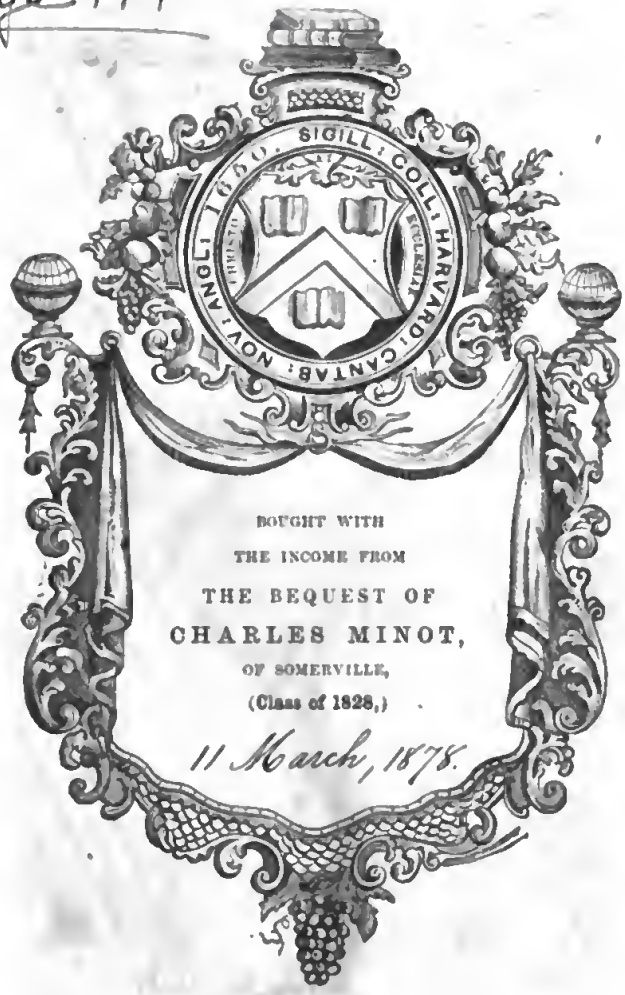
NFDL TRANSFER
HN SN42 V

KH17

Cyc 177



Digitized by Google

Bilder-Atlas.

Ikonographiſche Encyklopädie der Wiſſenſchaften und Künſte.

Erläuternder Text.

Zweiter Band.

Bilder-Atlas.

Ikonographische Encyklopädie der Wissenschaften und Künste.

Erläuternder Text.

Zweiter Band.

Anh.

Bilder-Atlas.

Ikonographische Encyklopädie der Wissenschaften und Künste.

Ein Ergänzungswerk zu jedem Conversations-Lexikon.

Zweite vollständig umgearbeitete Auflage.

Bearbeitet von

Karl Gustav von Berneck, Ferdinand Bischoff, Karl Bruhns, Moritz Carrière, Bernhard von Cotta, August Essenwein, August von Eye, Wilhelm Fränkel, Georg Gerland, Wilhelm Hamm, Ernst Hartig, Rudolf Heyn, Henry Lange, Johann Müller, Bernhard Hermann Obst, Otto Peschel, Friedrich Schoedler, Joseph Schott, Reinhard Schwamkrug, Alfred Stelzner, Otto Ule, Karl Vogt, Heinrich Adolf Weloke, Theodor Weiß, Reinhold Werner, Moritz Willkomm.

Erläuternder Text.

In zwei Bänden.

Zweiter Band.

Bauwesen — Bergwesen — Land- und Hauswirthschaft — Kriegswesen — Seewesen — Plastik und Malerei — Architektur — Culturgeschichte — Ethnographie — Geographie.

Universalregister.

Leipzig:

F. A. Brockhaus.

1875.

Cyc 177
DR375.10
RR2120.12

1877, Harvill.

Das Recht der Ueberſetzung iſt vorbehalten.

Digitized by Google

Inhalt des zweiten Bandes.

	Seite
Bauweſen. Von Profeſſor Dr. Wilhelm Fränkel und Profeſſor Rudolf Heyn in Dresden. (6⅜ Bogen.)	1—102
Bergweſen. Von Baumeiſter Reinhard Schwamkrug an dem Muldner Hüttenwerke bei Freiberg und Hüttenmeiſter Ferdinand Biſchoff in Pfannenſtiel bei Aue. (3⅛ Bogen.)	1—50
Land- und Hauswirthſchaft. Von Miniſterialrath Dr. Wilhelm Hamm in Wien. (3¾ Bogen.)	1—60
Kriegsweſen. Von Major Joſeph Schott in Berlin. (3⅞ Bogen.)	1—61
Seeweſen. Von Contreadmiral Reinhold Werner in Kiel. (2⅜ Bogen.)	1—38
Plaſtik und Malerei. Von Profeſſor Dr. Moriz Carriere in München. (2½ Bogen.)	1—34
Architektur. Von Profeſſor Dr. Auguſt Eſſenwein in Nürnberg. (8¼ Bogen.) .	1—132
Culturgeſchichte. Von Dr. Auguſt von Eye in Dresden. (6¼ Bogen.)	1—100
Ethnographie. Von Profeſſor Dr. Georg Gerland in Straßburg. (6⅜ Bogen.) .	1—102
Geographie. Von Dr. Otto Ule in Halle. (8⅛ Bogen.)	1—129

[1.]

Bauweſen.

Bearbeitet

von

Dr. Wilhelm Fränkel und Rudolf Heyn,
Profeſſoren am königl. Polytechnicum zu Dresden.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
Das Bau-Ingenieurwesen. Bearbeitet von Professor Dr. W. Fränkel.	
Straßenbau (Tafel 1)	3
Eisenbahnbau (Tafel 2 bis 5).	
A. Vorarbeiten für eine Eisenbahn	9
B. Construction einer Eisenbahn.	
1. Erdarbeiten. Der Unterbau	12
2. Die Bettung	13
3. Die Schienenunterlagen	14
4. Das Schienengestänge und dessen Befestigung	16
5. Gleisausweichungen	17
6. Uebergangswerke, Abtheilungszeichen, Einfriedigungen	18
7. Die Bahnhöfe	19
8. Kunstbauten an der Bahn	22
9. Tunnelbau	22
10. Außergewöhnliche Eisenbahnsysteme	24
11. Pferdeeisenbahnen	26
12. Die Eisenbahnwagen	27
13. Signale	31
Brückenbau (Tafel 6 bis 8).	
1. Hölzerne Brücken	32
2. Steinerne Brücken	33
3. Eiserne Brücken	34
4. Bewegliche Brücken	38
Wasserbau (Tafel 8 bis 10).	
A. Grundbau	39
B. Strombau	43
C. Deich- und Sielbau	47
D. Wehr- und Schleusenbau	47
E. Kanalbau	50
F. Ent- und Bewässerungen	52
G. Wasserversorgungen	55
Telegraphie (Tafel 9)	58
Das Hochbauwesen. Bearbeitet von Professor R. Henn.	
Die Constructionen.	
A. Hochbauconstructionen in Stein (Tafel 11).	
1. Der Steinverband und das Mauerwerk	64
2. Das Steingezimmer	65
3. Die gewölbten Ueberdeckungen	66
4. Steinerne Treppen	67
B. Hochbauconstructionen in Holz (Tafel 12).	
1. Holzverbindungen	69
2. Blockwände und Fachwerk	69
3. Balkenlagen; Decken; Deckenstützungen aus Holz	70
4. Dachconstructionen in Holz	71
5. Hölzerne Treppen	73
6. Glockenstühle	73
C. Hochbauconstructionen in Eisen (Tafel 13 und 14).	
1. Deckenbalken und Gewölbeträger aus Eisen; eiserne Säulen	74
2. Dachconstructionen in Eisen	75
3. Ganze Bauwerke aus Eisen	77
4. Eiserne Treppen	79
D. Ausbauconstructionen (Tafel 15).	
1. Dacheindeckungen	79
2. Dachrinnen und Abfallrohre	81
3. Blitzableitungen	82
4. Fenster- und Thürbeschläge	82
5. Schlösser	84
E. Schornsteine, Feuerungs- und Ventilationsanlagen (Tafel 16).	
1. Schornsteine	85
2. Feuerungs- und Ventilationsanlagen	86
Die modernen Nutzbauten.	
A. Privatbauten (Tafel 17).	
1. Das herrschaftliche Wohnhaus	91
2. Das bürgerliche Wohnhaus	91
3. Das Arbeiterwohnhaus	92
4. Zubehör und einzelne Räume der Wohnhäuser	93
B. Oeffentliche Bauten (Tafel 18 und 19).	
1. Gebäude für Erziehung und Ausbildung	95
2. Krankenhäuser und Strafanstalten	96
3. Logir- und Speiseanstalten	98
4. Zall- und Gerichtsgebäude	99
5. Gebäude für den geschäftlichen Verkehr und Bibliotheken	99
6. Lösch-, Wasch-, Bade- und Trinkanstalten	100
7. Markt-, Ausstellungs- und Festhallen	101

Einleitung.

Die Abtheilung Bauweſen, in die beiden Unterabtheilungen Bau-Ingenieurweſen und Hachbau zerfallend, behandelt vorzugsweiſe den praktiſchen Theil der geſammten Baukunſt. Das äſthetiſche Mament findet daher hier keine eingehende Beſprechung, ſondern nur beiläufig Erwähnung.

Die Aufgabe des Bau-Ingenieurweſens beſteht in der Ermöglichung und Erleichterung des menſchlichen Verkehrs, theils durch Schaffung van Transportwegen, auf welchen die Natur- und Gewerbserzeugniſſe der einen Gegend ſchnell und ſicher einer andern zugeführt werden, theils durch Förderung des Beſtehens großer maderner Städte, als Mittelpunkte der Induſtrie, der Kunſt und der Wiſſenſchaft, durch Anlage van Waſſerverſorgungen, Entwäſſerungsbauten u. ſ. w., theils endlich durch Vermehrung der gemeinſchaftlichen materiellen Intereſſen der Natianen und Förderung des gegenſeitigen Austauſches der menſchlichen Bildung.

Die Communicatianen können entweder zu Lande, auf Straßen ader Eiſenbahnen, ader zu Waſſer, auf natürllchen oder künſtlichen Waſſerwegen erfalgen. Hiernach bilden Straßenbau, Eiſenbahnbau und Waſſerbau die Zweige des Bau-Ingenieurweſens. In neuerer Zeit wird auch der Brückenbau als ein beſanderer Theil der Ingenieurwiſſenſchaft behandelt, da derſelbe, infalge der hohen Stufe der Vallendung, auf welche er gebracht worden iſt, ein Specialſtudium für ſich verlangt.

Zur Erleichterung und Sicherung des Transportbetriebes, hauptſächlich auf Eiſenbahnen, ſowie zur raſcheu Beförderung van Nachrichten überhaupt dient die Telegraphie.

Der Hachbau beſchäftigt ſich mit der Herſtellung der Gebäude im engern Sinne, die man auch kurzweg Häuſer nennt, d. h. mit denjenigen, über das Niveau des Bodens ſich erhebenden Bauwerken, in welchen Räume für beſtimmte Zwecke herzuſtellen ſind. Es kommt hierbei nicht allein auf die Erreichung dieſer Zwecke, alſa auf die Zweckmäßigkeit, die ſich weſentlich im richtigen Zuſammenhange und der richtigen Größe der Räume zeigt, ſondern auch auf die Sicherheit des Gebäudes und auf die ſtiliſtiſche Ausbildung deſſelben nach den Geſetzen der Aeſthetik an. In erſter Linie das Praktiſche ins Auge faſſend, wird indeß die Darſtellung in der Hauptſache nur darauf Bezug nehmen können, in welcher Weiſe bei Hochbauten den Anſarderungen der Zweckmäßigkeit und Sicherheit zu genügen iſt; weiter falgt aber daraus, daß bei der Beſprechung der Hochbauten nach Maßgabe der verſchiedenen Zwecke diejenigen, bei welchen es varzugsweiſe auf ſtiliſtiſche Ausbildung ankammt, alſa die manumentalen Bauten, auszuſchließen und nur diejenigen Hachbauten zu berückſichtigen ſind, bei welchen Erreichung des Zwecks das Hauptziel bildet, nämlich die ſogenannten Nutzbauten, und zwar ſelbſtverſtändlich — da es ſich nicht um kulturhiſtoriſche Betrachtungen handelt — die modernen Nutzbauten. Den Anſorderungen der Sicherheit läßt ſich, abgeſehen von der Güte der Bauſtaffe, durch Anardnung geeigneter Baucanſtructianen, im vorliegenden Falle Hachbaucanſtruetianen, d. h. durch entſprechende Verbindung der Bauſtaffe untereinander zu einzelnen Bautheilen, reſp. zu ganzen Gebäuden, Genüge leiſten. Da dieſe Conſtructionen allgemeine, d. h. ſolche ſind, die ſich bei jedem Bauwerke irgendwelchen Zwecks anwenden laſſen, ſa möge ihre Betrachtung derjenigen der modernen Nutzbauten varangehen, wabei nach bemerkt werden muß, daß man die Benennung „Canſtruction", die ſich zunächſt auf die Verbindung, alſa auf eine Manipulation bezieht, auch auf das Product derſelben, d. i. auf den Bautheil oder nach Befinden ſogar auf das ganze Bauwerk überträgt und daß auch im Nachfolgenden das Wart in dieſem Sinne zu verſtehen iſt.

Das Bau-Ingenieurweſen.

Bearbeitet von Profeſſor Dr. M. Fränkel.

Straßenbau.

(Tafel 1.)

Die erſten Kunſtſtraßen im Orient, von denen wir Kunde haben, baute Semiramis, und van Suſa nach Sardes führte eine ſolche Kunſtſtraße von 450 deutſchen Meilen Länge. Auch bei den Karthagenienſern fand man Kunſtſtraßen, und die älteſten chineſiſchen ſind feſt und dauerhaft gebaut, ſodaß ſie noch heute brauchbar ſind. Die Griechen, namentlich die Athener, bauten, beſanders für die heiligen Züge, vartreffliche Kunſtſtraßen, z. B. die heilige Straße nach Delphi; auch bei Kyrene war eine ſolche. Bei den Römern wurden, varzüglich unter Auguſtus Veſpaſian und Trajan, von Rom nach allen Theilen des Reichs, ſelbſt durch das ſchwierigſte Terrain, Kunſtſtraßen gebaut, welche alle van einer in der Mitte ſtehenden Säule (milliare aureum) ausliefen und in Meilen zu acht Stadien getheilt waren. Sie waren höchſt ſargfältig gebaut und man findet Ueberreſte dieſer Römerſtraßen faſt in allen Ländern Europas. Im Mittelalter verfielen die Römerſtraßen, und neue wurden nicht angelegt, außer in Franken van der Königin Brunhild. In neuerer Zeit begann man zuerſt in Halland Kunſtſtraßen zu bauen, dann in Spanien und England; in Deutſchland war die erſte Kunſtſtraße die 1753 zwiſchen Oettingen und Nördlingen angelegte. Frankreich zeichnete ſich damals in dergleichen Bauten aus, und aus dieſem Grunde heißen ſie auch jetzt noch Chauſſeen, obſchon die franzöſiſche Sprache jetzt dies Wart nicht mehr zur Bezeichnung der Kunſtſtraßen im allgemeinen braucht.

Die Conſtruction und die Anlage einer Straße hängt van der Beſtimmung der letztern und van der Art des Verkehrs ab. Manche Straßen ſind nur praviſoriſche, haben nur für eine beſtimmte Zeit (Transpartwege bei größern Bauten) ader nur zu ge-

wissen Zeiten (z. B. im Sommer) zu dienen, andere, definitive Straßen, bilden Hauptverkehrsadern, sind möglichst solid angelegt und werden meist vom Staate unterhalten.

Zu den provisorischen Straßenconstructionen gehören die Knüppeldämme (Taf. 1, Fig. 1), auf weichem Boden und meist für solche Wege angewandt, welche oft verlegt werden müssen. In holzreichen Gegenden (Rußland, Amerika) findet man auch Bohlenbahnen (Fig. 2).

Zu den ältesten definitiven, künstlich befestigten Bahnen gehören die obenerwähnten Römerstraßen. Sie haben zu unterst ein oder zwei Schichten in Mörtel gelegter Steine (statumen); hierauf folgt eine Lage Mauerwerk von Steinbrocken mit Mörtel (rudus); eine auf diese aufgebrachte Versteinung von zerschlagenen Kieselsteinen mit frischgelöschtem Kalk (nucleus) dient endlich als Unterlage für das eigentliche Steinpflaster aus polygonalen Steinplatten (summum dorsum). Oder auch es fehlt das Pflaster, die dritte Lage der Bahn bekam dann die größten vorhandenen Kieselsteine und ihre Oberfläche hieß in diesem Falle summa crusta.

Bei den neuen Straßenconstructionen unterscheidet man besteinte Bahnen und Pflasterbahnen, je nachdem als Material zur Befestigung der eigentlichen Fahrbahn zerschlagene Steinstücke (auch Schotter, Kies) oder regelmäßig vorgerichtete Steine benutzt werden. Erstere werden meist für Landstraßen, letztere für Straßen in Städten benutzt.

Die besteinten Straßen sind zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Ländern verschieden ausgeführt worden. Bei dem Bausystem von Tréſaguet, welches zuerst in Frankreich im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts aufgekommen ist und sich in vielen Gegenden bisjetzt erhalten hat, hebt man aus der Krone des Bahnkörpers einen Kasten aus, dessen Boden, nach entsprechender Regulirung und eventuell Verdichtung durch Rammen, eine entweder horizontale oder auch schwach gekrümmte Form (Fig. 3) erhält. An den Rand dieses Bettungskastens und etwa $0{,}1^m$ in denselben eingreifend, werden zunächst circa $0{,}12^m$ starke, etwa $0{,}3^m$ hohe (bei Reparaturbauten als feste Höhenpunkte dienende) Bordsteine eingesetzt und zwischen diesen eine Lage circa $0{,}12^m$ hoher, verjüngter, mit der breiten Seite auf dem Planum ruhender und die Spitze nach oben kehrender Steine, als Packlager verlegt, worauf die Zwischenräume zwischen den einzelnen pyramidalen Steinen durch Einkeilen kleinerer Steine mittels eines schweren Hammers ausgefüllt werden, bis die Oberfläche der Packlage eine gleichmäßige Rauhigkeit zeigt. Die hierauf möglichst gleichmäßig ausgebreitete Grobschlagschicht von zerschlagenen, etwa $0{,}04^m$ starken Steinen wird ein paar mal mit einer ungefähr 60 Ctr. schweren Walze abgewalzt und schließlich mit einer Lage kleinerer, gleichmäßig zerschlagener Steine (Feinschlag) überdeckt, welche genau nach der Lehre ausgebreitet und ebenfalls mit einer 60 Ctr. schweren Walze, deren Gewicht jedoch nach und nach bis zu etwa 150 Ctr. und mehr vergrößert wird, geebnet.

In manchen Fällen wird das eigentliche Packlager weggelassen und der Steinkörper besteht dann aus einem circa zwei Drittel der ganzen Höhe einnehmenden, gut abgerammten Grobschlag, worauf der Feinschlag folgt.

Bei der von dem englischen Ingenieur MacAdam 1820 empfohlenen, jedoch schon früher in den schwedischen und deutschen Hochländern in ähnlicher Art angewandten Straßenbahnconstruction, besteht die Steinbahn (Fig. 4) ihrer ganzen Höhe nach aus gleichmäßig großen, der Würfelform sich möglichst nähernden zerschlagenen Steinen von $0{,}04^m$ bis $0{,}05^m$ Stärke, welche ebenfalls, und zwar in einzelnen Lagen, abzuwalzen sind. Das Material zur Unterlage kann weicher als das für die Decklage sein. Solche macadamisirte Straßen sind auf dem Continent sehr gebräuchlich. Sie zeichnen sich durch ihre billige Unterhaltung, sowie durch eine dichte und für das Wasser nicht leicht durchdringliche Decke aus.

Die Stärke der Steinschlagbahnen hängt außer von dem zu erwartenden Verkehr hauptsächlich auch davon ab, ob der Untergrund eine größere oder geringere Tragfähigkeit besitzt, ob das Besteinungsmaterial fest ist und der Abnutzung lange widersteht. Die Stärke der Frachtstraßen wird etwa 0,25 bis $0{,}35^m$, die der für leichtes Fuhrwerk dienenden 0,15 bis $0{,}20^m$ ausgeführt.

Die Oberfläche der Steinbahn muß behufs schnellern Ableitens des Tagewassers mit dem nöthigen Gefälle in der Querrichtung versehen sein. Sie erhält daher gewöhnlich eine flachwölbförmige Gestalt, wobei das Quergefälle am zweckmäßigsten sich nach dem Längengefälle der Straße richtet, da je steiler die Straße ist, desto schneller das Wasser nach der Längsrichtung abfließt. Bei Längengefällen von $^1/_{500}$ bis $^1/_{20}$ variirt das Quergefälle etwa von $^1/_{25}$ bis $^1/_{50}$.

Das Material zum Steinschlag muß die nöthige Festigkeit und Härte besitzen, kein Wasser einziehen, von allen erdigen und thonigen Beimengungen, welche durch ihre Schlüpfrigkeit ein Verspannen der einzelnen Steinbrocken untereinander erschweren, frei sein und guten, möglichst würfelförmigen Steinschlag bei möglichst wenig Splittern liefern. Als bestes Chausseematerial ist Basalt- und Quarzfels zu nennen.

Zur Gewinnung größerer Quantitäten zerschlagener Steine in kürzerer Zeit, sowie zur Verringerung der Kosten der Darstellung derselben hat man, namentlich in England, gerifte Quetschwalzen und andere Apparate in Anwendung gebracht. Fig. 18 und 19 stellt eine derartige Steinbrechmaschine von Blake dar. Am vordern Ende der Maschine befindet sich eine verticale, mit Riffeln versehene feste Backe. Dieser gegenüber pendelt um den obern Aufhängepunkt eine ähnlich gerifelte, etwas schräg eingesetzte, bewegliche Backe. Die Steine werden von oben in den nach unten sich verjüngenden Zwischenraum geworfen und kommen unten zerkleinert heraus. Die Bewegung der Backe wird durch die in Fig. 18 angedeuteten zwei Platten bewirkt, deren äußere Ränder einerseits in die Backe, andererseits in einen verstellbaren Keil eingreifen, während die innern Ränder von einem gußeisernen Arm bald gehoben, bald gesenkt werden. Dies Heben und Senken selbst wird durch einen sogenannten Excenter bewirkt, mittels dessen der Arm auf der eigentlichen horizontalen Treibachse der Maschine aufsitzt. Zum Zurückziehen der Backe dient eine unten angebrachte Zugstange, deren hinteres Ende sich gegen einen kleinen Kautschukbuffer stützt. Durch Verstellung der Keile kann man die Größe des erzeugten Steinschlags reguliren. Bei 250 Umdrehungen pro Minute und einer Maschinenkraft von 4 Pferden sind mittels der beschriebenen Vorrichtung 40 Tonnen Granit pro Tag (0,76 Kubikmeter pro Stunde) in $38 — 51^{mm}$ starke Stücke gebrochen worden. Im allgemeinen steht jedoch der durch Maschinen hergestellte Steinschlag dem mit der Hand gewonnenen nach, da die Abweichung des erstern von der Würfelform eine viel bedeutendere ist und auch die Maschinen viel Abraum mit liefern.

In Gegenden, wo kein für Steinschlag geeignetes Material, sondern nur Geschiebstücke vorkommen, wird aus letztern eine circa 0,15^{m} starke Packlage gebildet, worauf eine circa 0,10^{m} starke Schicht von mit Kies gemengtem Lehm ausgebreitet und abgerammt wird. Zu oberst kommt schließlich eine Kiesdecke von 0,10^{m} Höhe, die durch 50 Ctr. schwere Walzen gedichtet wird. Um bei großen Mengen an Zeit zu sparen, benutzt man, zweckmäßigerweise, sogenannte Kiessortirungs-Maschinen, wie eine solche nach Augustin in Fig. 20 dargestellt ist. Der Apparat besteht aus zwei miteinander fest verbundenen, entgegengesetzt geneigten Sieben mit verschiedenen Maschenweiten. Dieses Siebsystem dreht sich (oben links) um ein Gelenk, während das untere Ende des obern Siebes mittels Riemen an elastischen Federn aufgehängt ist. Bei dem Drehen des Kurbelrades werden die Siebe durch eine Welle mit Daumen in eine rüttelnde Bewegung versetzt, wobei das in den Trichter eingebrachte Material zunächst durch das obere Sieb in Grob- und den durchfallenden Feinkies, und letzterer durch das zweite Sieb ebenso in Feinkies und Sand getrennt wird.

Dichte und dauerhafte Steinschlagbahnen wurden erst seit Einführung der Chausseewalze (von Ceffart 1787 vorgeschlagen, seit 1830 allgemein versucht) möglich, da bei ungewalzten Steinbahnkörpern die Zwischenräume zwischen den einzelnen Steinchen circa dreimal soviel betragen, wie bei gewalzten. Die neuern Straßenwalzen bestehen aus gußeisernen hohlen Cylindern, welche, gegenüber den massiven Steinwalzen, außer dem Vortheile einer gleichmäßigern Abnutzung, auch die Möglichkeit gewähren, ihr Gewicht, innerhalb gewisser Grenzen, nach und nach zu vergrößern, was für ein rationelles Walzverfahren von Wesenheit ist.

Diese Gewichtsveränderung wird entweder durch Beschwerungskasten (Fig. 21 und 22) mit Steinen, Sand und Aehnlichem, welche, des bequemen Füllens und Entleerens halber, am besten unter dem Ziehgatter anzubringen sind, oder durch Füllung der hohlen Walze selbst mit zerschlagenen Steinen, Sand oder Wasser (Fig. 23) erzielt. Im letztern Falle ist die Walze natürlich vor Frost zu schützen.

Um den Transport der Straßenwalzen auf schlechten Wegen zu erleichtern und dieselben gegen Umwerfen zu schützen, wird das Gestell wol auch mit Rädern versehen, welche gegen die Walze verschieden hoch eingestellt werden können (System Bouillant, Fig. 21 und 22). Bei den gewöhnlichen Walzendimensionen von circa 1^{m} Länge und circa 1,8^{m} Durchmesser erscheint dies jedoch nicht als nothwendig.

Zur Vermeidung des Wendens der Walze bei einer Aenderung der Zugrichtung setzt man entweder das Zuggatter mit zwei entgegengesetzt gerichteten Deichseln in Verbindung (Fig. 23), oder es wird um die Walze ein drehbares ringförmiges Gestell angebracht, sodaß die Pferde, ohne ausgespannt zu werden, sammt der Deichsel um die Walze herumgehen können.

Das Gewicht der Walze variirt von etwa 50 Ctr. im unbelasteten, bis zu etwa 200 Ctr. im belasteten Zustande, wobei im letztern Falle 8 Pferde zur Fortbewegung auf einer einigermaßen befestigten Bahn nothwendig sind.

In neuester Zeit werden mit großem Erfolg Dampfstraßenwalzen benutzt. Die in Fig. 24 dargestellte ist von Aveling construirt und wird viel in England angewandt. Die beiden vordern Treibwalzen wiegen allein 6 Tonnen, haben einen Durchmesser von 2,14^{m}, eine Länge von 0,77^{m} und sind 1,45^{m} im Lichten voneinander entfernt. Die hintere Leitwalze besteht aus zwei hart nebeneinander befindlichen, je 0,77^{m} langen Walzen, von denen jede lose auf ihrer Achse sitzt, damit das Wenden der Maschine leichter vor sich gehen kann. Das hintere Rollenpaar wirkt demnach wie eine einzige Walze von 1,54^{m} Länge und walzt denjenigen Theil der Straße, welchen die vordern Walzen unberührt lassen. Die hintere oder Leitachse wird von einem mit der Dampfmaschine in Verbindung stehenden Rahmen getragen, sodaß eine Wendung der ganzen Dampfwalze leicht von dem Führer bewerkstelligt werden kann. Das Gesammtgewicht beträgt im dienstthuenden Zustande 30 Tonnen, von denen 11 auf den hintern und 19 auf den vordern Achsen ruhen.

Mit der Uebergabe der versteinten Bahn an den Verkehr beginnt auch die Zerstörung der erstern, theils auf chemischem Wege durch die Atmosphärilien, hauptsächlich aber auf mechanischem Wege durch die Räder der Fuhrwerke und die Hufe der Zugthiere, welche das Gestein an der Oberfläche zerreiben und zerdrücken. Der sich hierbei bei trockenem Wetter bildende lästige Staub geht bei Regenwetter in Koth über, welcher, bei großer Ansammlung, für den Verkehr wegen der Rillenbildung erschwerend, für die Straße wegen des Zurückhaltens des Wassers auf der Oberfläche schädlich ist. Ist daher auch eine dünne Schlammlage in trockener Jahreszeit als eine schützende Decke der Steinbahn zu belassen, so muß die Entfernung derselben unbedingt vorgenommen werden, sobald ihre Dicke ein gewisses Maß überschritten hat. Hierzu dient, außer den gewöhnlichen Reiserbesen und hölzernen Krücken, der Fig. 25 und 26 dargestellte Staubfeger, welcher nicht ziehend, sondern schiebend benutzt wird. Die in Fig. 27 und 28 abgebildete Staubfegmaschine von Tailfer wird in Paris zum Entfernen des Staubes von den macadamisirten Straßen benutzt. Die cylindrische, circa 1,5^{m} lange Bürste, aus Rohr hergestellt, welches als Schiffsraumbelag für die mit Zucker beladenen westindischen Schiffe gedient hat, ist um eine schief zur Fahrrichtung stehende eiserne Achse drehbar, sodaß der Schlamm von der Mitte der Straße nach der Seite geschoben und von einem zweiten derartigen Wagen in die Straßenschleusen gefegt wird. Die Bürste wird durch Ketten ohne Ende von der Radachse aus in Bewegung gesetzt und kann durch einen Hebel gesenkt oder durch Heben außer Arbeit gesetzt werden. Eine solche Maschine verrichtet die Arbeit von circa 13 Mann und gestattet eine Ersparniß von 50 Proc. Die hierbei erforderliche Bespritzung der Straße mit Wasser erfolgt mittels leicht auf Rollen beweglicher Röhrenschläuche von der städtischen Wasserleitung aus (Fig. 30).

Das Abziehen des Kothes selbst von der Straße geschieht mit Hülfe von hölzernen oder eisernen Krücken, welche auch in größerer Zahl an einem Karrengestell vereinigt werden und so einen wirksamen Schlammkratzer bilden (Fig. 29).

Ist die Straße aus möglichst widerstandsfähigem Material hergestellt und wird die Entfernung des Schlammes sorgfältig durchgeführt, so nutzt sich auch die Oberfläche ziemlich gleichmäßig ab, und wird man daher desto weniger Grund haben, bei der Wiederersetzung der zerstörten Bahntheile zu dem veralteten Flickverfahren zu greifen, als dieses, gegenüber dem neuerdings immer mehr Verbreitung findenden Ueberdeckungssystem, nur zur Vertheuerung der Unterhaltung sowie zur Belästigung des Verkehrs führt. Man schreitet zur Ersetzung des zerstörten Materials, wenn, infolge der Benutzung, die Höhe des Steinkörpers sich, je nach der Wichtigkeit der Straße, auf $^{1}/_{2}$—$^{2}/_{3}$ des ursprünglichen Maßes (was man an den unverändert gebliebenen Bordsteinen sehen kann) redu-

cirt hat; wobei für örtliche Reparaturen sowenig Material als möglich verbraucht, dagegen die Wiederherstellung der Bahn in ganzen Strecken von durchschnittlich 500 m derart vorgenommen wird, daß nach einem Turnus von einer gewissen Anzahl Jahre die erste Strecke immer wieder zu repariren ist, wenn ihre Abnutzung gerade den zulässigen Grad erreicht hat.

Das Material für Herstellung von Pflasterbahnen muß außer der nöthigen Härte, Dauerhaftigkeit und Witterungsbeständigkeit auch die Fähigkeit besitzen, sich leicht zu Steinen von regelmäßiger Form bearbeiten zu lassen. Benutzt werden (in der Güte nach absteigender Reihenfolge) Basalt, Granit, Grünstein, feste Sandsteine und feste Kalksteine. Wo derartige Gesteine fehlen oder wo die Bearbeitungskosten sich zu hoch herausstellen, beschränkt man sich auf Geschiebstücke, Flußkiesel und Aehnliches. Gutes Pflaster ist zwar in der Anlage theuerer als Steinschlag, bedingt jedoch geringere Zugkraft und verursacht auch weniger Unterhaltungskosten, sodaß es, mit Rücksicht auf letztere, oft billiger kommt als Steinschlag von nicht ganz ausgezeichnetem Material.

Wichtig ist die Form, die Größe und die Stellung der einzelnen Pflastersteine. Bei dem Reihenpflaster haben die einzelnen Steine entweder die Form von Parallelepipeden (würfelähnlich), wobei die innigste Berührung der seitlichen Begrenzungsflächen und daher auch die beste Verspannung des Pflasters erzielt wird, oder man gibt den Steinen, der geringern Herstellungskosten halber, eine nach unten sich schwach keilförmig verjüngende Gestalt (Fig. 5 und 6). Die Dimensionen der Steine betragen, im Durchschnitt, für die Länge 0,15—0,30 m, für die Breite 0,10—0,15 m, für die Höhe 0,15—0,22 m Zu lange Steine kippen, wenn das Rad sie nur an einem Ende berührt. Die einzelnen Steinreihen werden senkrecht zur Richtung der Straße verlegt (ähnlich wie in Fig. 8), wobei natürlich ein richtiger Fugenwechsel stattfinden muß. Der Untergrund des Pflasters muß stets aus wasserdurchlässigem Material bestehen. Daher wird am besten auf das Planum erst eine 0,30 m hohe Kiesschicht aufgebracht (Fig. 6) und diese mit Handrammen oder besser mit Walzen verdichtet. Nur wo der natürliche Untergrund schon an und für sich die erforderliche Dichtigkeit und Durchlässigkeit besitzt, kann das Pflaster direct in Sand gesetzt werden (Fig. 5).

Sind zur Herstellung der Bahn regelmäßige Pflastersteine nicht zu beschaffen, so wird ein unregelmäßig gesugtes, sogenanntes Schiebepflaster aus zerschlagenen Geschiebstücken oder aus Bruchsteinen hergestellt. Ist wegen der verhältnißmäßig sehr kleinen Größe der Geschiebstücke oder bei schlechtem Unterbettungsmaterial ein Verschieben der kleinen Steine zu befürchten, so setzt man in die Bahn einzelne Querrippen aus größern Steinen ein und pflastert die Felder zwischen diesen Rippensteinen etwas gewölbt in der Richtung der Straße aus (Rippenpflaster). Das fertige Pflaster wird, zur Ausfüllung der Fugen, mit einer sehr dünnen Kiesschicht versehen.

Ebenso wie bei den versteinten Bahnen werden auch bei Pflasterungen Bordsteine angewandt (Fig. 9). Sie dienen gleichzeitig als Begrenzung des erhöhten Fußweges und als Seitenwand der längs der Straßenkante sich hinziehenden, mit einem Gefälle von durchschnittlich $^1/_{400}$ anzulegenden Gosse. Behufs Abwässerung der Bahn hat letztere eine flachkreisbogenförmig gekrümmte Oberfläche und ein Quergefälle nach den Gossen von $^1/_{40}$—$^1/_{60}$.

In den Niederlanden sowie in den hannoverschen und oldenburgischen Küstengegenden werden, in Ermangelung anderer, für Steinbahnen sich eignender Materialien, für letztere hartgebrannte Ziegel — Klinker — benutzt (Fig. 7 und 8). Vor dem Einsetzen der Klinker wird die aus möglichst durchlässigem Material bestehende Bettung sorgfältig abgerammt oder gewalzt und dann mit einer Schablone nach der richtigen Wölbform abgezogen. Die Borde bestehen entweder aus natürlichen Steinen oder werden aus einigen, auf die schmale Langseite gestellten Klinkerreihen gebildet. Die fertige Bahn wird oft mit einer sehr dünnen Sandschicht überdeckt.

In Neuyork hat man mit gutem Erfolg gußeisernes Pflaster angewandt, aus zwei concentrischen Hohlcylindern mit Verbindungsrippen bestehend (Fig. 12 und 13). Die Zwischenräume sind mit festgestampfter Erde oder mit Kies ausgefüllt. Fig. 16 und 17 zeigen sogenanntes gußeisernes Zellenpflaster mit zusammenhängender Bodenplatte.

In Städten findet man auch Holzpflaster von etwa 0,15 m Höhe, aus einzelnen aufrecht stehenden Holzklötzchen auf einer Bohlenunterlage bestehend. Dieses Pflaster ist in holzreichen Gegenden (Amerika, Rußland) häufig im Gebrauch.

Fahrbahnen von comprimirtem Asphalt sind in Paris, London, Berlin und andern Städten hergestellt. In London bringt man auf eine 0,2 m dicke Betonunterlage eine 0,05 m dicke Lage fein gemahlenen Asphalt und comprimirt diese durch erhitzte eiserne Walzen. Der pulverisirte Asphalt wird in sehr heißem, aber nicht bis zum Schmelzen erhitzten Zustande aufgebracht und nimmt nach der Comprimirung und Abkühlung sofort die Festigkeit des natürlichen Asphaltsteines an. Der hohe Preis des natürlichen Asphalts hat zu vielen Versuchen geführt, durch Mischung von Theer, Pech und pulverisirtem Kalkstein einen künstlichen Asphalt herzustellen, der sich an verschiedenen Orten verschieden bewährt hat.

Theerconcretbahnen erhalten in London eine trockene Unterlage von Steinschlag oder Ziegelbrocken von 0,20 m Stärke, welche gut gestampft wird; dann eine 0,15 m dicke Lage Steinschlag von 75 mm Kornstärke, welche gut eingewalzt und mit heißem stockholmer Theer getränkt wird; endlich eine 60 mm dicke Decklage Steinschlag von 40 mm Kornstärke, wieder gut gewalzt und mit Theer getränkt. Ist die Oberfläche beinahe trocken, so werden Gipsbrocken darauf eingestreut und eingewalzt.

Außer der eigentlichen Steinbahn für schweres Fuhrwerk und den Fußwegen für Fußgänger findet man bei manchen Straßen noch einen besondern, neben der chaussirten oder gepflasterten Bahn hinlaufenden Sommerweg, der meist aus dem durch Handrammen befestigten Material des Straßenkörpers selbst, seltener durch eine Schicht Lehm und Kies gebildet wird und zur Benutzung für leichtere Fuhrwerke, für Ackerwirthschaftsfuhren mit Hornvieh u. s. w. dient. Schweren Fuhrwerken gewährt ein solcher Sommerweg Raum zum Ausbiegen bei geringer Breite der Steinbahn, erleichtert auch den Verkehr beim Ausbessern des letztern sowie beim Herunterfahren der Steigungen. Dagegen ist ein Sommerweg nicht zu allen Zeiten fahrbar und bei starkem Gefälle nicht billig in der Unterhaltung.

Besondere Reitwege kommen nur selten bei den breitesten Straßen in der Nähe der Städte vor.

Fußwege werden meist erhöht angelegt und mit entsprechendem Material bedeckt, damit sie bei trockener wie bei nasser Witterung benutzt werden können. Bei sehr frequentem Verkehr findet man (Fig. 31, in Neuyork) eine erhöhte Verbindung der beiderseitigen Fußwege.

Zur Ablagerung des Materials endlich dienen ſogenannte Materialbankette von etwa 1,25 m Breite. Hat die Straße nur ein Bankett, ſo dient dieſes gleichzeitig, in größerer Breite, als Fußweg; bei zwei Banketten dient in der Regel dasjenige als Fußweg, welches die trockenſte Lage hat. Liegt an der einen Seite der Steinbahn ein Sommerweg, ſo befindet ſich der Fußweg auf der andern Seite, und das Material wird zwiſchen den Bäumen des Sommerwegs abgelagert. Sowol Sommerweg als Fußweg erhalten gewöhnlich ein gleichmäßiges Quergefälle von $^1/_{24}$.

Die Breite der Straße hängt von dem Verkehr auf derſelben ab und wird in verſchiedenen Ländeen verſchieden angenommen. Die ſchmalſten Straßen kommen in den Gebirgsländeen, Schweiz, Tirol u. ſ. w., vor. In Deutſchland wechſelt die Breite etwa zwiſchen 18 m (Steinbahn, Sommerweg, Reitweg, Fußweg und Bankett) und 5,6 m für Straßen, welche nicht mit ſchwerem Fuhrwerk befahren werden. Die gewöhnlichen Straßenbreiten variiren in Preußen zwiſchen 11,5 m und 8 m. In Frankreich haben die Hauptverbindungsſtraßen 10—7 m Geſammtbreite bei 6—4 m Steinbahnbreite. Die Breite der Vicinalwege kommt zu 6—4 m vor. In England ſind die Straßen verhältnißmäßig ſchmal, bis zu 7,5 m. Die Breite der Hauptſtraßen in Städten wird ſelbſtverſtändlich meiſt größer als außerhalb derſelben angenommen.

Auf die Größe der mit Hülfe eines Fuhrwerks fortzuſchaffenden Laſt hat die Conſtruction deſſelben einen nicht geringeen Einfluß, als die Beſchaffenheit der Bahn. Bei den Luxusfuhrwerken wird weniger eine große Tragfähigkeit, als die Bequemlichkeit, Leichtigkeit und Eleganz angeſtrebt. Alle Straßenfuhrwerke laſſen ſich in zweiräderige Karren und vierräderige Wagen eintheilen. Jedes derſelben beſteht aus einem Untergeſtell und einem Obergeſtell. Für den vorliegenden Zweck genügt es, nur auf die Conſtruction des erſtern näher einzugehen.

Den wichtigſten Theil des Untergeſtells bilden die Räder mit ihren Achſen. Die Räder (Fig. 36 und 37) werden aus der Nabe, den Speichen und dem Kranze gebildet. Die Nabe beſteht aus einem Holzkern, ausnahmsweiſe auch aus einem Gußeiſenkörper, und wird von außen, zur Sicherung, mit ſchmiedeeiſernen Reifen umgeben, während in das Innere eine gußeiſerne oder meſſingene Büchſe eingeſetzt wird, die als Lager für die durchgeſteckte Radachſe dient. Eine Höhlung in der Büchſe dient zur Aufnahme der Schmiere. Der Radkranz beſteht aus, bogenförmigen Holzſtücken, den ſogenannten Felgen, die miteinander durch Dübel verbunden und durch ein warm aufgezogenes ſchmiedeeiſeenes Band, dem Radreifen, zuſammengehalten werden. Die gewöhnlich aus Eichenholz beſtehenden Speichen verbinden die Nabe mit dem Radkranze und ſind daher in dieſen beiden Radtheilen eingezapft. Meiſt ſtützen je zwei Speichen ein Felgenſtück. Hierbei ſtehen gewöhnlich die Speichen nicht ſenkrecht auf die Nabenachſe, ſondern ſie ſind in einer Kegelfläche mit einer Neigung nach der äußern Seite des Rades (Fig. 35) eingeſetzt. Durch dieſe Speichenneigung in Verbindung mit einer Abbiegung der Achſenſchenkel nach unten (Fig. 35) — dem ſogenannten Sturz des Rades — wird ein größerer Raum für den Wagenkaſten, ein leichteres Abwerfen des Kothes und eine gewiſſe Elaſticität bei größerer ſeitlicher Steifigkeit des Rades erzielt. Außerdem erreicht man auch ein beſſeres Aufliegen des Radreifens bei ſtark gewölbter Fahrbahn.

Wegen der nicht immer in der Achſe des Fuhrwerks wirkenden Zugkraft, wodurch Reibungswiderſtände in der Nabenbüchſe erzeugt werden, ſowie um auf ſchlechten und unebenen Fahrſtraßen eine gewiſſe Beweglichkeit des Rades auf dem Achsſchenkel zu laſſen, wird der letztere nicht cylindriſch ausgeführt, ſondern mit einer koniſchen Geſtalt verſehen und auch die Nabenbüchſe nicht ganz ſtreng paſſend aufgeſetzt. Die ſchmiedeeiſerne Achſe wird zwiſchen ihren beiden Schenkeln flach ausgeſchmiedet und mittels Schrauben an den hölzernen Achſenholm befeſtigt (Fig. 34), welcher bei Karren zum Tragen des Obergeſtells ſowie zum Anbringen der Anſpannvorrichtung dient (Taf. 2, Fig. 9*).

Das Untergeſtell eines vierräderigen Laſtwagens beſteht eigentlich aus zwei durch den Langbaum vereinigten Karren. Taf. 1, Fig. 32 iſt die Seitenanſicht eines Laſtwagens mit Weglaſſung der obeen Kaſtenwände; Fig. 33 der halbe Grundriß; Fig. 34 iſt die Anſicht einer Hälfte des Vordergeſtells; Fig. 35 desgleichen des Hintergeſtells. Der Achſenholm des Vordergeſtells iſt, wie die Abbildung zeigt, mit dem unmittelbar darüber liegenden Holze durch eiſeene Bänder zu einem Tragſchemel vereinigt, durch welchen die ſich in zwei Arme ſpaltende Deichſel hindurchgeht und mit demſelben feſt verbunden iſt. Dieſer Vorderſchemel nimmt auch in einem horizontalen Schlitze das vordere Ende des an dem hintern Schemel befeſtigten Langbaums auf. Der obere Wagenkaſten, von welchem in der Figur nur die beiden, ſeine Baſis bildenden horizontalen Tragbäume zu ſehen ſind, ruht mit dieſen auf dem Hinterſchemel unmittelbar auf, während die Tragbäume voen erſt durch ein beſonderes Querholz — den Lenkſchemel — verbunden ſind, der ſeinerſeits auf den Tragſchemel der Vorderachſe ſich ſtützt und mit dieſem ſowie mit dem im Horizontalſchlitze des Vorderſchemels lageenden Langbaumende mittels eines durchgeſteckten Reitnagels drehbar verbunden iſt. Es iſt einleuchtend, daß durch dieſe Verbindung der Wagen lenkbar gemacht wird, da man die Vorderachſe mit ihrem Tragſchemel, unabhängig von dem übrigen Wagengeſtell, bis zu einem gewiſſen Winkel drehen kann.

In neuerer Zeit werden, wenn auch ſeltener, Laſtfuhrwerke ohne Langbaum conſtruirt. So zeigt Fig. 38 einen engliſchen Ackerwagen ohne Langbaum mit ganz unter dem Wagenkaſten laufenden Rädeen. Derſelbe zeichnet ſich durch ſeine Beweglichkeit und Drehbarkeit aus.

Die Luxusfuhrwerke charakteriſiren ſich durch die Stützung oder Aufhängung des kutſchförmig gebauten Oberwagens mittels Federn. So zeigt Fig. 39 eine in C-Federn hängende Halbchaiſe. Der Druck auf die Achſen wird durch Elliptikfedern (Grashoppern) übertragen. Da die Längenſchwingungen des in C-Fedeen hängenden Kutſchlaſtens den Zugwiderſtand beim Fahren vermehren, ſo benutzt man bei den eleganteſten und theuerſten Wagen lieber die in Fig. 40 abgebildete Aufhängungsvorrichtung, beſtehend aus einer obern, direct am Kaſten befeſtigten Halbfeder, einer ganzen, nach unten ausgebogenen Feder und einer darunter befindlichen Querfeder, ſodaß pro Wagenachſe fünf Federn kommen. Die Drehung des Vordergeſtells, beim Wenden des Wagens, geſchieht auch hier, wie bei den Laſtwagen, um einen Reit- oder Schloßnagel. Zur ſicheen Führung läßt man die verlängerte, ſich in zwei Arme ſpaltende Deichſel unterhalb eines am Langbaum oder auch, wo kein ſolcher vorhanden iſt, am Vorderſchemel des Oberwagens befeſtigten Scheibenkranzes ſtreichen. Die Weglaſſung des Langbaums kommt ſehr häufig vor und ermöglicht, unter anderm, eine bedeutend tiefere Anordnung des Wagenkaſtens, wodurch nicht nur eine größere Bequemlichkeit des Einſteigens, ſondern auch eine tiefere Schwerpunktslage der Laſt erreicht wird.

Bezüglich der Radachſen der Luxuswagen iſt zu erwähnen, daß für dieſelben meiſt ſogenannte engliſche (jedoch auch in Deutſchland ebenſo gut gefertigte) Patentachſen, welche in Patentbüchſen der Radnabe ruhen, angewandt werden. Dieſe Conſtruction gewährt einerſeits große Sicherheit gegen das Losgehen der Räder bei ſchnellem Fahren, andererſeits ein gutes Dichthalten der Achsbüchſe gegen Staub und Schmuz.

Die Benennungen der verſchiedenen Luxuswagen richten ſich nach ihrer Conſtruction, ſind jedoch oft ziemlich willkürlich. Zu den neuern Conſtructionen gehören die vierſitzigen Landauer mit beweglichem Verdeck, welches ſich in der Mitte des Himmels theilen und, ohne abgenommen werden zu müſſen, ſich niederſchlagen läßt; die vierſitzigen Craven-Barouches oder Halbchaiſen (Fig. 39); die zweiſitzigen Broughams mit ſtuhlförmiger, tief herunterreichender Geſtalt des Wagenkaſtens u. ſ. w.

Hierher gehören auch die Poſtwagen. England hatte ſchon am Anfang des 17. Jahrhunderts einen geregelten öffentlichen Verkehr von Perſonenfuhrwerken zwiſchen einigen großen Städten und entwickelte ſich dort die Conſtruction der Stage-Coach zur hohen Vollendung. In Frankreich wurden zu demſelben Zwecke erſt die langſam fahrenden Diligencen, am Anfang dieſes Jahrhunderts die Eilwagen, ſpäter die Malleposten und die Wagen der Meſſageries Royales und Laffitte verwendet. In Deutſchland ſcheinen die Perſonenpoſten erſt nach dem Dreißigjährigen Kriege eingerichtet worden zu ſein. Die Anfang dieſes Jahrhunderts eingeführten Eilwagen entwickelten ſich zunächſt nach dem Muſter der franzöſiſchen Wagen.

Aus der oben gegebenen Beſchreibung des Wagenuntergeſtells geht hervor, daß, um eine horizontale Lage des Oberwagen-Bodens zu erhalten, man den vordern Rädern eine geringere Höhe als den Hinterrädern anweiſen muß. Dies iſt auch zur Erzielung einer leichtern Beweglichkeit des Wagens ſowie der zweckmäßigen Lage der Zugſtränge halber von Vortheil. Die ausgeführte Höhe der Räder iſt ſehr verſchieden. Bei ſchnellen Fuhrwerken beträgt der Durchmeſſer der Vorderräder 0,85—0,95 m, der der Hinterräder 1,25—1,35 m, bei vierſpännigen Frachtfuhrwerken dagegen 0,95—1,05 m, reſp. 1,75—1,90 m. Je ſchlechter der Weg, deſto größer müſſen die Räder gewählt werden, da nach Verſuchen die erforderliche Zugkraft bei Steinſchlag- und Pflaſterbahnen nahe umgekehrt proportional dem Radhalbmeſſer iſt.

Da der Druck eines Rades auf den Straßenkörper mit dem Wachſen der Felgenbreite ſich verringert, und andererſeits dieſer Druck ein gewiſſes Maximum nicht überſchreiten darf, wenn die Straße nicht ruinirt werden ſoll, ſo findet man in verſchiedenen Ländern die Felgenbreite der Laſtfuhrwerke für verſchiedene Radbelaſtungen durch geſetzliche Beſtimmungen normirt, welche jedoch öftere Abänderungen erfahren haben. Nach Verſuchen von Morin und Dupoint kann man pro 0,01 m Radfelgenbreite 125 Kilogramm Belaſtung zulaſſen und als Grenze für die erſtere 0,06—0,12 m annehmen. Die vorkommenden Eigengewichte der Wagen ſind natürlich außerordentlich verſchieden. Durchſchnittlich wiegen, nach Bockelberg, leichte Landfuhrwerke 8—16 Ctr.; ſchwere dergleichen bis 24 Ctr.; gewöhnliche Laſtfuhrwerke 14—32 Ctr.; Frachtfuhrwerke bis 70 Ctr.; Poſtwagen 18—35 Ctr.; Kutſchen 10—18 Ctr. Die Nutzladung kann pro Pferd gerechnet werden: bei einſpännigen Wagen 45 Ctr.; bei zweiſpännigen 44 Ctr.; bei dreiſpännigen 39 Ctr.; bei vierſpännigen 36 Ctr. u. ſ. w.

Der bei der Bewegung eines Wagens zu überwindende Widerſtand hängt von der Conſtruction, dem Zuſtande der Bahn, von der Bauart des Wagens und der Geſchwindigkeit des Fahrens ab und variirt innerhalb ſehr weiter Grenzen. Nach Bockelberg kann der Widerſtandscoëfficient, d. h. das Verhältniß der Zugkraft zur bewegten Geſammtlaſt, angenommen werden: bei Steinbahnen zu $^1/_{35}$—$^1/_{75}$, bei Erdwegen zu $^1/_8$ bis $^1/_{20}$.

Die Zugkraft der Thiere, durch welche der obengenannte Widerſtand überwunden wird, hängt von der Bauart, der Raſſe, der Ernährungsweiſe und dem Gewichte der Thiere ab. Durchſchnittlich ſtellt ſich die Zugkraft eines thieriſchen Motors zu $^1/_3$ ſeines Eigengewichts heraus, weshalb für Frachtfuhrwerk ſchwere Pferde genommen werden müſſen.

Bei ein und demſelben Thiere beſteht zwiſchen der ausgeübten Zugkraft, der Arbeitszeit, während welcher dieſe Zugkraft ausgeübt werden ſoll, und der Geſchwindigkeit, mit welcher die Laſt fortbewegt wird, ein derartiger Zuſammenhang, daß die Aenderung des einen Factors die Aenderung der beiden andern Factoren nach ſich ziehen muß, wenn das Thier ſich nicht überarbeiten ſoll. Während einer gewiſſen Zeit wird alſo ein Thier mit einer gewiſſen Geſchwindigkeit, unter normalen Verhältniſſen, nur eine beſtimmte Zugkraft ausüben; ſoll die Zugkraft geſteigert werden, ſo muß entweder die Geſchwindigkeit oder die Arbeitszeit kleiner genommen werden. Für jedes Thier exiſtirt ferner eine gewiſſe vortheilhafteſte Geſchwindigkeit, bei welcher daſſelbe weder angetrieben noch angehalten zu werden braucht. Für das Pferd z. B. beträgt dieſelbe bei 8—10ſtündiger Arbeitszeit durchſchnittlich 1—1,1 m. Alle erwähnten Beziehungen werden in mathematiſchem Gewande durch die Maſchek'ſche Formel gegeben.

Ferner iſt aber auch auf die Leiſtung der Thiere die Art der Anſpannung von Einfluß. Bei Luxus- und Poſtwagen, die meiſt auf guten Wegen gehen und bei deren Fortſchaffung es auch ganz beſonders auf die freie Bewegung der Pferde ankommt, gibt man den Zugſträngen eine horizontale Lage; bei ſchwerem Fuhrwerk und auf ſchlechten Wegen iſt dagegen eine geneigte Richtung der Zugſtränge von größerm Vortheil, da einerſeits hierdurch das Pferd geſchickter gemacht wird beim Ziehen ſich gegen den Boden zu ſtemmen, andererſeits auch das Fuhrwerk leichter aus den Rillen der Straßenbahn herausgezogen werden kann. Als durchſchnittliche Zugſträngenneigung kann man etwa 10 Grad anſehen.

Iſt die Bahn nicht horizontal, ſondern anſteigend, ſo wird die Fortbewegung der Laſt erſchwert, da nämlich das Zugthier ſowol die Laſt als auch ſein eigenes Gewicht ein Stück heben muß. Indem jedoch das Zugthier bei ſtetgender Strecke ſeine Geſchwindigkeit vermindert, bleibt es im Stande, durch vergrößerte Zugkraft dieſelbe Laſt wie auf dem horizontalen Wege fortzuziehen. Da aber andererſeits die Mehranſtrengung deſto geringer ſein darf, je länger ſie dauert, um das Zugthier nicht zu ſehr zu ermüden, ſo folgt, daß die Anſteigung um ſo geringer ſein muß, je länger ſie iſt. Ferner iſt einleuchtend, daß je beſſer die Beſchaffenheit einer Bahn iſt, deſto geringer die auf derſelben vorkommenden Steigungen ſein müſſen, damit die auf dem übrigen Theile der Straße zu bewegen mögliche Maximallaſt nicht beeinträchtigt oder man bei den Steigungen nicht zu Vorſpann genöthigt werde. Als Maximum der zuläſſigen Steigung beſteinter Straßen kann man etwa $^1/_{24}$ annehmen. In Gebirgsgegenden muß man natürlich noch weiter gehen. Uebrigens iſt ein geringes Längengefälle auch für die Entwäſſerung der Straßen von Vortheil. Das geringſte Gefälle, bei

welchem die Straße noch raſch austrocknet, beträgt $^1/_{200}$.

Nach dem oben Auseinandergeſetzten wird es einleuchten, daß man bei der Wahl des Straßenzugs (der Trace) ſtets darnach ſtreben wird, eine möglichſt kurze und mit ſchwachem Gefälle verſehene Linie zu wählen, deren örtliche Lage auch eine gute Unterhaltung des Straßenkörpers geſtattet. Man unterſcheidet, je nachdem die Straßen ſich in Thalwegen fortziehen oder die Waſſerſcheiden verfolgen, Thalſtraßen und Hochſtraßen. In gebirgigen Gegenden kommen meiſt die erſtern vor, da der Verkehr ſich gewöhnlich mehr im Thale fortzieht und hier die meiſten bewohnten Ortſchaften liegen. Durch die häufige Ueberſchreitung des Flußlaufes mittels Kunſtbauten, durch Schutzwerke gegen die angreifenden Wirkungen des Waſſers, ſowie durch die oft bedeutenden Erd- und Felſenarbeiten in engen Thälern werden derartige Straßen leicht außerordentlich koſtſpielig. In hügeligen Gegenden beſchränkt ſich die Anlage der bewohnten Ortſchaften nicht blos auf die tiefern, oft feuchten Terrainpartien; es fällt daher der obenangeführte Grund für Thalſtraßen weg und erſcheinen hier die Hochſtraßen am zweckmäßigſten. Natürlich können in beiden Fällen mannichfache Umſtände zu Ausnahmen zwingen, da die Wahl eines Straßenzugs nicht blos von rein techniſchem Geſichtspunkte feſtgeſtellt werden kann.

Jedenfalls ſind bei der Projectirung einer Straße erſt genaue Vorarbeiten nöthig. Auf dieſe ſowie auf die Conſtruction und Herſtellung des Straßenunterbaues ſoll jedoch, um Wiederholungen zu vermeiden, bei den in dieſer Beziehung ähnlich zu behandelnden Eiſenbahnen eingegangen werden.

Eiſenbahnbau.

(Tafel 2 bis 5).

Schon die älteſten Völker, die Aegypter und Juden, fügten, um die großen Laſten bei ihren Bauten mit weniger Kraftaufwand zu transportiren, große behauene Quaderſteine dicht nebeneinander, ſodaß eigentliche Steingleisbahnen entſtanden. Aehnliche Steinbahnen hatten auch die Römer; ſie wandten dazu das härteſte Material: Granit, Syenit u. ſ. w. an.

Vor etwa 300 Jahren fing man in den Bergwerken des Harzes und auch bald darauf in England an, die Räder der kleinen Erz- und Kohlenkarren (Hunde) auf Bohlen oder Balken laufen zu laſſen, wobei man, um eine Führung der Räder zu erzielen, dieſen letztern oder auch den Bohlenſpuren vorſtehende Ränder gab. Im Jahre 1650 führten die Engländer zuerſt derartige Spurbahnen unter freiem Himmel aus und benagelten gleichzeitig diejenigen Theile der Holzſpuren, welche am meiſten der Abnutzung ausgeſetzt waren, mit Stücken Schmiedeeiſen. Später verwendete man hierzu das billigere und leichter zu formende, jedoch viel ſprödere Gußeiſen und goß die Flachſchienen mit einem äußern Rande zur Führung der Räder. Im Jahre 1793 erſetzte man die fortlaufende Holzunterlage durch Steinblöcke und gab den 1 m lang gegoſſenen Schienenſtücken eine untere Rippe mit fiſchbauchförmiger Geſtalt. Seit 1808 benutzte man ſtatt des Gußeiſens das zähere, weniger dem Bruche ausgeſetzte Schmiedeeiſen und walzte die Schienen erſt mit rechteckförmigen, dann ſeit 1820 mit dem jetzt gebräuchlichen pilzförmigen Querſchnitt und in Längen bis zu 5 m.

Anfangs benutzte man zur Bewegung der verhältnißmäßig nicht zu großen Laſten auf den Eiſenbahnen Thier- oder Menſchenkräfte, oder ließ auch wol bei ſteilern Steigungen einen herabgehenden beladenen Zug einen leeren Zug mittels eines über Rollen gehenden Seiles heraufziehen. In ſeltenern Fällen wendete man hierfür ſtehende Dampfmaſchinen an. Im Jahre 1769 verfolgte Watt und 1786 Evans in Amerika den Gedanken, den Eiſenbahnwagen durch Dampf zu bewegen. Die erſte wirklich angewandte Locomotive, mit gezahnten Rädern auf den Schienen, bauten Trevethik und Vivian für die Merthyr-Tydfil-Bahn. Hierauf plagte man ſich, merkwürdigerweiſe, 14 Jahre lang mit der Conſtruction von Maſchinen ab, die den Zweck verfolgten, eine größere Haftkraft der Locomotive auf den Schienen durch Anwendung von gezahnten Schienen, von Stelzen, die ſich beinartig auf den Weg ſtemmten u. ſ. w. zu erzielen, bis 1814 Georg Stephenſon zeigte, daß die Haftkraft von Locomotiven mit glatten Rädern vollſtändig genügte.

Dennoch ſchwankte man noch lange, ob man ſich nicht für die feſtſtehende Dampfmaſchine entſcheiden ſollte, bis endlich 1829 die von Stephenſon gebaute Locomotive „Rocket" den Preis bei der von der Direction der Liverpool-Mancheſter Eiſenbahn ausgeſchriebenen Bewerbung gewann, indem dieſe Maſchine ihr fünffaches Gewicht mit einer Geſchwindigkeit von 14—20 engliſchen Meilen zog. Dieſe Reſultate wurden hauptſächlich durch die Anordnung eines ſogenannten Röhrenkeſſels, deſſen vom Feuer berührte Fläche außerordentlich groß iſt, und durch die künſtliche Erzeugung des Luftzuges infolge Einblaſens des aus der Maſchine tretenden, abgearbeiteten Dampfes in den Schornſtein erreicht.

Seit jener Zeit hat ſich die Conſtruction der Locomotiven ſowol wie die der Bahnen in hohem Grade gehoben, ein ausgedehntes Bahnnetz hat ſich über die ganze Erde verbreitet (Ende 1871 in Europa 15800, in Aſien 1150, in Afrika 200, in Amerika 14400, in Auſtralien 240 Meilen). Die Anſprüche auf die Zugkraft und Schnelligkeit der Locomotiven ſteigerten ſich bis auf den Punkt, wo ſie jetzt die Alpen überſteigen und ihr zwanzigfaches Gewicht ziehen. Die Geſchwindigkeit, mit welcher die Schnellzüge die Reiſenden befördern, erreicht oft 10 geogr. Meilen in der Stunde.

A. Vorarbeiten für eine Eiſenbahn.

Die Vorarbeiten für eine Eiſenbahn ſind nicht blos techniſcher Natur, da die Frage, welche Koſten auf die Anlage verwendet werden dürfen, und folglich auch welche Bau- und Betriebsart die Bahn erhalten kann, von der vorauszubeſtimmenden Größe des Verkehrs abhängt. Die Ausmittelung der zu erwartenden Perſonen- und Güterförderungsmaſſe einer zu erbauenden Bahn gehört aber zu den ſchwierigſten Aufgaben und erfordert die eingehende Berückſichtigung ſowol des beſtehenden localen und durchgehenden Verkehrs der Gegend, als auch die Abſchätzung der zu erwartenden, durch die neue Bahnlinie hervorzurufenden Verkehrsſteigerung.

Maßgebend iſt zunächſt die Art des Verkehrs, dem die Bahnen dienen ſollen, wonach dieſelben ſich wie folgt klaſſificiren laſſen. Materialtransportbahnen, Arbeitsbahnen u. ſ. w., wie ſolche bei Bergwerken, Steinbrüchen und bei Ausführung größerer Bauten, oft nur proviſoriſch, vorkommen, werden meiſt durch Menſchen oder Pferde, als Motor, betrieben. Auch Straßeneiſenbahnen in Städten, welche vorzugsweiſe für Perſonentransport dienen, erhalten nur ausnahmsweiſe Locomotivbetrieb, da das häufige Anhalten, die geringe Geſchwindigkeit und die ſcharfen Krümmungen bei dieſen Bahnen die Beförderung durch

Pferde meiſt zur Regel machen. Eigentliche Locomotivbahnen haben die Aufgabe ſowol eines möglichſt raſchen Perſonenverkehrs, als auch eines möglichſt billigen Güterverkehrs, und wenn auch bisjetzt die Trennung dieſer beiden Verkehre, auf denſelben Gleiſen, nur durch die Züge ſelbſt (Perſonen- und Güterzüge) geſchah, ſo ſind ſchon auch Anfänge gemacht, um durch Anlage von mehr als zwei Gleiſen eine gewiſſe Anzahl der letztern nur für die Fracht, die andern aber nur für Perſonenverkehr zu benutzen.

Der Lauf der Hauptlinien wird verſchieden zu wählen ſein, je nachdem dieſelben in Ländern mit entwickelten Verkehrsverhältniſſen, als Hauptfäden eines über das ganze Land ſich verzweigenden Eiſenbahnnetzes auftreten, oder in verhältnißmäßig wenig bewohnten Gegenden gleichſam das erſte Beförderungsmittel zu deren Bevölkerung und Bebauung abgeben ſollen. Während in dem letztern Falle der Hauptbahnzug ſich nach denjenigen Theilen des Landes richten wird, deren Production und ſonſtige Beſchaffenheit die vortheilhafteſten Erfolge verſpricht, werden ſich in cultivirten Ländern die Haupteiſenbahnen erſter Ordnung meiſt als directeſte Verbindungen der Hauptorte geſtalten, dagegen ſonſtige induſtriell oder ſtaatswirthſchaftlich wichtige Orte durch Hauptbahnen zweiter Ordnung, welche gleichzeitig die Vermittelung zwiſchen den benachbarten Bahngebieten bilden, den Anſchluß an erſtere Linien erhalten. Außerdem ſind in neuerer Zeit, meiſt als Zweigbahnen, ſogenannte Nebenbahnen, Secundärbahnen oder Vicinalbahnen, eventuell auch mit engerer Gleisweite als die Hauptbahnen, ausgeführt worden, bei welchen der dringende Localverkehr und namentlich der keine große Fahrgeſchwindigkeit erlangende Maſſentransport der Rohmaterialien in den Vordergrund tritt, und bei deren Tracirung, Conſtruction und Betrieb die Anlagekoſten möglichſt zu reduciren geſucht werden. Von den Stationen der Hauptbahnen führen nach nahe gelegenen induſtriellen Etabliſſements Privat- oder Induſtriebahnen.

Hinſichtlich der Bau- und Betriebslaſten einer Bahn ſpielen die zuzulaſſenden Steigungen des Gleiſes eine Hauptrolle, da von denſelben einestheils die Möglichkeit abhängt, die Bahn mehr oder weniger leicht an das Terrain anzuſchmiegen, ohne bedeutende Kunſtbauten (Brücken, Tunnel) anzuwenden, anderntheils aber auch das Gewicht und die Leiſtungsfähigkeit der anzuwendenden Locomotiven, und folglich auch die Länge und Fahrgeſchwindigkeit der Züge bedingt wird. Es gibt eine Steigungsgrenze, bei welcher Locomotiven überhaupt aufhören mit Nutzen anwendbar zu ſein, inſofern die zur Bewegung der Maſchine ſelbſt erforderliche und folglich für den eigentlichen Transportzweck als verloren anzuſehende Arbeit bei großen Steigungen zu bedeutend wird. Die Zugkraft der Maſchine hängt außer von der Conſtruction der letztern, auch von der Reibung der Treibräder auf den Schienen ab, welche natürlich deſto größer ausfällt, ein je größerer Theil des Locomotivgewichts auf den Treibrädern ruht, d. h. je größer das ſogenannte Adhäſionsgewicht iſt, da die Reibung durchſchnittlich $^1/_6$ dieſes Adhäſionsgewichts beträgt. Große Steigungen erfordern daher auch ſchwere Maſchinen, wenn die Räder die nöthige Haftkraft auf den Schienen haben ſollen. Aber auch unter Vorausſetzung der vollſtändigen Ausnutzung des Locomotivgewichts zur Adhäſion (durch Kuppelung ſämmtlicher Triebräder) wird eine Maſchine bei einer Steigung von $^1/_{100}$ oder 1 Prac. nahezu das Achtfache, bei $^1/_{60}$ aber 2 Proc. Steigung nur noch das Vierfache ihres Eigengewichts zu befördern im Stande ſein.

Nach den Vereinbarungen der deutſchen Eiſenbahnverwaltungen beträgt das Längengefälle, welches die Bahnen in der Regel nicht überſchreiten ſollen, im flachen Lande 5‰, im Hügellande 10‰, im Gebirge 25‰. Bei den kleinſten dieſer drei Gefälle findet bei gewöhnlichen Eiſenbahnzügen ungefähr Gleichgewicht zwiſchen der Beſchleunigung durch die Schwerkraft und dem Reibungswiderſtande ſtatt. Größere Steigungen als 25‰ kommen für gewöhnlichen Locomotivbetrieb auf Hauptbahnen nur vereinzelt vor (35‰ bei Buſalla zwiſchen Turin und Genua), und greift man in ſolchen Fällen zu außergewöhnlichen Eiſenbahnſyſtemen (Seilbahn, Fell'ſche Bahn u. ſ. w., ſiehe weiter unten). Dagegen liegt es im Charakter der Secundärbahnen, daß dieſelben bedeutende Steigungen geſtatten, obgleich auch hier, bei entſprechender Locomotiv- und Wagenconſtruction, 25‰ als oberſte Grenze anzuſehen ſind. Noch intenſivere Gefälle kommen bei Pferde- und Arbeitsbahnen vor. Bei der Tracirung von Eiſenbahnen in coupirtem Terrain wird man ſuchen, die zu erſteigende Höhe möglichſt gleichmäßig zu vertheilen, alſo ein möglichſt ſtetiges Gefälle anzuordnen und verlorenes Gefälle zu vermeiden. Oft wird man jedoch gezwungen ſein, in einzelnen Betriebsabtheilungen, für welche dann auch beſondere ſtärkere Maſchinen den Förderdienſt verſehen, größere Steigungsmaxima als auf der übrigen Strecke zuzulaſſen. Wo endlich die Terrainbeſchaffenheit, wie z. B. bei Alpenbahnen, ſelbſt bei Anwendung der ſtärkſten zuläſſigen Maximalſteigungen, keine Entwickelung der Linie mehr zuläßt, wird man entweder zu langen Tunnels oder zu einem außerordentlichen Eiſenbahnſyſtem aber zur cambinirten Anwendung beider ſich entſchließen müſſen.

Ein fernerer Gegenſtand, welcher bei der Tracirung einer Bahn beſtimmend wirkt, iſt das Maß der zuzulaſſenden Krümmungen des Gleiſes. Letztere verurſachen nämlich gewiſſe, die nöthige Zugkraft vergrößernde Widerſtände und üben nicht nur auf die Locomotive, ſondern auch auf die Wagen einen nachtheiligen Einfluß aus, der mit dem Kleinerwerden der Krümmungsradien und mit dem Radſtande der Wagen immer mehr zunimmt. In den Gleiscurven ſchleift ſtets, wegen der unveränderlich parallel zueinander bleibenden Richtungen beider Wagenachſen ein vorderes und das ihm diagonal gegenüberliegende Hinterrad mit dem Spurkranze an den Schienen der Bahn. Da ferner das auf der äußern Schiene laufende Rad einen längern Weg zurücklegen muß als das innere, beide Räder aber auf ihrer gemeinſchaftlichen Achſe feſtgekeilt ſind, ſo tritt ein Gleiten des äußern Rades auf den Schienen ein. Um dieſem abzuhelfen, wenden manche Bahnen in ſcharfen Curven Spurerweiterungen an, damit das innere Rad auf einem kleinern, das äußere Rad dagegen auf einem größern Laufkreiſe ihrer entſprechenden Kranzflächen laufen.

Durch die infolge der krummen Bahn wirkende Centrifugalkraft entſteht ein Anpreſſen der Spurkränze an den äußern Schienenkranz. Um dieſe Kraft unſchädlich zu machen, legt man die äußere Schiene um ſo viel höher, daß eine nach innen gerichtete Componente des Eigengewichts entſteht, welche der Centrifugalkraft gleich iſt. Da nun aber die erwähnten Widerſtände ſich mit der Fahrgeſchwindigkeit ändern, ferner von dem Gewichte, dem Radſtande u. ſ. w. der Wagen abhängen, die Correctivmittel aber nur beſtimmten mittlern Verhältniſſen angepaßt werden können, ſo bleibt der Einfluß der Krümmungen in der Praxis immerhin ſehr fühlbar und geht man daher mit dem Curvenhalbmeſſer womöglich im flachen Lande nicht unter

1100^m, im Hügellande nicht unter 600^m, bei Gebirgsbahnen nicht unter 300^m, während Radien unter 180^m überhaupt als nicht zuläſſig erachtet werden. Gewöhnlich gehen ſchärfere Krümmungen mit ſteilen Gefällen Hand in Hand. Bei ſecundären Bahnen mit gewöhnlicher Spurweite dürfen die Radien nicht kleiner als 150^m ſein, während bei Schmalſpurbahnen die untere Grenze bedeutend tiefer angenommen werden kann.

Eine wichtige Frage betrifft die Anzahl der Gleiſe der zu projectirenden Bahn. Gewöhnlich werden Linien, welche den Charakter einſtiger Bedeutung an ſich tragen, mindeſtens mit einem für zwei Gleiſe genügenden Unterbau ausgeführt, während das zweite Gleis erſt bei eintretendem Bedürfniſſe gelegt wird. Da jedoch bis zu dieſem Zeitpunkte 10—18 Proc. des Anlagekapitals unfruchtbar bleiben, ſo haben ſich in neuerer Zeit gewichtige Stimmen für Herſtellung von im Unter- und Oberbau eingleiſiger Bahnen mit eventuellem Ankauf von zu künftiger Verbreiterung nothwendigen Terrains ausgeſprochen. Es wachſen zwar hierdurch die Geſammtauslagen der Bahn: die Mehrkoſten werden aber gedeckt durch Anſammlung von Zinſen des bei der erſten Herſtellung geſparten Kapitals.

Was die Spurweite der Bahn anlangt, ſo iſt jetzt für Hauptbahnen faſt allgemein (Ausnahmen: Rußland, Spanien u. m. a.) das ſogenannte Normalſpurmaß von 4 Fuß 8½ Zoll engliſch oder 1,435^m gebräuchlich, welches ſich zufälligerweiſe aus der Spurweite des engliſchen Straßenfuhrwerks, das auf den erſten Spurbahnen circulirte, auf unſere jetzigen Eiſenbahnen übertragen hat.

Ebenſo wie man ſeinerzeit von der Vergrößerung der Spurweite über die normale, vollkommenere Conſtruction der Betriebsmittel, größere Schnelligkeit, Sicherheit und Leiſtungsfähigkeit des Betriebs erwartete, doch aber ſchließlich zu der Normalſpur wieder zurückkehrte, ſo ſtrebt man jetzt, durch Verminderung der Spurweite unter die normale, nach größerer Oekonomie des Baues und des Betriebs. Die Meinungen über dieſen, beſonders für Secundärbahnen wichtigen Gegenſtand gehen noch ſehr auseinander. Die Mehrzahl der jetzt in verkehrsreichen Gegenden ausgeführten Secundärbahnen ſind normalſpurig. In Europa gibt es gegenwärtig circa 16 ſchmalſpurige Bahnen mit 0,62—1,22^m Spurweite, von denen 12 in Skandinavien liegen und zum Transport von Gütern ſowol als auch von Perſonen dienen. Das ſchmalſpurige Eiſenbahnſyſtem findet aber hauptſächlich dort zweckmäßige Anwendung, wo es gilt, Verkehre einfacher Natur, beſonders aber Transporte von Materialien zu bewältigen, die ſich in beliebiger Form und in beliebigen Transportquantitäten verladen laſſen (Erz, Holz, Steine u. ſ. w.) und deren Ueberladung auf andere Transportmittel leicht und ohne Schädigung des Gutes bewirkt werden kann.

Außer den erwähnten Punkten ſind beim Traciren noch im voraus zu berückſichtigen: die künftige Eintheilung der Betriebsſtrecken und die Lage der Bahnhöfe, die Stärke der zu verwendenden Maſchinen, die Conſtruction und Ladungsfähigkeit der Wagen, die Maximallänge der Züge u. m. a. Ueberhaupt muß, zweckmäßigerweiſe, der tracirende Ingenieur ein Programm in die Hände bekommen, in welchem ſowol der Zweck der Anlage, als auch die Leiſtungen, die von derſelben erwartet werden, klar ausgeſprochen werden.

Die eigentlichen techniſchen Vorarbeiten beginnen gewöhnlich mit einer Generaltracirung (generelle Vorarbeiten), wobei die Bereiſung der Gegend an der Hand einer guten Landkarte und die Beſtimmung einer Reihe von Höhepunkten, wozu in neuerer Zeit mit vorzüglich gutem Erfolge die Aneroid- (Holoſteric)-Barometer Anwendung finden, die erſte Arbeit bilden. Befinden ſich zwiſchen den zu verbindenden Punkten Waſſerſcheiden, ſo gehört bedeutende Ueberſicht und Uebung dazu, um von vornherein die Grenzen einer möglichen Führung der Bahn zu überſehen. Leichter iſt dies natürlich, wenn beide Orte in ein und demſelben Flußgebiete liegen, obgleich auch eine Ausnahme diejenigen Fälle bilden, in welchen die Steigung der Thalſohle größer als die zuläſſige Maximalſteigung der zu projectirenden Bahn iſt und man zur Entwickelung der Linie durch Benutzung von Seitenthälern gezwungen iſt.

Steht die allgemeine Richtung der Eiſenbahntrace feſt, ſo wird zur Aufnahme des vorliegenden Terrains behufs der Detailtracirung übergegangen. Früher war hierzu die Methode üblich, von ausgeſteckten und einnivellirten Baſislinien ausgedehnte Querprofile mit Kette und Nivellirinſtrument aufzunehmen und dann die Ergebniſſe der Aufnahme in meiſt vorhandene Kataſtralkarten einzutragen, um danach mit der Ausmittelung der vortheilhafteſten Bahntracen zu beginnen. Dieſe Art der Aufnahme iſt jedoch ſehr aufhältlich und eignet ſich nicht für coupirtes Terrain. In neuerer Zeit wird ſtatt der beſchriebenen Methode die Diſtanzmeſſung angewandt. Man kann ſich nämlich jede unregelmäßige Terrainfläche durch die Oberfläche eines von lauter ebenen Dreiecksflächen begrenzten Polyeders erſetzt denken, deſſen Flächen um ſo kleiner anzunehmen ſind, je unregelmäßiger das Terrain iſt. Für die Aufnahme iſt es dann genügend, nur die für die Terraingeſtaltung charakteriſtiſchen Dreiecks-Eckpunkte aufzunehmen, da alle andern Punkte durch Interpolation beſtimmt werden können. Hat man einen Theodoliten (Winkelmeßinſtrument), deſſen Fernrohr gleichzeitig zum Diſtanzmeſſer eingerichtet iſt (ein ſogenanntes Tachymeter), ſo genügt ein Augenblick, um durch Ableſung an der über dem beobachteten Punkte aufgeſtellten Latte ſowie durch Ableſung der Winkel am Vertical- und Horizontalkreiſe des Inſtruments alle diejenigen Data zu ſammeln, welche nothwendig ſind, um ſowol die Höhenlage als auch die Situation des beobachteten Punktes zu beſtimmen. Die Standpunkte des Inſtruments, circa 200—400^m voneinander entfernt, bilden die Eckpunkte der Baſislinien. Die Breite des aufzunehmenden Terrainſtreifens iſt je nach der Beſchaffenheit des letztern verſchieden, durchſchnittlich 400^m.

Sind alle Baſis- und Detailpunkte zu Papier gebracht, ſo wird nach den aufgenommenen Handſkizzen die Situation (durch Eintragen von Häuſercomplexen Waſſerläufen u. ſ. w.) vervollſtändigt und endlich, durch Interpolation zwiſchen den aufgenommenen Punkten, die Figur und Lage derjenigen Curven beſtimmt, welche in beſtimmten, gleichbleibenden Höhen ſich auf dem Terrain hinziehen (Iſopeden, Horizontalcurven). Mit Hülfe eines ſolchen Schichtenplans werden mit Leichtigkeit beliebig viel Verſuchslinien mit verſchiedenen Steigungs- und Richtungsverhältniſſen projectirt, ſodann ihr Längenprofil herausgezeichnet und ihre Koſten überſchlagen, um in Bezug auf Bau und Betrieb die vortheilhafteſte Linie ausfindig zu machen.

Steht die Wahl der letztern feſt, ſo werden behufs des Baues ſpecielle Vorarbeiten gemacht. Das Terrain wird genau aufgenommen, die Bahnachſe abgeſteckt, Längen- und Querprofile gefertigt, das Project detaillirt verfaßt und der genaue Voranſchlag mit Erhebung aller Localverhältniſſe aufgeſtellt.

B. Construction einer Eisenbahn.

1. Erdarbeiten. Der Unterbau.

Der Erdkörper, welcher die Gleise oder den Oberbau trägt, wird Unterbau genannt. Derselbe tritt, je nach der Profilirung des Terrains, als Damm oder Auftrag (Taf. 2, Fig. 2), als Einschnitt (Fig. 3), oder endlich als Anschnitt (Taf. 5, Fig. 13) auf.

Schon bei dem Projectiren einer Bahnlinie wird auf eine möglichste Ausgleichung der zu bewegenden Erdmassen Rücksicht genommen, obgleich dies, bei Würdigung der übrigen, obenerwähnten Tracirungselemente, selten vollkommen zu erreichen sein wird und man dann zu Ablagerungen des überschüssigen Einschnittsbodens, beziehentlich zu besondern Seitenentnahmen aus Füllgruben zur Beschaffung des fehlenden Dammmaterials schreiten wird. Hiernach unterscheidet man zweierlei Massendispositionen; mittels Quertransport und mittels Längstransport. Erstere wird anzuwenden sein, wenn das aus den Einschnitten geförderte Material zur Bildung von Dämmen nicht geeignet ist, wenn die Entfernung vom Einschnitte bis zu dem aus jener Masse zu schüttenden Damme zu groß ist, wenn der Längentransport durch unvollendete Bauwerke, z. B. Brücken, Tunnel, gehindert wird u. s. w. Wo jedoch, wie dies gewöhnlich bei hügeligem oder gebirgigem Terrain der Fall ist, Dämme und Einschnitte rasch aufeinanderfolgen und das Material ein zur Schüttung geeignetes ist, wird man das Ausgleichungssystem durch Längstransport wählen. Um letzteres am rationellsten anzuordnen, benutzt man ein von dem bairischen Ingenieur Bruckner angegebenes graphisches Verfahren (graphisches Massennivellement), welches sehr bequem zum Ziele führt und in übersichtlicher Weise die Dammstrecken bezeichnet, welche von bestimmt begrenzten Einschnittsmassen zu schütten sind, wenn die Kosten der gesammten Erdbewegung sich am kleinsten gestalten sollen. Bei einer solchen Ausgleichung ist übrigens auch auf die Auflockerung des Bodens Rücksicht zu nehmen, der zufolge der gewachsene Boden, als Damm geschüttet, selbst nach dem Setzen des letztern eine Volumenvergrößerung zeigt, die bei Kies $^1/_{10}$ bei festem Felsen $^1/_4$ des ursprünglichen Volumens beträgt.

Die Gewinnung der Massen aus den Einschnitten geschieht, je nach der Gesteinsart, mittels Schaufel, Hacke, Brecheisen oder durch Sprengen mit Pulver, Nitroglycerin, Dynamit, Dualin, wobei diese neuern Sprengmittel sich besonders für sehr feste und zusammenhängende Felsarten eignen. Für Lösen und Laden in das Transportgefäß stellt sich der Preis pro Kubikmeter bei einem Tagelohn von 200 Pfennigen etwa zu 17 Pfennigen bei Dammerde und zu 220 Pfennigen bei Granit, exclusive Pulver.

Zum Transport der Massen benutzt man, je nach der Weglänge und je nachdem überhaupt viel oder wenig zu fördern ist: 1) Schubkarren, bis zu 200 m; 2) Handkippkarren, bis zu 500 m, zweiräderige von 2—3 Mann gezogene Karren, deren Construction ein Kippen bis zu 45° zuläßt. Als Gleise oder Fahrten dienen hier Bohlen; 3) Pferdekarren (Taf. 2, Fig. 9a, bis zu 750 m, ähnlich den Handkippkarren, nur größer, wobei ein Pferd zwei bis drei Wagen zieht und die Fahrbahn oft aus Flachschienen auf Langschwellen (Fig. 9b und c) besteht; 4) Gleiskarren oder Kipplowrys, für größere Transportweiten, von 1,5 bis 3 Kubikmeter Inhalt, aus Holz oder auch aus Eisen. Je nach Bedarf werden dieselben als Seiten- (Fig. 6) oder als Vorderkipper (Fig. 7) construirt und zu Zügen zusammengestellt, auf provisorischen Schienengleisen von Pferden gezogen (Fig. 5) oder auch, vorhandenes Gefälle benutzend, einzeln herunterlaufen gelassen (Fig. 10). Die Fahrgleise müssen bei diesem Betriebe ähnlich wie bei der definitiven Bahn auf Querschwellen verlegt und mit den nöthigen Ausweichgleisen einfachster Construction versehen werden; doch erhalten dieselben gewöhnlich kleinere Spurweite und leichtere Schienen. Endlich benutzt man auch bei bedeutenden Erdtransporten 5) Locomotivbetrieb mit besondern, nicht zum Kippen eingerichteten Transportwagen, aus denen das Material herausgeschaufelt werden muß.

Bei Herstellung der Einschnitte beginnt man entweder mit einem mittlern oder zwei seitlichen Durchbrüchen, und schreitet dann die Arbeit terrassenförmig in die Tiefe fort, wobei man bei der Disposition der Ladegleise sich stets nach der Grundregel richten muß, daß das gelöste Material möglichst direct geladen werden kann, ohne vorher einigemal von Ort zu Ort geworfen werden zu müssen. Das bequemste und vortheilhafteste Gefälle für die Ladegleise ist 1 Proc., da bei diesem die Wagen gerade noch durch ihre Schwere allein laufen. Bei tiefen Einschnitten ist man jedoch, besonders zu Anfang der Arbeit, oft gezwungen, sehr starke Gefälle anzuwenden. Dann concentrirt man das Gefälle in einem Bremsberge, d. h. einer dem Terrainabhange entsprechenden Gleisanlage mit 16—50 Proc. Gefälle, bei welcher die hinuntergehenden beladenen Wagen mittels eines über eine Bremsscheibe gehenden Seiles die leeren in die Höhe ziehen. Ist umgekehrt das Erdmaterial aus tiefen Einschnitten nach hochgelegenen seitlichen Ablagerungsplätzen zu schaffen, so dient hierzu eine sogenannte schiefe Ebene mit einer die Zugkraft äußernden stehenden Dampfmaschine. In England werden auch bei tiefen Seitenentnahmen die Leute mit den Schubkarren die Böschung hinauf mittels Pferden gezogen (Fig. 8). Doch hat sich dies, wegen der leichten Schlüpfrigkeit der Bahn, nicht bewährt. Dagegen benutzt man mit Vortheil den sogenannten englischen Einschnittsbetrieb (Brennerbahn), bei welchem man auf der Sohle des herzustellenden Einschnitts einen geräumigen Stollen treibt, wobei über verschiedenen Stellen des letztern Schächte abgeteuft werden. Diese erweitert man dann zu Trichtern und läßt das gelöste Material in die in den Stollen bereitstehenden Transportwagen fallen. Es gibt auch Maschinen, welche ohne Zuhülfenahme von Handarbeit das Lösen des Einschnittsmaterials und das Füllen desselben in die Transportgefäße besorgen.

Man unterscheidet die Schüttung der Dämme von unten auf in dünnen Schichten, welche zwar die größte Garantie für die Solidität des Dammes bietet, aber nur bei Handtransport bequem durchführbar ist, und die Kopfschüttung, welche besonders bei Gleiskarrentransport und raschem Baufortschritte angewandt wird. Geht man bei letzterer mit der vollen Breite des Dammes vor, so bilden sich Schüttflächen in der Querrichtung des Dammes, und eine Abrutschung ist nicht zu befürchten. Wird aber zuerst ein schmaler Damm vorgetrieben und derselbe dann durch Schüttungen nach der Seite verbreitert, so entstehen leicht Längenrisse, die oft zu seitlichen Abrutschungen Veranlassung geben. Bei Kopfschüttung werden Sturzgerüste angewandt, die entweder in Form einer einfachen Bockbrücke construirt und mit verschüttet werden, oder als transportables Sturzgerüst von etwa 8 m Maximalhöhe dem Damme auf besondern Terraingleisen vorangehen (Fig. 10).

Mit Hülfe von Vorderkippern (Fig. 7) läßt sich ein Damm auch ohne jegliches Gerüst schütten.

Die Kronenbreite einer zweigleisigen Bahn ist durch die Bedingung gegeben, daß die Bahngleise in freier Bahn, von Mitte bis Mitte, mindestens 3,5m entfernt sein sollen, damit zwischen den Locomotiven oder Wagen im schlimmsten Falle noch 0,45m Platz bleibe. Hiernach ergibt sich die Kronenbreite, durch die Unterkante der Schienen gemessen, bei einer zweigleisigen Bahn zu mindestens 7,8m, bei einer eingleisigen zu mindestens 4m.

Bei der Wahl des Böschungswinkels für den Erdkörper richtet man sich nach dem Zusammenhange und der Witterungsbeständigkeit des Materials, nach der Höhe der Böschungswände und den Quellverhältnissen in denselben. Im allgemeinen kann man Einschnittsböschungen steiler als bei Dämmen halten; am häufigsten wird aber für beide das constante Böschungsverhältniß 1 : 1½ (1½füßig) gewählt. Als Grenzen treten bei Felseneinschnitten ¼füßige, bei Sanddämmen am Wasser 2füßige Böschungen auf. Um die Standfähigkeit der Böschungen zu erhöhen, wendet man, je nach Umständen, eine Besamung derselben mit Gras- und Kleearten an, wobei, wenn die äußerste Schicht nicht aus gutem Boden besteht, ein besonderer Ueberzug von dergleichen aufgebracht wird. Seltener, wegen Belästigung der Reisenden, kommen Bepflanzungen vor. Wo Rasen sich vorfindet, legt man Deck- oder Kopfrasen auf. Netzförmige Flechtzäune bieten ein sehr geeignetes Befestigungsmittel. Am sichersten, aber auch am theuersten, falls nicht, wie z. B. am Brenner, aus den Einschnitten sehr viel disponibles Steinmaterial vorhanden ist, sind Abpflasterungen der Böschungen, besonders wenn letztere am Wasser sich befinden. Zu demselben Zwecke werden auch ganze Steinpackungen (Fig. 4) benutzt. Die unter Wasser befindlichen Theile der Böschungen werden auch ausnahmsweise durch Packwerke mit Pfählen, Bohlwerke, Faschinen u. s. w. (vgl. Wasserbau) geschützt.

Die nicht bei allen Bahnen anzutreffenden, in Entfernungen von 2—4m übereinander, an den Böschungen angeordneten, 0,6m breiten Absätze (Bankette oder Bermen) sollen das Auswaschen von Furchen durch rasch herabfließendes Regenwasser verhindern, den Befestigungsüberzug schützen und die Bewirthschaftung der Böschungen ermöglichen.

Zur Ableitung des von den Böschungen in den sogenannten Abfallrinnen herunterlaufenden Wassers dienen die in Einschnitten beiderseitig befindlichen Bahngräben (Fig. 3). Bei Dämmen sind solche Gräben nur auf der Seite, nach welcher hin das Terrain ansteigt, erforderlich. Zwischen der Böschung und dem Graben befindet sich meist noch ein 0,6m breites Bankett.

Das beste Material sowol für Dämme wie für Einschnitte ist scharfer Sand, Kies, Gerölle, da dieselben wasserdurchlässig aber unauflöslich sind. Dammerde und lehmiger Boden erweichen bei Wasserzutritt. Thon ist sperrig und setzt sich nachträglich stark. Sehr zweckmäßig ist es, abwechselnd Sand- und Thon- oder Lehmschichten aufzubringen. Bei Dämmen aus festem Gestein werden die Steine an den Böschungen regelmäßig verpackt und geschichtet. Bei verwitterbarem Gestein müssen die Böschungen eine Schutzdecke von fruchtbarem Boden erhalten. Besteht blos der untere Theil aus einer Steinschüttung, so nennt man dies eine Steinvorlage. Die Steinpackungen können bis zu etwa ⅓füßige Böschungen erhalten; ⅓ bis ¼füßige Böschungen lassen trockene Stützmauern aus lagerhaftem Material zu. Wo man jedoch durch die Localität genöthigt ist, solche steile Böschungen bei losem Hinterfüllungsmaterial und bei großen Höhen anzuwenden, werden regelmäßige Stützmauern in Mörtel, die, wegen der Bindekraft des letztern, eine viel größere Stabilität besitzen, vorzuziehen sein. Taf. 5, Fig. 6 zeigt die Construction des über 31m hohen Dammes der schiefen Ebene bei Kulmbach mit concaven Seitenböschungen aus Mauerwerk, theils trocken, theils in Mörtel, behufs Materialersparung.

Die Querschnittsformen der Stützmauern sind sehr verschieden: rechteckig mit circa ⅓ der Höhe als Stärke; trapezförmig mit abgeschrägter (Fig. 1) Vorderfläche; gekrümmt (Fig. 3). Letztere Form gewährt bei geringstem Materialaufwande die größte Stabilität. Auch werden zu gleichem Zwecke vordere (Fig. 3 und 5) oder, weniger gut wegen leichter Bildung von Trennungsfugen, hintere (Fig. 2) Strebepfeiler angeordnet. In England findet man oft zwischen den Strebepfeilern nur schwache Füllungen in Gewölbform, wie Fig. 4 zeigt, gemauert.

Bevor ein Damm auf das natürliche Terrain geschüttet wird, muß letzteres vom Humus und allen vegetabilischen Substanzen, die Wasser zurückhalten und der Last des Dammes nicht widerstehen, gereinigt werden; sodann ist es von größter Wichtigkeit, daß die etwa vorhandenen Wasserläufe abgefangen und, durch Sickerkanäle geregelt, abgeführt werden. Hat das Terrain eine geneigte Lage, so ist dasselbe treppenförmig umzugestalten. Ist ein hoher Damm auf Moorboden zu schütten, so werden nur zwei Seitengräben in das Moor gestochen und letzteres direct durch den nach und nach einsinkenden Damm so lange comprimirt, bis die nöthige Tragfähigkeit erreicht ist. Bei niedrigen Dämmen, deren Gewicht zur Comprimirung eines tiefen Moorgrundes nicht ausreicht, schüttet man die Dämme höher als nothwendig und läßt dieselben einsinken, oder hebt, wenn das Moor nicht tief ist, dasselbe ganz oder zum Theil aus und ersetzt dasselbe durch Sand, Stein, Kies oder Aehnliches. Auch hilft man sich bei vorhandenem Gefälle durch Anlegung eines Systems von mit durchlässigem Material ausgefüllten Entwässerungsgräben.

Für Einschnitte ist ein Wechsel von wasserführenden Sand-, Kies- oder Geröllschichten mit fettigen Lehmschichten am gefährlichsten, da sich hier natürliche Rutschflächen bilden. Zur Abhülfe wendet man in solchen Fällen Sickerkanäle oder, in ungünstigen Fällen, vollständige Drainage an. Ist ein ganzer Bergbang zu entwässern (Brennerbahn), so ordnet man in demselben ein System verticaler, miteinander durch Stollen verbundener Schächte an, die mit Steinen oder Kies ausgefüllt werden und deren Sammelwässer ebenfalls durch Stollen tief unter der Bahn aus der Lehne herausgeführt werden. Liegen bei Einschnitten feste Schichten auf durchweichtem Boden, so wird letzterer durch eingesetzte Strebepfeiler aus Trockenmauerwerk (Sporen) entlastet und gleichzeitig entwässert.

2. Die Bettung.

Die Bettung, als Zwischenmittel zwischen dem Unterbau und dem eigentlichen Oberbau (Schwellen, Schienen u. s. w.), bezweckt die Vertheilung der Betriebslast auf eine größere Fläche des Unterbaues, damit kein Eindrücken in denselben stattfinde. Gleichzeitig wird durch die Bettung eine möglichst schnelle Entwässerung der tragenden Bahnkrone erzielt.

Das beste Bettungsmaterial ist Steinschlag oder Schotter, weil die einzelnen scharfen Theile sich gut aneinander letten und so den Druck vertheilen, andererseits aber auch wegen seiner Wasserdurchlässigkeit. Ausgezeichnetes Material ist auch grober Flußkies,

Digitized by Google

während Grubenlies oft zu viel thonige Bestandtheile enthält. Die Beschaffung eines geeigneten Bettungsmaterials bietet beim Bahnbau oft große Schwierigkeiten.

Der Kies wird entweder direct auf den Unterbau aufgebracht (Taf. 2, Fig. 1 und 3) oder man wendet zu unterst ein Packlager von 0,13—0,18^m hohen, pyramidalen, mit der Spitze nach oben gekehrten Steinen an (Fig. 2), die ausgezwickt und abgerammt werden.

Die Dicke der Bettung richtet sich nach der Tragfähigkeit des Untergrundes und nach dem Material, aus welchem dieselbe besteht. Bei Hauptbahnen soll dieselbe unter den Schwellen mindestens 0,2^m, bei secundären mindestens 0,15^m betragen. Die gute und richtige Lagerung der Schwellen auf der Bettung wird durch Unterstopfen von feinem Material, mittels einer Stopfhacke (in Fig. 19 Stopfhacke und Pickel vereinigt) erzielt. Man findet auch bei vielen Bahnen das feine Bettungsmaterial bis an die Höhe der Schienenköpfe aufgebracht, um durch die Ueberdeckung der Schwellen eine sichere Lage der letztern sowie einen Schutz des Holzes gegen den Frost zu erreichen (Fig. 1 und 3).

Bezüglich der Construction unterscheidet man: 1) Kofferbettung (Fig. 3), bei welcher das Bettungsmaterial in einem ausgehobenen Erdkoffer liegt und die Entwässerung desselben nach den Bahngräben durch seitliche Kanäle geschieht, und 2) freiliegende Bettung (Fig. 1 und 2). Letztere ist wegen der leichtern Entwässerung unbedingt vorzuziehen. Um an Breite zu sparen, werden ausnahmsweise an den Seiten der freiliegenden Bettung trockene, durchlässige Mäuerchen (Fig. 4) angeordnet. Die Bettungsconstructionen für eisernen Oberbau (Fig. 23, 25 und 26) werden weiter unten besprochen werden. Gute Entwässerung der Bettung ist eine Hauptsache und muß oft, wenn die Bettung auf nassem Grunde liegt, eine Drainage des letztern angeordnet werden.

3. Die Schienenunterlagen.

Der Druck der Schienen wird auf die Bettung gewöhnlich durch Unterlagen von Holz, Stein oder Eisen übertragen. In neuerer Zeit sind jedoch auch Schienensysteme zur Anwendung gelangt, wo derartige Unterlagen ganz fehlen.

Am häufigsten kommen die hölzernen Querschwellen verschiedener Form (Taf. 2, Fig. 17) von 0,15—0,18^m Stärke und 0,23—0,35^m Breite vor, die außer der für das Befahren angenehmen Elasticität den Vortheil der leichten Bettungsentwässerung quer zur Bahnrichtung, sowie den des sichern Spurhaltens der Schienen bieten. Die Entfernung der Querschwellen, von Mitte zu Mitte, beträgt durchschnittlich 0,9^m. Werden sogenannte feste Schienenstöße (Fig. 17 und 31) angewandt, so erhält die unmittelbar unter dem Stoße liegende Schwelle eine größere Breite; bei dem allgemeiner üblichen schwebenden Schienenstoße (Fig. 18) liegen die demselben zunächst befindlichen Schwellen circa 0,6^m auseinander. Um den Schienen die wegen der Konicität der Radspurkränze erforderliche Neigung nach innen zu geben, werden die Schwellen entsprechend gefalzt. In Norddeutschland und England verwendet man meist kieferne und fichtene Schwellen, von denen sich die erstern 7—8 Jahre, die letztern 4—5 Jahre halten. In Süddeutschland und Frankreich kommen häufig Eichenschwellen, die bis zu 14—16 Jahren halten, vor.

Durch das Präpariren der Schwellen (Durchdringen derselben mit antiseptischen Substanzen, die sie vor Fäulniß schützen) kann man die Dauer der kiefernen und fichtenen Schwellen bis auf das Doppelte und die der buchenen bis auf das Dreifache (9 Jahre) erhöhen. Es haben daher jetzt die meisten größern Eisenbahnverwaltungen besondere Imprägnirungsanstalten, in welchen die Schwellen nach sehr verschiedenen Methoden präparirt werden. Die am meisten verbreiteten und sich am besten bewährenden Methoden sind folgende:

Bei der Methode von Kyan (in Baden angewandt) werden die lufttrockenen und fertig bearbeiteten Hölzer in eine dünne Lauge des sehr giftigen Sublimats eingelegt und circa 10 Tage darin gelassen, wonach die Lauge ausgepumpt und der Niederschlag auf den Schwellen abgespült wird. Die Schwellen müssen zwei bis drei Wochen zum Trocknen ausgelegt werden. Das Kyanisiren einer Schwelle kostet durchschnittlich 90 Pfennige.

Bei der, hauptsächlich in Frankreich angewandten, Methode von Boucherie, zwingt man mittels hydrostatischen Drucks eine Kupfervitriollösung in die nicht entrindeten, möglichst im Frühjahr geschlagenen Stämme einzudringen und den Holzsaft zu ersetzen. Zu diesem Zwecke wird die Lauge in hölzernen Tonnen auf 8—10^m hohen Thürmen aufgestellt, von wo aus sie mittels Röhren nach den unten auf dem Werkplatze liegenden Stämmen geleitet wird und hier in diese an dem einen Hirnholzende eindringt, und durch den hydrostatischen Druck getrieben, an dem andern Hirnende mit Holzsaft gemischt heraustritt. Je nach Holzart, Witterung u. s. w. erleidet der Schwellenklotz noch 48—100 Stunden die nöthige Saftsubstitution, wobei die Imprägnirungskosten bei Buchen oder Kiefern (die sich, wegen der Gleichmäßigkeit von Kern und Splint, am besten dazu eignen) sich durchschnittlich auf 60 Pfennige belaufen. Ein Nachtheil dieser Methode besteht in der leichten Zersetzung des Kupfervitriols bei Berührung mit Eisen, demzufolge z. B. die eingeschlagenen Schienennägel leicht rosten.

Bei der Methode von Burnett, welche man gegenwärtig in Deutschland als die effectvollste und pecuniär lohnendste ansieht, werden 30—40 bearbeitete Schwellen, auf besonders zu diesem Zwecke construirten leichten Wagen, in einen Kessel ähnlicher Form wie die gewöhnlichen Dampfkessel eingefahren, worauf man nach hermetischem Schluß des letztern circa drei Stunden Dampf in denselben einströmen läßt, bis die Temperatur der Hölzer die Siedehitze erreicht hat. Nun stellt man die Dampfzuströmung ab und läßt durch einen Hahn den Dampf sammt der aus den Holzzellen durch den Dampf verdrängten Luft entweichen. Mit Hülfe einer Luftpumpe wird das Innere des Kessels noch weiter evacuirt, bis die Dampfspannung in demselben nur $^1/_3$ Atmosphäre beträgt. Bringt man nun den Kessel mit einem Reservoir voll Zinkchloridlösung in Verbindung, so steigt die letztere in den luftverdünnten Raum, füllt rasch den Kessel und dringt in die Schwellen ein. Um letzteres zu unterstützen, läßt man eine Druckpumpe arbeiten, die den Druck der Lauge bis zu acht Atmosphären steigert. Die Dauer der Imprägnirung beträgt eine bis sechs Stunden, wonach die Schwellen ausgefahren werden können. Die Imprägnirungskosten pro kieferne Schwelle betragen circa 30 Pfennige.

Bei der Methode von Bethell werden statt Zinkchlorid Destillationsproducte aus Steinkohlentheer, und zwar ebenfalls unter starkem Druck benutzt. Man nennt dieses Verfahren auch Kreosotiren, wegen

des Kreosotgehaltes der antiseptischen Imprägnirten. Es wird sehr häufig in England und auch in Deutschland benutzt und ist außerordentlich wirksam, jedoch zwei- bis dreimal so theuer wie das Imprägniren mit Zinkchlorid.

Hölzerne Langschwellen, welche früher, nach amerikanischem Muster, mit Vorliebe bei Eisenbahnen benutzt wurden, kommen jetzt fast nur bei Pferde- und Straßeneisenbahnen vor (Taf. 1, Fig. 10, 12, 14 und 15, Taf. 2, Fig. 9), bei welchen die Nachtheile des leichten Windschiefwerdens, des schwierigen Unterstopfens und Entwässerns weniger hervortreten. Um jedoch die Spurweite zu erhalten, werden gewöhnlich unter die Langschwellen noch Querschwellen gelegt.

Bedenkt man, daß jetzt über 30000 Meilen Eisenbahn existiren und man durchschnittlich pro Meile 8000 Querschwellen rechnen kann, so erscheint die Befürchtung nicht ungerechtfertigt, daß mit der Zeit die Beschaffung des ungeheuern Holzmaterials nicht mehr möglich sein wird. Man hat daher schon längst an den Ersatz der Holzschwellen durch Unterlagen aus anderm Material gedacht.

Steinwürfel, schon im Anfange des Eisenbahnbaues, jedoch nur für sogenannte Stuhlschienen (Taf. 2, Fig. 13 und 14) angewandt, kamen jedoch bald sowol bei den Ingenieuren, wegen der schlechten Befestigung der Schienenstühle, als auch beim Publikum, wegen des harten Fahrens, in Miscredit. In neuerer Zeit sind dieselben jedoch für die jetzt gebräuchlichen breitbasigen Schienen (Fig. 13 und 22) mit entschiedenem Vortheil verwendet worden, sodaß große Bahnstrecken mit Steinwürfeln existiren (auf der Bairischen Staatsbahn, der Taunusbahn u. s. w.). Die aus festen Steinarten (Granit, festem Sandstein u. s. w.) hergestellten, roh bearbeiteten Würfel von circa 0,6^{m} Seite, müssen auf gut consolidirter Bettung, nicht etwa auf frischen Dämmen liegen. Die Befestigung der Schienen geschieht entweder mittels Schienennägeln, die in besondere in den Stein eingesetzte hölzerne Dübel eingetrieben werden, oder mittels Schraubenbolzen, die durch den ganzen Würfel hindurchgehen. Um eine gleichmäßige Druckübertragung zu erzielen, werden auch unter den Schienen elastische Unterlagen von Asphaltfilz und ähnliche (Fig. 22) gelegt. Um sich gegen Spurerweiterung, besonders in Curven, zu schützen, ordnet man extra Querschwellen an den Schienenstößen an.

Anstatt der Steine haben sich in tropischen Gegenden, bei seinem Bettungsmaterial (Aegypten 1851, Algier, Ostindien) die gußeisernen Calotten von Greave (Fig. 23) sehr gut bewährt. Dieselben dienen für Stuhlschienen, und sind die Stühle gleich an der Glocke angegossen. Jede Calotte ist mit zwei Löchern zum Nachstopfen versehen, und wird die Querverbindung der gegenüberliegenden Unterlagen durch hochgestellte Flacheisen, welche durch Keil und Vorsteckstift gehalten werden, bewirkt. In neuerer Zeit ist dieses System durch Griffin verbessert worden, indem letzterer die Schienen auf die ganze Länge der ovalen, schalensörmigen und mit Verstärkungsrippen versehenen Gußplatten aufruhen läßt (Südamerika).

Der Gedanke lag nahe, die Querschwellen statt aus Holz aus Schmiedeeisen zu construiren, doch sind solche erst 1862 zuerst in Belgien angewandt worden und haben sich von dort aus nach Frankreich, Portugal und auch nach Deutschland verpflanzt. Je nach der Form des Schwellenquerprofils unterscheidet man verschiedene Systeme. Das älteste, belgische, hat liegende Isörmige Schwellen (Fig. 29) und eichene Futterhölzer zur Befestigung der Schienen. In Deutschland hat sich am meisten das zuerst in Frankreich benutzte System Vautherin mit ⎍-förmigem Schwellenquerschnitt (Fig. 30 a—c) verbreitet. Dasselbe bietet den Vortheil eines steifen Profils, das auch bei mangelnder Unterstopfung nicht leicht bricht. Auch verschieben sich die Schwellen nicht leicht in Curven. Fig. 30 b zeigt die Befestigung der Schienen. Um die erforderliche Neigung der letztern zu erzielen, gibt man den Querschwellen eine geringe Krümmung. Die Vautherin'schen Querschwellen sind, bei dreifacher Dauer, nicht theuerer als eichene Schwellen incl. Nägel und Unterlagsplatten.

Während man im Auslande die hölzernen Querschwellen durch eiserne zu substituiren trachtete, ging das Bestreben deutscher Ingenieure dahin, das Langschwellensystem in Eisen auszubilden, beziehentlich eine Schiene zu schaffen, die an und für sich genügende Steifigkeit besitzt, um, direct auf der Bettung aufliegend, ohne sich in letztere einzudrücken, die Betriebslast zu tragen. Das hierbei ins Spiel kommende Princip macht man sich am einfachsten klar, wenn man sich z. B. ein Stück Flacheisen einmal flachliegend, das andere mal hochkantig stehend mit einem concentrirten Drucke belastet denkt. Während im erstern Falle die Pressung unmittelbar unter der Druckstelle sehr bedeutend ausfällt, von hier aus aber nach den Enden zu sehr rasch abnimmt, wird im letztern Falle der Druck gleichmäßiger über die ganze Unterlage vertheilt, wobei natürlich die Pressung pro Flächeneinheit der Unterlage geringer ausfällt. Ist daher eine Schiene nur steif, d. h. hochkantig genug, so wird dieselbe bei gehöriger Länge sich nicht in die Bettung eindrücken.

Schon Barlow wandte 1849 in England direct auf der Bettung liegende Schienen (Fig. 24) an, welche an den Stößen durch die in der Figur stärker schraffirten Laschen verbunden waren. Dieselben haben sich jedoch wegen der unzweckmäßigen Form nicht bewährt.

Die an der Rheinischen Bahn zuerst versuchte Hartwich-Schiene (Fig. 25 b) hatte 0,288^{m} Höhe. Später sind an derselben Bahn 0,235^{m} hohe, 0,059^{m} am Kopfe, 0,124^{m} am Fuße breite Schienen mit in der Figur angegebenen Laschen und Unterlagsplatten, die je acht Schraubenbolzen und, zur Erhaltung der Spurweite, mit Querverbindungen versehen waren, mit gutem Erfolg zur Anwendung gelangt. Ein Versuch der Köln-Mindener Bahn mit 0,21^{m} hohen Schienen (Fig. 25 c) ist ebenfalls zur Zufriedenheit ausgefallen. Dieselben kamen bei der ersten Anlage schon bedeutend billiger als Steinwürfeloberbau und auch als Oberbau mit unpräparirten eichenen Schwellen. Endlich hat die Rheinische Bahn für Nebengleise 0,157^{m} hohe Hartwich-Schienen in Gebrauch genommen. Jedenfalls zeichnet sich dieses System durch seine außerordentliche Einfachheit aus, wenn sich auch dasselbe härter als das gewöhnliche Querschwellengleis fährt und nach Abnutzung der Schienenköpfe verhältnißmäßig viel noch gutes Eisen als unbrauchbar auszurangiren zwingt. Fig. 25 a zeigt die entsprechende Bettungsconstruction, wobei zu erwähnen ist, daß der in die ausgehobenen Gräben eingebrachte Steinschlag oder Kies unter den Schienen naß gestampft und dann gewalzt wird.

Während bei dem Hartwich'schen System Schiene und Langschwelle in eins zusammenfallen, zeigt das System Hilf (Fig. 26 a, b) eine gewöhnliche, verhältnißmäßig leichte Schiene, welche auf einer besondern, ebenfalls gewalzten 0,33^{m} breiten Langschwelle durch Knaggen und Schrauben befestigt ist. Der Querverband wird hier ebenfalls durch eiserne Bolzen erreicht,

welche die beiden Schienenſtränge miteinander verbinden. Angewandt iſt dieſes Syſtem mit ausgezeichnetem Erfolge vorzugsweiſe auf den naſſauiſchen Bahnen, und zeichnet ſich daſſelbe durch bequemes Legen und gutes Unterhalten aus.

Bei dem Befahren der gewöhnlichen Schienengleiſe werden hauptſächlich die Köpfe der Schienen abgenutzt, während Steg und Fuß ſich in noch ganz brauchbarem Zuſtande befinden. Daher iſt bei dem in Braunſchweig ausgeführten Syſtem Scheſſler (Fig. 28) der Schienenkopf aus Gußſtahl und zum Auswechſeln angeordnet. Die Verbindung des Kopfes mit der aus zwei Winkeleiſen beſtehenden Unterſchiene geſchieht mittels Schraubenbolzen. An den Stößen iſt unter den Schienen das in der Figur angegebene Verſtärkungsblech angebracht. Die Spurweite wird durch einen Querverband aus ⊏ Eiſen geſichert. Die feſten Kiesrücken, welche infolge des Nachſtopfens mit der Zeit ſich unter dem Schienenſtrange bilden, ſcheinen die Entwäſſerung des Gleiſes etwas zu hemmen.

Bei der Conſtruction der Hannoverſchen Staatsbahn (Fig. 27) ſind für die Unterſchienen ſtumpfwinkelige Walzeiſen angewandt und außerdem, um Längsverſchiebungen zu verhüten, an der Unterfläche derſelben Sättel aus gebogenen T Eiſen angenietet.

Die dreitheiligen Schienen ſind, beſonders in Curven, ſchwierig genau zu legen und zu unterhalten. Ueberhaupt läßt ſich nach den vorliegenden Erfahrungen über die eiſernen Oberbauſyſteme, von denen außer den hier erwähnten noch eine ſehr große Anzahl theils verſuchsweiſe ausgeführt, theils projectirt worden ſind, kein definitives Urtheil fällen und nur ſo viel mit Beſtimmtheit behaupten, daß das Eiſen wol als Erſatz für die hölzernen Schienenunterlagen dienen kann.

4. Das Schienengeſtänge und deſſen Befeſtigung.

Die erſten Bahnſchienen, deren man ſich bediente, waren gegoſſen, und erſt im Jahre 1820 ließ G. Stephenſon durch Berkinſhaw die Schienen aus Stabeiſen auf Walzwerken erzeugen. Die Gußeiſenſchienen hatten einen doppelten Nachtheil: ſie konnten nicht länger als 1—1,75^{m} gemacht werden und hatten ſo wenig Elaſticität, daß ſie leicht ſprangen, ſobald man von der ununterbrochenen Unterſtützung abging und die Schienen ſtellenweiſe freilagen.

Die erſten gewalzten Schienen wurden anfänglich den gußeiſernen nachgebildet, in kurzen Stücken und fiſchbauchförmig gewalzt und in gußeiſernen Stühlchen gelagert. Seit 1838 ſind jedoch durch Robert Stephenſon lang durchgehende und überall gleich hohe, ſogenannte Parallelſchienen eingeführt. Dieſelben erhielten zunächſt fortlaufende Unterſtützung durch Langſchwellen, bis ein von der Leipzig-Dresdner Bahn im Jahre 1840 gemachter Verſuch die Vorzüglichkeit des Querſchwellenſyſtems zeigte. Gegenwärtig kann man viererlei Oberbauſyſteme unterſcheiden: 1) das engliſche oder Stuhlſyſtem (Taf. 2, Fig. 18), mit Unterſtützung der Schienen in Stühlen auf Querſchwellen oder Steinwürfeln; 2) das amerikaniſche oder Langſchwellenſyſtem, mit fortlaufender Unterſtützung der Schienen (Fig. 9); 3) das deutſche Syſtem (Fig. 17), mit breitbaſigen Schienen und directer Unterſtützung auf Querſchwellen oder Steinwürfeln; 4) das eiſerne Oberbauſyſtem, ohne jegliche Anwendung von Holz und Stein (Fig. 23—30).

Die bisjetzt in ausgedehnterm Maße zur Anwendung gekommenen Schienenformen ſind folgende: Flachſchienen (Fig. 9c), Brückſchienen oder Brunelſchienen (Fig. 11), einköpfige Stuhlſchienen (Fig. 14), zweiköpfige Stuhlſchienen (Fig. 13), breitbaſige oder Vignolesſchienen (Fig. 12), Barlowſchienen (Fig. 24). Gegenwärtig concurriren eigentlich nur die beiden Schienenformen Fig. 12 und 13. Berückſichtigt man, daß Schienen nicht nur genügende Tragfähigkeit im verticalen Sinne haben müſſen, ſondern daß man dieſelben, wegen der durch das Schwanken der Fahrzeuge u. ſ. w. hervorgerufenen horizontalen Stöße, auch mit genügender ſeitlicher Steifigkeit conſtruiren muß, ſo wird man die breitbaſigen Schienen der Stuhlſchiene vorziehen müſſen. Man hat hierbei auch den Vortheil einer bequemen Befeſtigung und ſpart die Stühle. Die Vertheidiger der Stuhlſchienen (Fig. 13) führen als Hauptargument die Möglichkeit des Umwendens an. Doch hat die Erfahrung gezeigt, daß auch der untere, nicht befahrene Kopf abgenutzt wird und daß umgewandte Schienen leicht brechen. Infolge deſſen wird das Stuhlſchienenſyſtem in Deutſchland faſt gar nicht benutzt, wohl aber noch zum Theil in England und in Frankreich.

Da infolge des ſtets wachſenden Gewichts der Locomotiven und der vergrößerten Fahrgeſchwindigkeit ſchmiedeeiſerne Schienen ſehr ſtark abgenutzt werden, ſo hat man ſeit 1863 mehrfach verſucht Stahlkopfſchienen, bei welchen der obere Theil des Kopfes aus Stahl beſteht, herzuſtellen. Es iſt jedoch wegen der verſchiedenen Schweißhitze des Eiſens und des Stahls die Fabrikation eine ſehr ſchwierige, und entſtehen daher leicht fehlerhafte Stellen. In dem Hüttenwerke Phönix in Laar, werden ſogenannte cementirte Schienen gefertigt, bei denen eine oberflächliche Stahlbildung am Kopfe durch ein mehrtägiges Glühen in Holzkohle, wobei Fuß und Steg der Schiene ganz in Sand gehüllt ſind, erzeugt wird. Seit dem Jahre 1858 werden auch bei einigen Bahnen ganz aus Puddel- oder aus Beſſemerſtahl hergeſtellte Schienen angewandt, welche eine große Zukunft haben, denn da ſich die Preiſe der Gewichtseinheit des Eiſens und Stahls höchſtens wie 2 zu 3, ihre Feſtigkeitscoëfficienten aber mindeſtens wie 2 zu 3 verhalten, ſo kann man die Stahlſchienen viel ſchwächer halten, ſodaß ein geringer Koſtenunterſchied übrigbleibt, während man andererſeits eine doppelt ſo lange Dauer zu erwarten hat.

Die Höhe der Schienen wird jetzt bei den Hauptbahnen nicht unter 114^{mm} angenommen; doch beſitzen einige Bahnen Schienen mit über 130^{mm} hohem Profil. Ebenſo iſt das Gewicht der Schienen jetzt durchſchnittlich auf 35—37,5 Kilogr. und mehr pro laufenden Meter geſtiegen. Wegen der Koniciät der Radkränze und der Querverrückungen der Wagen wird, damit kein einſeitiges Auflaufen der Räder auf die Kopfkanten der Schienen ſtattfinde, der Schienenkopf etwas gewölbt gehalten. Die Länge der Schienen iſt durch die Schwierigkeit bei der Fabrikation begrenzt und wird gewöhnlich zu 5,5—7^{m} angenommen. Für Curven werden die Schienen vorher krumm gebogen, wozu verſchiedene Vorrichtungen exiſtiren. Bei der Fig. 20a, b dargeſtellten Biegmaſchine werden die Enden der horizontal gelagerten Schiene durch Hebel niedergezogen. Fig. 21 zeigt eine Schienenbiegmaſchine mit Walzen.

Damit an den Schienenſtößen beim Darüberfahren der Wagen weder vecticale noch horizontale Abſätze entſtehen können, werden die aufeinanderfolgenden Schienen duch Laſchen verbunden (Fig. 17 und 18), deren Querſchnitte ſehr verſchieden gewählt worden ſind. Ein ſehr zweckmäßiges Profil zeigt Fig. 12. In Fig. 25c iſt die ſehr kräftige Verlaſchung für die

Hartwich-Schiene der Köln-Mindener Bahn abgebildet. Ganz besonders ist die Form der Anschlußflächen der Lasche an den Kopf und an den Fuß der Schiene von Wichtigkeit, und ist in dieser Beziehung ein nach geraden Linien scharf unterschnittener Schienenkopf (Fig. 12) einem schlanken, birnförmigen (Fig. 16) vorzuziehen. Die Länge der Laschen wird je nach der Schienenhöhe zu 0,4—0,5^{m} angenommen. Als Material hat man mit großem Vortheil auch Stahl verwandt. Die Befestigung der Laschen an die Schienen geschieht mindestens vier Schraubenbolzen, denen in den Schienen, mit Rücksicht auf die Ausdehnung dieser bei Temperaturerhöhung, ovale Löcher entsprechen müssen.

Wie schon erwähnt, unterscheidet man feste Stöße (Fig. 17), mit einer Schwelle unter dem Stoße, und schwebende Stöße, bei welchen der Stoß nicht unterstützt ist. Letztere Construction ist die jetzt meist vorgezogene, da bei derselben, bei gleicher Sicherheit, ein sanfteres Fahren und eine bessere Schienenunterhaltung erzielt wird.

Zur Befestigung der Schienen auf die Schwellen werden jetzt meist Schienennägel (Fig. 17) benutzt, die entweder neben der Schiene oder, um das Schienengestänge gleichzeitig gegen Längsverschiebung zu sichern, in besondere im Fuße der Schiene ausgearbeitete Nuthe geschlagen werden und mit ihrem hakenförmigen Kopfe (Hakennägel) den Schienenfuß übergreifen.

Um das Eindrücken der Schienen an den Stößen in die Schwellen zu verhindern, werden Unterlagsplatten aus Schmiedeeisen (Fig. 16) angewandt. In scharfen Curven liegen solche Platten auch auf den Zwischenschwellen, um eine gleichmäßigere Inanspruchnahme der durch die Platten mit hindurchgehenden Schienennägel zu erzielen.

Zur Stützung der Stuhlschienen dienen sehr verschieden geformte gußeiserne Schienenstühle (Fig. 18), wobei die Befestigung entweder durch hölzerne (Fig. 14) oder eiserne, elastische (Fig. 15) Keile geschieht.

5. Gleisausweichungen.

Da bei dem Gebrauche einer Eisenbahn mit nur einem Gleise nicht allein der Fall vorkommen kann, daß sich zwei Wagenzüge begegnen, und also einer dem andern ausweichen muß, sondern da auch wol dann und wann ein Wagenzug den andern zu überholen aenöthigt ist, so müssen Vorrichtungen vorhanden sein, um gewisse Strecken des Gleises umgehen oder, dort wo zwei Gleise nebeneinanderliegen, die Wagen von einem Gleise auf das andere versetzen zu können. Zu diesem Zwecke dienen die Ausweichstellen, welche an verschiedenen Stellen der Bahn angelegt werden und deren Zahl sich nach den Umständen und der Oertlichkeit richtet.

Um die Ausweichgleise mit dem Hauptgleis oder, bei zweigleisigen Bahnen, die beiden Gleise miteinander zu verbinden, hat man verschiedene Vorrichtungen erfunden, von denen die weitaus am häufigsten angewandten die Weichen (Wechsel) sind. Man läßt hierbei aus den beiden Gleisen bogenförmige, nach entgegengesetzten Richtungen gekrümmte Abzweigegleise abgehen und verbindet letztere miteinander durch ein Stück gerades Gleis, sodaß eine Sförmige Verbindungsbahn entsteht, die im ganzen den Namen Ausweichung trägt (Taf. 3, Fig. 3). Der vordere Theil derselben, von der Stelle an, wo jedes der zu verbindenden Gleise sich in zwei unter einem spitzen Winkel zueinanderliegende Zweige trennt, bis an die Durchschneidung des Hauptgleises mit den äußern Strängen des gekrümmten Ausweichgleises, trägt speciell den Namen Weiche, während die ebenerwähnte Kreuzungsstelle mit dem Namen Herzstück bezeichnet wird.

Ausweichungen, welche in entgegengesetzten Richtungen zwischen zwei zu verbindenden Gleisen symmetrisch zur Mittellinie derselben liegen, heißen Kreuzweichen (Fig. 3). Durchschneidet ein Gleis ein anderes, so entsteht eine Gleiskreuzung. Erfolgt die Kreuzung unter einem so spitzen Winkel, daß es möglich wird, zwischen den geraden Gleisstücken, innerhalb der Herzstücke, eine Ausweichung anzulegen, sodaß man von jedem der beiden Gleise in das andere gelangen kann, so nennt man diese Anlage eine englische Weiche (Taf. 2, Fig. 31). Bei derselben kommen außer den einfachen Herzstücken am Anfang und Ende auch noch zwei doppelte Herzstücke in der Mitte vor.

Was die specielle Construction der Weichen anlangt, so kommt bei Arbeitsbahnen oft die sogenannte Schleppweiche vor, bei welcher ein Schienenpaar derart um seine Enden drehbar gemacht wird, daß es entweder in das durchgehende oder in das Abzweigegleis eingestellt werden kann. Bei einer falschen Stellung einer solchen Weiche muß offenbar unbedingt eine vollständige Entgleisung des Wagens erfolgen. Bei Pferdebahnen sucht man, der Billigkeit halber, alle beweglichen Theile zu vermeiden und construirt in der einfachsten Weise die Weichen, indem man das abbiegende Gleis nicht hart bis an das Hauptgleis führt, sondern die Schienen auf eine Strecke hin unterbricht und den Spurkranz der Wagen längs dieser Strecke auf einer Platte laufen läßt. Die richtige Einlenkung des Wagens wird durch schiefen Zug der Pferde bewirkt. Bei den Locomotivbahnen sind gegenwärtig die sogenannten Zungenweichen (vgl. die vier Weichen in Fig. 31), mit zwei gleich langen Zungen, als die besten und sichersten am meisten im Gebrauch. Am Anfange der Weiche sind nämlich zwei Schienen (die eine dem geraden, die andere dem krummen Gleise gehörig) unverschieblich aber drehbar befestigt und durch eine Stange am beweglichen Ende verbunden. Diese Schienen, Zungen genannt, lassen sich an die beiden hart daneben befindlichen festen Schienen, die Backenschienen, anlegen, beziehentlich von denselben abziehen, wonach entweder das gerade oder das abzweigende Gleis für die Wagen befahrbar wird. Die oft aus Stahl ausgeführten Zungenschienen, liegen an ihren hintern Enden, gemeinschaftlich mit der Backenschiene, in sogenannten Drehpunktstühlen. Um die scharf auslaufenden Zungenspitzen möglichst zu schonen, werden dieselben so abgehobelt, daß sie beim Anschlagen an die Backenschienen unter den Kopf der letztern sich legen und erst an einer Stelle zum Tragen der Wagenräder kommen, wo dieselben schon eine genügende Stärke haben.

Die Bewegung der Zungen geschieht durch einen aufrecht stehenden zweiarmigen Hebel, dessen Drehpunkt in einem gußeisernen Bocke gelagert ist. Um die Hebel und die Weiche in einer bestimmten Lage, wie es gerade der Gebrauch der Weiche erfordert, festzustellen, dient meist ein bewegliches Gegengewicht. Hierbei hat man bei der viersachen Möglichkeit des Durchfahrens durch die Weiche nur für die eine Richtung den Hebel zu ziehen nothwendig (selbstwirkende Weichen).

Die Krümmung des Weichengleises wird nach den Vereinbarungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen bei Hauptbahnen nicht unter 180^{m} Radius angenommen.

An den Stellen, wo die Herzstücke der Weichen liegen (Fig. 31, 33 und 34), müssen die Schienen auf ein Stück hin unterbrochen werden, um die Spurkränze

der Wagenräder durchzulassen. Die Räder stützen sich auf diesem Wege entweder mittels ihrer Spurkränze auf die vertiefte Fläche des Herzstückes (Herzstück mit Anlauf) oder mittels ihres Radlonus auf die etwas erhöhte, neben der Herzstückspitze hinlaufende Hornschiene. Da der Spurkranz hierbei ohne seitlichen Halt ist, so bringt man, um ein Seitwärtsgehen des Wagens zu verhindern, gegenüber dem Herzstücke an der andern Schiene eine sogenannte Zwangschiene (Fig. 31) an, welche dem Spurkranze des andern, auf derselben Achse sitzenden Rades als Führung dient.

Man verwendet neuerdings vorzugsweise Hartgußherzstücke (Fig. 33), Hartgußherzstücke mit eingesetzten Stahlschienen (Fig. 34) und auch ganze Gußstahlherzstücke. Fig. 32 zeigt eine ältere Gleiskreuzungsconstruction.

Es wäre sehr umständlich, alle Bewegungen einzelner Wagen, namentlich in bedeutenden Stationen, lediglich mit Hülfe der Weichen vornehmen zu müssen, obgleich letztere hauptsächlich durch die Möglichkeit, mit ganzen Zügen, unter Benutzung der Locomotivkraft, zu manipuliren, große Vortheile bieten. Man findet daher noch andere Vorrichtungen, um einzelne Locomotiven und Wagen in schnellerer Weise von einem Gleis auf ein anderes oder in die Remisen, Werkstätten u. s. w. überzuführen. Dies geschieht mit plötzlicher Richtungsveränderung durch Drehscheiben (Taf. 3, Fig. 13), und mittels paralleler Verschiebung durch Schiebebühnen (Fig. 14).

Drehscheiben kommen besonders in englischen und französischen Stationen im ausgedehntesten Maße vor. Ein Grund, welcher die Anwendung der Drehscheiben in Deutschland erschwert, ist das noch immer häufige Vorkommen von sechs- und achträderigen Wagen mit großen Radständen, durch welche größere Drehscheiben und eine größere Zwischenweite der Bahnhofsgleise bedingt wird. Die Größe der Drehscheiben variirt nach ihrer Bestimmung, und erreicht der Durchmesser von Scheiben, die zum gleichzeitigen Drehen von Locomotiven und Tender dienen, 12^{m}. Als Material für Drehscheiben wird in gedeckten Räumen Holz, sonst Gußeisen oder besser Schmiedeeisen verwendet. Die Unterstützung geschieht in der Mitte auf einem gut fundirten Drehzapfen und am Umfange auf den Achsen von Laufrädern oder auf einem Kranze von Laufrollen, die in jedem Falle auf einem an der Umfassung der Grube sich hinziehenden Laufkranze rollen. Die Umfassung selbst ist entweder aus Mauerwerk oder (wie in Fig. 13, wo die äußere Erdanschüttung weggedacht ist) aus Eisen. Bei der dargestellten Drehscheibe wird das einfache Gleis von zwei Blechträgern getragen, und es reicht die Abdeckung in der Breite nur ein Stück über jene hinaus, sodaß ein großer Theil der Grube offen bleibt. Oft füllt jedoch der Scheibenkörper die ganze Grube aus und trägt der bequemen Manipulation halber mehrere, nach dem Mittelpunkte convergirende Gleise. Die Bewegung der Scheibe geschieht entweder mittels eingesteckter Drehbäume oder durch Zahnräder und Kurbeln, oder endlich, bei sehr lebhaftem Betrieb, mittels einer meist auf der Scheibe selbst befindlichen kleinen Dampfmaschine.

Eine Schiebebühne (Fig. 14) besteht im wesentlichen aus einem Stück gewöhnlichen Gleises, welches parallel zu sich selbst und senkrecht gegen die zu verbindenden Gleise bewegt und der Reihe nach so in jedes der letztern eingeschaltet werden kann, daß das zu verschiebende Fuhrwerk auf jedes dieser Gleise überfahren kann. Zum Tragen des verschiebbaren Gleisstücks dienen meist eiserne Träger, die durch Querträger zusammengehalten und auf Achsen von Laufrädern gestützt sind. Die Laufräder bewegen sich auf besondern Schienensträngen, welche entweder in einer quer zur Bahnhofsrichtung sich erstreckenden Grube liegen (in Fig. 14 ist die Schiebebühne auf dem Grubengleis stehend dargestellt, die Grubenmauern selbst aber weggelassen), oder in gleicher Höhe wie die Bahnhofsplanie sich erstrecken. Hiernach unterscheidet man versenkte und nicht versenkte Schiebebühnen. In durchgehenden Gleisen sind versenkte Schiebebühnen unzulässig. Unversenkte Schiebebühnen bieten wegen der geringen Höhe mancherlei Constructionsschwierigkeiten, besonders ist es schwer, denselben bei nicht zu geringer Bewegungsgeschwindigkeit den nöthigen leichten Gang zu ertheilen. Für größere Bahnhöfe mit lebhaftem Rangierdienste eignen sich besonders die Dampfschiebebühnen.

6. Uebergangswerke, Abtheilungszeichen, Einfriedigungen.

Die von den Eisenbahnen durchschnittenen öffentlichen und Privatwege sind meist für die Communication ununterbrochen zu erhalten, wobei jedoch in vielen Fällen zweckmäßige Verlegung derselben oder eine Aenderung ihrer Steigungsverhältnisse bei der Ueberschreitung der Bahn thuntich erscheint.

Zugänglichkeitsrücksichten für die durch die Bahn abgeschnittenen Ackerstücke oder der Wunsch, mehrern Wegen einen gemeinschaftlichen Uebergang zuzuweisen, führen zur Anlage von längs der Begrenzung des Bahnkörpers geführten Parallelwegen.

Liegt der überzuführende Weg in gleicher Höhe wie die Bahn, oder ist die Höhendifferenz eine geringe und durch Wegrampen auszugleichende, so ordnet man einen sogenannten Niveauübergang an, der, wenigstens bei Hauptbahnen, eines zeitweisen Verschlusses und somit einer Bewachung durch den Bahnwärter bedarf. Um nicht besondere Kosten für solche Wärter aufkommen zu lassen, sucht man die Bedienung der Niveauübergänge durch die gewöhnlichen, circa alle 1200^{m} vertheilten Bahnwärterposten zu ermöglichen, deren Hauptfunction in der Signalisirung an das Fahrpersonal über die Fahrbarkeit der entsprechenden Strecke besteht. Oft werden auch zwei nahe voneinander liegende Niveauübergänge durch eine Person, und zwar der eine direct, der andere durch eine bis zu 550^{m} anzunehmende Drahtleitung bedient. Bei frequenten Straßen sucht man sowol aus Rücksichten für die Sicherheit, wie für die Oekonomie Niveaukreuzungen möglichst zu vermeiden. Dagegen wird man sie bei Nebenlinien den in der Anlage theuern Weg-, Unter- oder Ueberführungen vorziehen. An den Niveauübergängen muß die Kreuzungsstelle der Straße besonders sorgfältig, am besten gepflastert hergestellt und mit Rinnen für das Passiren der Radspurkränze der Eisenbahnwagen versehen sein.

Die Barrièren, welche zum Abschluß der Niveaukreuzungen dienen, werden sehr verschieden construirt: als Schiebe-, Dreh-, Einlege-, Roll-, Ketten- und Schlagbarrièren. Als Drahtzugbarrièren, die vom Wärter auf erhebliche Entfernungen bedient werden, dienen besonders die beiden zuletzt genannten. Bei den Schlagbarrièren wird jedoch der Schlagbaum nicht wie bei den Chausseen durch den angespannten Zugdraht in unabänderlich geschlossener Stellung erhalten, sondern (Taf. 3, Fig. 16) man gibt einem zufälligerweise zwischen zwei solchen Barrièren auf dem Gleise eingeschlossenen Straßenfuhrwerke die Möglichkeit, sich zu befreien, ohne den Zugdraht zu zerreißen. Zur Benachrichtigung des Publikums und als Controle für

den Wärter werden an den Schlagbarrièren selbstthätige Klingelvorrichtungen angebracht. Auch befinden sich an jedem Niveauübergang zwei Warnungstafeln und zwei Halttafeln.

Die Bahn wird durch sogenannte Abtheilungszeichen in bestimmte Längenabschnitte getheilt. Meilensteine, Längenstationssteine, bestehen aus behauenen natürlichen Steinen oder eisernen Tafeln.

Jeder Gefällswechsel der Bahn wird durch Neigungszeiger, und zwar in der Weise, daß auch die Länge angegeben wird, auf welcher die Steigung constant bleibt, bezeichnet.

Zur Controle der von den Bahnwärtern vorgenommenen Revision der Bahn (während des Tags ist die Bahn mindestens dreimal, und während der Nacht, wo es thunlich ist, kurz vor jedem Zuge durch den Wärter zu revidiren), dienen die entsprechend numerirten Wärtercontroltafeln an jeder Bahnwärterbude, welche etwa eine Stunde vor dem Vorbeifahren des Zugs von dem Bahnwärter zu den an jeder Wärterstreckengrenze aufgestellten Bahnwärtergrenzpfählen getragen und dort als Zeichen der Revision der Strecke aufgehangen werden.

Einfriedigungen der Bahn müssen da angelegt werden, wo die gewöhnliche Bahnbewachung nicht ausreicht, um Menschen oder Vieh vor dem Betreten der Bahn abzuhalten, besonders auf Bahnhöfen.

7. Die Bahnhöfe.

Für das bequeme, billige und zweckmäßige Aufnehmen und Abladen, beziehentlich Aussteigen der auf der Bahn zu transportirenden Gegenstände und Personen, sowie für das Erneuern, beziehentlich Vermehren der zur Beförderung derselben erforderlichen Kraft dienen die Bahnhöfe, Stationen oder Haltestellen. Dieselben bilden Uebergangspunkte vom Eisenbahnverkehr zum außerhalb desselben vorkommenden, durch andere Communicationsmittel betriebenen Verkehr, wie Straßen, Flüsse, Kanäle und das Meer. Für das Aufstellen, Unterhalten, Repariren des Betriebsmaterials, müssen auf den Bahnhöfen entsprechende bauliche Anlagen vorhanden sein.

Die Principien, welche beim Projectiren und Ausbauen von Bahnhöfen befolgt wurden, sind außerordentlich verschieden, je nach den verschiedenen ökonomischen, localen, klimatischen und sonstigen Verhältnissen unter denen die Bahnen und ihre Stationen entstanden. Fast durchgängig haben sich die ältern Bahnhofsanlagen als zu klein und zu bescheiden für das kolossale Anwachsen des Verkehrs herausgestellt (die Bahnhöfe der preußischen Eisenbahnen haben seit zehn Jahren eine Vergrößerung von einem Drittel ihrer gegenwärtigen Gesammtgröße erhalten; die Gleislängen der Bahnhöfe bilden ein Fünftel der Gesammtlänge sämmtlicher Gleise), und werden daher in neuerer Zeit die Bahnhöfe derart angeordnet, daß etwa spätere Erweiterungen ohne große Schwierigkeiten ausführbar sind. Dieser Punkt ist hauptsächlich bei Bahnhöfen in großen, sich rasch ausdehnenden Städten von größter Wichtigkeit. Auch wird jetzt, auf Grund der Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Gesammtanlage der Bahnhöfe angestrebt, um den durchgehenden Verkehr und das ungehinderte Uebergehen der Betriebsmittel von einer Bahn zur andern — was z. B. im Kriege so wünschenswerth ist — zu erleichtern.

Nach den im Eisenbahnbetrieb gemachten Erfahrungen neigt man sich jetzt immer mehr der Trennung des Personen- und des Güterverkehrs zu; gemischte Züge werden nur für Localverkehr eingeführt und dafür getrennte Personen- und Güterzüge gebildet. Bei größern Stationen werden die Anlagen für die Beförderung der Passagiere von denen für die Frachtgüter und Producte gesondert und beide mit getrennten An- und Abfahrten versehen. Wo jedoch, voraussichtlich, beide Verkehre bedeutende Massen zu bewältigen haben, wie dies in großen Städten meist der Fall ist, werden für jeden derselben besondere Bahnhöfe angelegt, und zwar am zweckmäßigsten die Personenbahnhöfe in odee nahe der Stadt, und die womöglich an einer Gürtelbahn liegenden Güterbahnhöfe weit außerhalb derselben. Größere Güterbahnhöfe verschiedener Bahnlinien werden zuweilen, wenn auch nicht zu Gunsten der Uebersichtlichkeit, zu einem Centralgüterbahnhof vereinigt. Zweckmäßiger, weil übersichtlicher erscheint ein Nebeneinanderlegen der verschiedenen Güterbahnhöfe und ihr Verbinden durch besondere Uebergangsgleise.

Zum Zusammenstellen, beziehentlich Theilen der Bahntrains, dienen auf Bahnhöfen geringern Umfangs besondere, gewöhnlich mit den Gleisen für Güterverkehr in Verbindung stehende, jedoch eine Gruppe für sich bildende Rangirgleise. Auf großen Stationen ist man oft wegen des nöthigen Raums gezwungen, den Rangirbahnhof vom Güterbahnhof vollständig bis auf ein paar Verbindungsgleise zu trennen. Ebenso werden auch die zur Reparatur der Maschinen, Wagen u. s. w. erforderlichen Anlagen als Werkstättenbahnhof meist unabhängig von den für den eigentlichen Verkehr dienenden Bahnhofseinrichtungen angelegt und nur durch ein besonderes Gleis mit diesen verbunden.

Nach der Ausdehnung und der Größe des auf den Stationen stattfindenden Verkehrs theilt man dieselben ein in Bahnhöfe erster Klasse, Bahnhöfe zweiter Klasse und Haltestellen. Nach der Lage zur Hauptrichtung der Bahnlinie unterscheidet man Anfangs- und Endstationen, welche für die betreffende Bahnlinie die Abschlußbahnhöfe bilden, und Zwischenstationen. Nach der Form der Bahnhöfe zur Richtung der Bahnlinie endlich theilt man dieselben ein in Durchgangsstationen (Taf. 3, Fig. 3), bei welchen die Richtung des einfahrenden Zuges auch dieselbe für den ausfahrenden bleibt, und Kopfstationen (Fig. 2), bei welchen die Züge gerade in der entgegengesetzten Richtung von der herausfahren, in welcher sie angekommen sind. Die letztere Anlage wurde früher öfters in gebirgigem Terrain angeordnet, um die Terrainabhänge zur Wendung der Bahnlinie auszunutzen. Neuerdings werden für Zwischenbahnhöfe die Kopfstationen als unbequem verworfen, und kommen dieselben nur bei Endbahnhöfen vor, besonders dort, wo mehrere Bahnlinien voneinander unabhängiger Gesellschaften zusammentreffen. Diese Form eignet sich auch in strategischer Hinsicht für die militärische Befestigung.

Die Längen der Bahnhöfe sind natürlich sehr verschieden. In manchen größern Orten mit bedeutendem Güterverkehr hat diese Länge schon 3000^{m} erreicht. Jeder Bahnhof soll nach den Vereinsvorschriften eine horizontale Strecke erhalten, die im flachen und Hügellande wenigstens 550^{m}, im Gebirge wenigstens 180^{m} lang ist. Doch sind diese Längen kaum mehr hinreichend. Hierbei muß im Flach- und Hügellande ein Theil dieser Strecke eine gerade Linie von mindestens 180^{m} enthalten. Größere Steigungen als 1 zu 400 (oder 0,0025 Proc.) sollen auf Bahnhöfen nicht vorkommen (bei Bahnhöfen für secundäre Bahnen werden bezüglich der Längen und Krümmungen entsprechende Reductionen zulässig sein). Der

Abſtand der Bahnhofsgleiſe voneinander wird zu 4,3—5^{m} angenommen, wenn zwiſchen denſelben ſich kein Zwiſchenperron befindet. Die Verbindung der Bahnhofsgleiſe geſchieht in Deutſchland, aus ſchon angegebenen Gründen, faſt ausſchließlich durch Weichen, wobei die Richtung der letzteren ſtets ſo zu wählen iſt, daß möglichſt ſelten ein Fahren der Wagen gegen die Weichenſpitze ſtattfindet. Zum Rangiren werden auch Drehſcheiben und Schiebebühnen benutzt.

Als Ein- und Ausſteigeplätze für den Perſonenverkehr dienen Perrons, welche einer Zuglänge von 25—30 Achſen (90—100^{m}) entſprechen müſſen.

Für das Umladen von Gütern, Thieren, dienen Rampen, d. h. der Wagenbodenhöhe entſprechende Plattformen.

Lagerplätze zum Entladen im Freien, hauptſächlich für Rohprodurte (Holz, Steinkohlen u. ſ. w.) und Gegenſtände, die von der Witterung nicht leiden, werden für Straßenfuhrwerke leicht zugänglich angelegt und behufs bequemern Fortkommens der letztern chauſſirt oder gepflaſtert.

Um das ausgedehnte Bahnhofsterrain trocken zu erhalten, wird daſſelbe durch ein Netz von Drains und Kanälen entwäſſert.

Die wichtigſten auf einem Bahnhofe vorkommenden Gebäude ſind auf Taf. 3, Fig. 1 beiſpielsweiſe für eine Durchgangszwiſchenſtation zuſammengeſtellt (leider iſt durch ein Verſehen des Stechers keine Numerirung der Gebäude durchgeführt, ſodaß wir hier dieſelben nur durch ihre relative Lage zueinander kennzeichnen können). In derſelben Figur ſind die Hauptgleiſe durch ſtärkere Striche, wobei jeder Strich zwei Schienenſtränge bedeutet, herausgehoben und auch die auf dem Bahnhofe vorkommenden Drehſcheiben, ſowie die quer zu den Bahnhofsgleiſen ſich erſtreckenden Schiebebühnengleiſe angegeben. Die gegenſeitige Stellung der Gebäude iſt je nach den localen Verhältniſſen ſehr verſchieden. Vor dem Hauptgebäude (oben in der Mitte) erſtrecken ſich ein mit demſelben in Verbindung ſtehender Perron und außerdem zwei Zwiſchenperrons. Links vom Hauptgebäude befindet ſich ein kleines Nebengebäude, rechts von dem erſtern ein Retiradengebäude. Noch weiter rechts liegt an einer Rampe der Güterſchuppen, während nach der andern Seite vom Hauptgebäude zuerſt zwei Wagenſchuppen, zur Aufſtellung von Perſonenwagen, mit Dienſtwohnungen, weiter noch ein Dienſtwohnungsgebäude und am linken Ende des Bahnhofs eine Imprägniranſtalt ſich befindet. Letztere iſt natürlich nur in einzelnen Fällen vorhanden. Auch kommen beſondere Dienſtwohnungsgebäude nur dann auf Bahnhöfen vor, wenn nicht in den andern Gebäuden (z. B. in den Etagen des Hauptgebäudes) paſſend gelegene Localitäten dafür zur Verfügung ſtehen. Auf der entgegengeſetzten Seite des Bahnhofs, dem Hauptgebäude gegenüber, liegt das Reparatur-Werkſtätten-Gebäude, in Gleisverbindung ſtehend mit den links und rechts daranliegenden Schuppen zur Aufſtellung der in Reparatur befindlichen Wagen, beziehentlich Locomotiven. Vor dieſem Schuppen, nach der Mitte des Bahnhofs zu, parallel zur Bahnachſe, ſtehen die beiden Locomotivremiſen, zugleich die Waſſerſtation enthaltend; von hier führen die Gleiſe auf die große, in der Mitte zwiſchen beiden ſtehende Drehſcheibe. Links von dieſem Gebäudecomplex befindet ſich noch ein Reſervewagenſchuppen, während in der rechten Bahnhofsecke der Magazinſchuppen und die Kohlen-, reſp. Coakslagerplätze zu finden ſind. Außer den hier verzeichneten Gebäuden kommen noch auf Bahnhöfen Wärterhäuſer und Brückenwagen vor, letztere zum Wiegen ganzer Wagenladungen auf den Produrtenladeplätzen.

Im Folgenden ſollen über jedes der genannten Gebäude kurze Notizen gegeben werden.

1) Das Hauptgebäude iſt möglichſt nahe dem Orte, und bequem zugänglich anzulegen. Bei größern Stationen ſind in demſelben folgende Räumlichkeiten erforderlich (Fig. 4). Eine geräumige Vorhalle (in der Mitte der Figur) in Verbindung mit der Billet- (in der Mitte) und der Gepäckexpedition (rechts), und mit wenigſtens zwei Warteſälen (links) mit Reſtauration (zwiſchen beiden), einem Damen- und einem Toilettenzimmer (weiter links); ein Bureau für den Stationsvorſteher und ein Telegraphenbureau (im rechten Theile); mehrere Locale für dienſtthuende Bahnhofsbeamte u. ſ. w. Ein ausgedehntes Stationsgebäude enthält noch: verſchiedene Bureaux für Betriebsbeamte, verſchiedene Locale für Fahrbeamte, Poſt- und Steuerbureaux. Endlich findet man häufig in Endſtationen die Bureaux der Adminiſtration, des Oberingenieurs u. ſ. w., die Bureaux und Wohnungen der Directionsbeamten, die Bureaux der Steuerverwaltungen u. ſ. w.

Bei Zwiſchenſtationen und Halteſtellen reduciren ſich natürlich die Räumlichkeiten, wie z. B. Fig. 7 (Halteſtelle der Hannoverſchen Staatsbahn) zeigt. Von der Flur kommt man links ins Wartezimmer dritter und vierter Klaſſe, geradeaus ins Wartezimmer erſter und zweiter Klaſſe, welches durch den Raum für den Stationsvorſteher, wo gleichzeitig die Billets expedirt werden, von dem großen Güterraum getrennt wird. In der Etage iſt die Wohnung des Vorſtehers.

Fig. 15 ſtellt ein Bahnwärterhaus der Altenbecken-Holzmindener Bahn dar. Daſſelbe enthält: Flur, Stube, Küche, Stall und ein mit beſonderm Eingang verſehenes Wachtlocal, von wo aus die Bahn nach beiden Richtungen überſehen werden kann.

Jeder der zwei Gleiſe einer Bahn (bei eingleiſigen Bahnen ſind die Stationen zweigleiſig) wird möglichſt nur in einer Richtung befahren, und es halten daher die von einer Seite kommenden Züge an dem am Perron liegenden Gleiſe, während die andern auf dem zweiten Gleiſe vorfahren. Es muß daher jedes der beiden durchgehenden Gleiſe ein Perron erhalten. In Deutſchland findet man daher meiſt Zwiſchenperrons (Fig. 1) oder es liegen, nach engliſchen und franzöſiſchen Muſtern, beide Gleiſe zwiſchen den zwei Perrons, wobei die Communikation zwiſchen den Perrons mittels eines gewöhnlichen Niveauübergangs oder, wenn die Gleiſe nicht betreten werden ſollen, durch eine Brücke hergeſtellt wird.

Während bei Zwiſchenſtationen das Hauptgebäude meiſt auf einer Seite der Hauptgleiſe ſich erſtreckt, kommen bei Hauptgebäuden außer dieſer noch verſchiedene andere Formen des Gebäudes vor. Oft iſt ein Theil des Hauptgebäudes auf der einen, ein Theil auf der andern Seite der Gleiſe, wobei dieſe beiden Hälften auch wol durch einen quer vor den Gleiſen ſich erſtreckenden Bau miteinander in Verbindung ſtehen. Oder es geht von dem Quergebäude eine Längszunge aus, welche die Ankunfts- und Abfahrtsgleiſe voneinander trennt (Fig. 2^{b}). Bei allen größern Endbahnhöfen ſucht man die Räume für die ankommenden und abgehenden Perſonen möglichſt zu trennen.

Während gewöhnlich bei Zwiſchenſtationen, zum Schutze des ein- und ausſteigenden Publikums, genügend lange, von Säulen unterſtützte oder noch beſſer freitragende Perrondächer (Fig. 6) genügen, hat ſich bei dem ſtarken Perſonenverkehr der Endbahnhöfe, die Anlage von bedeckten Hallen

(Fig. 5) als zweckmäßig herausgeſtellt und ſind in neuerer Zeit Werke der Art entſtanden, die zu den großartigſten Conſtructionen zu zählen ſind (London, Paris, Berlin u. ſ. w.). Die Hallengleiſe vereinigen ſich an ihren Enden entweder auf Drehſcheiben oder Schiebebühnen, durch welche die ankommende Zugmaſchine, eventuell auch Poſt- und Gepäckwagen auf andere nebenliegende Gleiſe zur Rückfahrt übergeführt werden, oder man verbindet die Gleiſe, wenn kein Quergebäude vorhanden iſt, mittels Weichen hinter der Halle.

Bei Trennungsbahnhöfen, welche an dem Trennungspunkte verſchiedener Bahnen liegen, findet man das Hauptgebäude mit einem langgeſtreckten Perron an einer Seite der Gleiſe, wobei ſämmtliche Züge an dieſem Perron ankommen und abgehen und keine Gleisüberſchreitung ſtattfindet, oder es wird auch hier ein Zwiſchenperron angeordnet. In der Regel iſt es jedoch zweckmäßiger, das Empfangsgebäude zwiſchen beide ſich trennende Bahnen zu ſtellen und die auf beiden Seiten des erſtern befindlichen Perrons in unmittelbare Verbindung miteinander zu bringen. Findet die Trennung der Gleiſe hierbei nur nach einer Richtung ſtatt, ſo ſtellt man das Gebäude in den Winkel zwiſchen die beiden divergirenden Bahnen (Halbinſelbahnhof). Zweigen dagegen die Bahnlinien nach beiden Seiten ab, ſo wird das Hauptgebäude ringsherum von Gleiſen umgeben (Inſelbahnhof). Zur Vermeidung von Gleisüberſchreitungen benutzt man hierbei als Zugang von der Stadt aus eine Brücke oder eine tunnelartige Wegunterführung (z. B. in Görlitz). Neuere Bahnhöfe mit abzweigenden Linien ſind zweckmäßigerweiſe mit ſogenannten Zungenperrons angelegt, zwiſchen welchen die Gleiſe der Zweigbahnen ſich todt laufen, während die durchgehende Bahnlinie längs eines langen Perrons fortläuft. Dieſe Bahnhöfe ſind demnach gleichzeitig Durchgangsſtationen für die Hauptlinie und Kopfſtationen für die Zweiglinien (z. B. Kölner Centralbahnhof, Chemnitzer Bahnhof).

Das Nebengebäude liegt meiſt in der Nähe des Hauptgebäudes und dient zur Aufbewahrung der Feuerſpritze ſowie als Raum für Geräthſchaften, Waſchküchen, Stallungen für die zum Rangirdienſt benutzten Pferde u. ſ. w.

Die Güterſchuppen werden meiſt, des bequemen Anfahrens halber, ebenfalls auf der Stadtſeite des Bahnhofs angeordnet, und haben in Deutſchland meiſt die Form eines langen Gebäudes mit einem Fußboden von der Höhe der Böden der beladenen Wagen, mit Ladethoren an beiden Langſeiten und mit über die ganze Wagenbreite vortretenden Dächern. Auf einer Seite liegt das Bahngleis, auf der entgegengeſetzten Seite die Anfahrt für die andern Fuhrwerke. An beiden Langſeiten ſind Perrons angebracht (Fig. 8), welche das Ein- und Ausladen an jedem beliebigen Punkte des Schuppens geſtatten. Für Bahnhöfe mit ſehr bedeutendem Güterverkehr reicht das Verladegeſchäft durch die Thore nicht aus und werden (in England häufig) großartige, bedeckte und von oben beleuchtete Hallen erbaut, in welche die Gütergleiſe ſowol als auch die Zufahrten für die Straßenfuhrwerke geführt werden, wobei zwiſchen dieſen ſich Perrons hinziehen, ſodaß die Ueberladung der Güter in geſchloſſenem Raume ſtattfindet. Da in dieſem Falle zur Ueberführung der Wagen von einem Gleiſe in ein anderes, wegen der Perrons, nicht gut Weichen angebracht werden können, ſo dienen zur Verbindung der Gleiſe Drehſcheiben oder Schiebebühnen in großer Anzahl. Die Ueberladung ſelbſt geſchieht entweder mittels Handarbeit oder beſſer mittels Hebekrahne, die durch Waſſer- oder Dampfdruck in Bewegung geſetzt werden.

Die Güterſchuppen haben bis jetzt außer zum Ueberladen vom Land- ins Eiſenbahnfuhrwerk auch als Lagerräume für die noch nicht abgeholten Güter zu dienen, wobei nicht ſelten eine Ueberfüllung der Schuppen ſtattfindet. Man ſucht daher die Güterbahnhöfe dadurch zu entlaſten, daß die Bahnverwaltung auch die Zu- und Abfuhr der Güter direct oder indirect übeenimmt.

In Hafenorten kommen außer den Güterſchuppen, welche den Landfuhrwerkverkehr vermitteln, noch beſondere Niederlagsgebäude vor, einestheils zur Vermittelung des Seeverkehrs, anderntheils aber auch als (eventuell zollfreie) Magazine, ſpeciell zur Lagerung von Gütern, über welche der Beſitzer noch keine Dispoſition getroffen hat (Hamburg, Bremen u. ſ. w.). Dieſe Gebäude werden mit Kellern und in mehrern Geſchoſſen, durch welche Aufzüge hindurchgehen, conſtruirt.

Auf Endbahnhöfen, und alle 5—10 Meilen auf Zwiſchenbahnhöfen, findet man Locomotivſchuppen für Reſervemaſchinen, deren Platz ſo gewählt wird, daß die Maſchinen auf dem kürzeſten Wege zu den Zügen gelangen können. Die Verbindung der Locomotivſtände im Schuppen mit den Hauptgleiſen geſchieht durch Drehſcheiben, Schiebebühnen oder Weichen.

Die Grundrißform der Locomotivſchuppen wird ſehr verſchieden angenommen. Bei kreisförmigen, halbkreisförmigen oder hufeiſenförmigen (Fig. 9), beziehentlich polygonalen Schuppen laufen die Gleiſe radial auf eine in der Mitte befindliche Drehſcheibe; bei rechteckförmigen Remiſen ſind dagegen die Stände parallel und ſtehen unter ſich ſowie mit den Bahnhofsgleiſen durch eine Schiebebühne in Verbindung. Der letztern Form gibt man neuerdings den Vorzug, beſonders wenn es ſich um Unterbringung einer ſehr großen Anzahl von Locomotiven handelt. Es geſtattet dieſelbe beſſere Erhellung und Erwärmung bei größerer Billigkeit der Conſtruction.

Um das nach zurückgelegter Fahrt noch im Feuerraum der Maſchine befindliche Feuer vor dem Einfahren in den Locomotivſchuppen entfernen zu können, legt man vor den Einfahrtsthoren feuerſichere Löſchgruben an.

Um die Maſchinen mit Waſſer verſorgen zu können, richtet man, und zwar meiſtentheils in Verbindung mit den Locomotivſchuppen, alle 1—4 Meilen (je nach der Bahnſteigung) Waſſerſtationen ein. Gewöhnlich wird das Waſſer aus Brunnen oder auch aus nahe gelegenen Waſſerläufen, nach Abklärung in Sammelbaſſins, entnommen. In dem Parterre des Waſſerſtationsgebäudes (Fig. 10) befindet ſich der Raum für die Pumpe und den Vorwärmer (einen geneigten und erwärmten Cylinder), in dem obern Geſchoß der Raum für die guß- oder ſchmiedeeiſernen Ciſternen (Reſervoirs), welche mittels zwei Röhren mit dem Vorwärmer in Verbindung ſtehen, ſodaß eine Circulation des zu erwärmenden Waſſers infolge der Dichtigkeitsdifferenz zwiſchen dem kalten und dem warmen Waſſer ſtattfindet.

Zum Betrieb der Waſſerſtationspumpe wird entweder Menſchenkraft, Dampfkraft oder Winddruck (Fig. 10) benutzt.

Die Locomotiven werden direct aus den Ciſternen mittels Wandkrahnen geſpeiſt. Um jedoch ſolche Maſchinentender, welche nicht nahe an das Waſſerſtationsgebäude heranfahren können, zu ſpeiſen, leitet man das Waſſer aus den Ciſternen nach beſonders zwiſchen den Gleiſen befindlichen freiſtehenden Waſſerkrahnen (Fig. 11 und 12). Neuerdings werden auch freiſtehende Reſervoirwaſſerkrahne angewandt, welche ihr eigenes Reſervoir tragen.

Während die Locomotiven Wasser einnehmen, werden die Roste derselben gereinigt, wozu vor den Wasserkrahnen, in den Hauptgleisen angebrachte, gemauerte Senkgruben dienen.

Die Wagenschuppen zur Aufnahme der in Reserve befindlichen Personenwagen kommen bei Stationen mit regem Personenverkehr vor. Infolge des starken Anwachsens des Verkehrs und der damit verbundenen stärkern Ausnutzung der Transportmittel werden jedoch in neuerer Zeit solche Schuppen seltener.

Zur raschen Füllung des Tenders mit Kohlen oder Coaks werden dieselben meist in Körben in Coaksschuppen aufbewahrt, die oft nur aus längs oder zwischen den Gleisen erhöht und überdacht angelegten Bühnen bestehen, deren Bodenhöhe der Höhe des Tenders entspricht.

Nach Verlauf einer bestimmten Dienstzeit sind an den Locomotiven und Wagen umfassende Revisionen und Erneuerungen vorzunehmen, und es müssen zu diesem Zwecke für größere Bahnstrecken vollständige Reparaturwerkstätten angelegt werden. Bei kleinern Werkstätten dient eine Anlage gleichzeitig zur Reparatur der Locomotiven und Wagen. Je größer die Werkstatt ist, desto mehr Abtheilungen enthält sie (Locomotivreparatur-, Wagenreparaturwerkstatt, Wagenrevisionsschuppen, Lackirschuppen, Tischler- und Stellmacherwerkstätten, Räume für Sattler und Tapeziere, eine Dreherei und eine Schlosserei, eine Schmiede, eine Messinggießerei und Kupferschmiede, eine Räderreparaturwerkstätte, Holzmagazin, Bureaux). Zur regelmäßigen Versorgung der Depots in den Werkstätten mit Materialien, welche dort verbraucht werden, sowie zur Aufbewahrung von Ersatzstücken zur schnellern Auswechselung von Locomotiv- und Wagentheilen, werden Hauptmagazine in Verbindung mit den Werkstätten angelegt.

8. Kunstbauten an der Bahn.

Zur Hindurchführung von die Bahn kreuzenden Wasserläufen baut man in den Bahnkörper Durchlässe (Schleusen) ein, welche, je nach der Bedeutung und der Richtung des Wasserlaufs, dem disponibeln Baumaterial u. s. w. verschieden construirt werden. In der kleinsten Gestalt treten dieselben als Röhrendurchlässe (Taf. 5, Fig. 7 und 8) aus Thon-, Gußeisen-, Asphalt-, Hohlziegel- oder Cementröhren auf, werden mit gemauerten Schleusenköpfen sowie mit einem gemauerten Schlammsang (gemauerte Grube vor der Einströmungsöffnung) versehen. Bis zu circa 1^m Spannweite benutzt man Deckschleusen (Fig. 9 und 10) mit gemauerten Wangen, welche die $0{,}1—0{,}3^m$ starken Deckplatten tragen. Zwischen den Grundmauern der Wangen befindet sich entweder ein durch kleine Quermauern (Herdmauern) gegen Unterspülung gesichertes Pflaster, oder es wird am besten die Grundmauer in voller Breite durchgeführt.

Bei noch größerer erforderlicher Spannweite werden Wölbschleusen (Fig. 11 und 12) hergestellt, wobei das kreis- oder stichbogenförmig ausgeführte Gewölbe, zum Schutz gegen die aus dem darüberliegenden Dammmaterial eindringende Feuchtigkeit, einen wasserdichten Ueberzug aus Cement, Asphalt und Aehnlichem erhält.

Bei verhältnißmäßig stark geneigter Sohle wird sowol diese als auch die Schleusenabdeckung treppenförmig gestaltet, wobei jedoch das cascadenartig herunterfließende Wasser leicht das Mauerwerk angreift. Man ist daher bei neuern Gebirgsbahnen mit dem Gefälle der Schleuse, unter Anwendung von Abtreppungen, ziemlich weit gegangen, hierbei aber auch für gehörige Sicherung des Kopfes gesorgt (Fig. 13 und 14).

Genügt die disponible Höhe zwischen der Bachsohle und der Bahnplanie für das Einbauen einer Wölb- und Deckschleuse nicht, so baut man offene Schleusen, bei welchen auf den gemauerten Wangen entweder direct zwei Nachbarquerschwellen der Bahn liegen oder, wenn die Spannweite der Schleuse für eine gewöhnliche Eisenbahnschiene zu groß ist, so unterstützt man das Gleis durch auf die Wangenmauern gelagerte eiserne Träger. Wie die Wölbschleusen in ihrer Entwickelung bei immer größer werdenden Dimensionen den Uebergang zu den steinernen Brücken bilden, so erkennt man in den offenen Schleusen die Miniaturausgaben von eisernen Brücken.

Kreuzt die Bahn einen Weg und wird derselbe nicht im Niveau über dieselbe geführt, so entstehen entweder Wegunterführungen (Brückthore), oder Wegüberführungen (Wegbrücken). Die erstern, meist in Bahndämmen vorkommend, sind der Construction nach den Wölbschleusen, resp. den offenen Schleusen ähnlich, nur wird natürlich die Sohle hier als Weg hergerichtet und erhält die für die Communication erforderliche Breite. Die Wegüberführungen sind Viaducte aus Holz, Stein oder Eisen mit einer oder mehrern Oeffnungen, je nach der Breite der unter denselben hindurchgehenden Eisenbahn, beziehentlich je nach der Tiefe des Einschnittes. Häufig werden selbst dort, wo nach der Gestaltung des Terrains leichter und billiger Niveauübergänge angelegt werden könnten, dennoch Uebergänge durch Wegbrücken oder Brückthore hergestellt, um die nicht unbedeutenden Kosten der ständigen Bahnbewachung an dieser Stelle zu sparen.

Der Anschluß der Dämme an die Stirnmauer der Schleusen und Unterführungen erfolgt entweder in Kegelform, die bei steiler Böschung abgepflastert werden (Fig. 10 und 11), oder es stößt der Damm an Flügelmauern der Schleusen an. Letztere können entweder Stirnflügel (senkrecht oder schief zur Bahnachse, Fig. 9 und 10) oder Parallelflügel (paraltel zur Bahnachse), oder aus beiden Formen combinirt sein (Fig. 11 und 12).

Zu den Kunstbauten einer Bahn werden auch die schon besprochenen Stützmauern, welche von den das anstoßende Gestein nur gegen Verwitterung schützenden Futtermauern zu unterscheiden sind, ferner die weiter unten im „Brückenbau" zu behandelnden Brücken, Viaducte und Aquäducte, sowie endlich die Tunnel gezählt.

9. Tunnelbau.

Wo ein Communicationsweg (Straße, Eisenbahn, Kanal) durch Felsen oder Berge unterbrochen wird, wo ein Einschnitt nicht ausführbar, eine Verlegung der Bahnlinie aber, der obwaltenden Umstände halber, unthunlich ist, wird ein Tunnel angeordnet. Zu diesem Zwecke wird vor allem eine geognostische Untersuchung des zu durchsetzenden Gebirges vorgenommen, um die Beschaffenheit des Gesteins — ob dasselbe fest, gebräch, mild, rollig oder schwimmend ist — festzustellen und danach die Form, die Art der Bauausführung und die Dauer der Bauzeit zu bemessen.

Tunnel in Gebirgsarten, welche nicht selber als Wölbung stehenbleiben, müssen eine künstliche Auswölbung mit Steinen erhalten.

Nachdem die Achse des Tunnels oberirdisch abgesteckt ist, beginnt der Bau gewöhnlich mit dem möglichst beschleunigten Durchfahren des Gebirges mit einem Stollen, was zum Theil von den Enden (Mundlöchern), zum Theil aber von dazwischenliegenden, zu diesem Zwecke abgetriebenen Schächten geschehen kann. Der Stollen, welcher gleichzeitig zur Entwässerung des

Gebirges, zur Ventilation und als Förderungsweg für das gewonnene Material (die Berge) dient, wird nach bergmännischer Art je nach der Festigkeit des Gebirges mit mehr oder weniger complicirtem Holzeinbau getrieben, wobei oft das druckreiche Gebirge nur mit äußerster Vorsicht und unter den erschwerendsten Umständen mittels der sogenannten Getriebezimmerung abgebaut werden kann. Letztere beruht (vgl. den voreilenden Sohlenstollen auf Taf. 5, Fig. 18) auf dem Vortreiben zugeschärfter Pfähle, d. h. Bohlen, in das Gebirge mittels eines Treibfäustels, sodaß man sich den Umfang des zunächst auszuhöhlenden Raumes von vornherein sichert und die Aushöhlung selbst nur in einzelnen Breterbreiten, stets geschützt durch vorgespreizte Breter, also in den kleinsten Partien, vornimmt. Die Pfähle stützen sich hierbei auf die an den Umfang des Stollens sich anlegenden viereckigen Rahmen (Geviere), welche in neuerer Zeit mit Vortheil auch aus gebogenen Eisenbahnschienen hergestellt werden.

Die Schächte, vertical (seiger) oder schräg (tonlägig) von der Oberfläche nach dem Stollen gehend, müssen ebenfalls bei drückendem Gebirge in verschiedener Weise ausgezimmert, resp. aus Eisen oder Stein hergestellt werden und dienen zur Aus- und Einfahrt der Arbeiter, zur Heraufförderung der unten gewonnenen Berge, sowie zur Hinunterförderung der für den Ausbau des Tunnels nöthigen Baumaterialien (Holz, Steine, Mörtel u. s. w.), zur Herausschaffung des zufließenden Wassers, sowie endlich als Wetterschächte. Nach Beendigung des Tunnelbaues werden die Förderschächte zugeschüttet, manche bleiben jedoch als Ventilations- und Luftschächte stehen. Den tiefsten Schacht von 300m wird jetzt der im Bau begriffene Sanct-Gotthardtunnel bei Andermatt erhalten.

Nachdem das Gebirge mittels eines Stollens durchfahren ist und man durch die Schächte die nöthigen Angriffspunkte geschaffen hat, wird an die Ausweitung des Gebirges bis zum vollständigen Tunnelprofil gegangen. Dies ist verhältnißmäßig einfach bei haltbarem Gebirge, wo kein oder nur ein sehr geringer Holzausbau zur Stützung erforderlich ist. Nach jetzt vorliegenden Erfahrungen eignet sich für das Sprengen compacter harter Felsmassen besonders Dynamit oder auch Lithofracteur, während für mildes und von Klüften durchzogenes Gestein mehr das gewöhnliche, langsamer explodirende Pulver sich empfiehlt.

Bezüglich der Ausführung von Tunneln in druckhaftem Gebirge, bei welchen ein starker Holzeinbau erforderlich ist, entwickelten sich im Laufe der Zeit in den verschiedenen Ländern, wo derartige Bauten herzustellen waren, vier verschiedene Ausrüstungs- (Ausbölzungs-) Methoden.

Bei dem englischen Tunnelbausystem (Fig. 5) wird das ganze Tunnelprofil in kleinen Längen, jedoch in vollem Querschnitt, also scheibenweise ausgebrochen, wobei die einzelnen Ausbruchslängen durch am Umfang derselben parallel zur Tunnelachse sich erstreckende sogenannte Jochhölzer gestützt werden, die mit dem einen Ende auf das fertige Mauerwerk, mit dem andern auf einer die Brust des Tunnels vor dem Einbrechen schützenden Zimmerung ruhen.

Bei dem belgischen Tunnelbausystem wird erst die obere Hälfte des Tunnels mit dem Gewölbe hergestellt, wobei man in dem natürlichen Boden feste Stützpunkte für die Wölbgerüste findet, und dann der untere Theil (die Widerlager) in kurzen Strecken eingebaut, indem man das fertige Gewölbe zeitweilig durch Holzeinbau unterfängt.

Bei dem deutschen Tunnelbausystem sucht man bis zur Vollendung des ganzen Tunnelprofils einen mittleren Erdkern zu erhalten, welcher als centrale Stütze für den ganzen Holzeinbau ausgenutzt wird.

Bei dem österreichischen Tunnelbausystem, welches als das rationellste anzusehen ist, werden von der Tunnelsohle ausgehende, das ganze Profil nach und nach ausbauende (Fig. 16—18), senkrecht zur Tunnelachse stehende, bockartige Gerüstwände (Gespärre) eingesetzt, die sich durch die längs des Umfangs des polygonalen Ausbruchsprofils hinziehenden Hölzer (Sparrenzimmer) charakterisiren.

Der Holzverbrauch bei einem Tunnelbau in druckreichem Gebirge ist enorm, und es gereicht daher dem braunschweigischen Ingenieur Riha zu großem Verdienste, eine Tunnelausrüstungsmethode in Eisen erfunden und glücklich angewandt zu haben (Fig. 19). Hierbei wird ein gußeiserner, aus einzelnen Stücken zusammengesetzter Lehrbogen (Fig. 20 und 21) eingebaut, gegen welchen sich aus Eisenbahnschienen gebogene Auswechselungsrahmen anlegen. Letztere stützen die das Erdreich direct abhaltenden Bohlen. Beim Wölben werden diese Rahmen einzeln herausgenommen, temporär durch eiserne Stangen und dann definitiv durch das Mauerwerk des Gewölbes ersetzt. Ein Hauptvortheil dieses Bauverfahrens liegt auch in der Beibehaltung eines möglichst großen freien Raums für die übrigen Baumanipulationen, sowie in der geringen Abnutzung der Eisentheile.

Die Tunnel waren schon den Alten bekannt, denn in Babylon ging ein überwölbter Gang unter dem Euphrat hindurch, um eine Verbindung zwischen zwei Palästen herzustellen. In neuerer Zeit sind für Straßen und Eisenbahnen (Kanaltunnel, s. unter Kanalbau) eine sehr große Anzahl von Tunneln ausgeführt worden, von denen der längste der in den Jahren 1857—71, und zwar nur von den beiden Mundlöchern aus, ohne Zwischenschächte, hergestellte Mont-Cenis-Tunnel mit 12849m von der Locomotive befahrener Länge ist. Der Stollen für denselben wurde von besonders von Sommeiller, Grandis und Grattoni construirten Maschinen (Fig. 22) gebohrt. Durch die Wahl der mittels vorhandener Wasserkraft bis auf das Sechsfache comprimirten atmosphärischen Luft als Motor für die Bohrmaschinen, wurde die doppelte Schwierigkeit für die Kraftübertragung nach einer 6100m in der Länge vorrückenden Arbeitsstelle und der Ventilation eines so tiefen Stollens überwunden. Die Kosten dieses Riesenwerks haben 65 Millionen Franken betragen.

Noch länger (14800m) wird der für die Sanct-Gotthard-Bahn in Angriff genommene und contractlich in acht Jahren für 48 Millionen Franken herzustellende Tunnel zwischen Airolo und Göschenen. Es wird jedoch bei diesem möglich werden, in circa 3500m Entfernung vom Nordende, bei Andermatt, einen 300m tiefen Schacht abzuteufen.

Von den übrigen bedeutenden Tunneln mögen hier nur genant werden: der Hoosac-Tunnel (7630m) in Massachusetts; der Stand-Edge-Tunnel (4960m), der Kilsby-Tunnel (2290m) in England; de la Nerthe-Tunnel (4638m), de Blasy-Tunnel (4100m) auf der Linie Paris-Mittelmeer; der Hauenstein-Tunnel (2496m) in der Schweiz. In Deutschland und Oesterreich sind verhältnißmäßig wenig lange Tunnel (der Haupttunnel der Semmeringbahn hat 1409m Länge) nöthig gewesen. Die Gesammtlänge der Tunnel im Gebiete des deutschen Eisenbahnverbands betrug jedoch schon 1868 gegen 10,5 Meilen. In London geht jetzt außer dem von Isambert Brunel erbauten, 1843 eröffneten, alten Themsetunnel noch ein zweiter 1870 fertig gewordener Tunnel unter der Themse bei Lower-Hill. Derselbe

Digitized by Google

hat, von Achse zu Achse der Ausgangsschächte gemessen, 402,3 m Länge und eine cylindrische Form von 2,133 m Durchmesser. Im Innern rollte eine Zeit lang ein eiserner Wagen für 14 Personen, welcher nahezu den ganzen Querschnitt ausfüllte. Wegen geringer Einnahme hat man jedoch den Tunnel nur für Fußgänger eingerichtet. Die Tunnelwandung ist aus einzelnen gußeisernen Ringen zusammengesetzt, und wurde bei der Herstellung des Tunnels ein kurzer, aus Eisenblech gebildeter Cylinder, der vorn durch eine Schildplatte geschlossen war, allmählich vorgetrieben, mittels Schrauben, deren Köpfe sich gegen die Gußeisenwand der bereits fertig hergestellten Tunnelstrecke stützten. Um den Treibcylinder vorwärts bringen zu können, war in der Schildplatte desselben eine verschließbare Oeffnung angebracht, von welcher aus ein 2—3 m langer Stollen getrieben und dieser darauf dem Querprofil entsprechend erweitert wurde.

Unter dem Detroitflusse, im Staate Michigan werden zwei im Querschnitt kreisrunde Tunnel für Eisenbahnbetrieb hergestellt.

Was den vielbesprochenen und oft projectirten Kanaltunnel zwischen Frankreich und England anlangt, so hat sich eine Gesellschaft gebildet, um zunächst mit dem Bau eines Probetunnels mit kleinerm Querschnitt zu beginnen, welchen man mit geeigneten Bohrmaschinen in drei Jahren auszuführen hofft.

Eine häufige Anwendung finden ferner die Tunnel bei den unterirdischen Eisenbahnen in großen Städten. Oft werden jedoch diese als offene Einschnitte gebaut und nach entsprechender Ueberwölbung wieder zugeschüttet. Fig. 23 zeigt die Station einer unterirdischen Eisenbahn in London.

10. Außergewöhnliche Eisenbahnsysteme.

Ehe man die Locomotive kannte, benutzte man bei bedeutenden Steigungen Seilebenen, wobei entweder die Nutzlast ausschließlich in Richtung des Gefälles zu bewegen war, und man daher über ein Mehrgewicht verfügte, welches im Stande war die leeren Wagen emporzuheben, wenn diese mit ansteigenden beladenen Wagen vermittels eines Seils, welches auf dem Gipfel der Bahn über eine feste und mit Bremsvorrichtung versehene Rolle ging, verbunden wurden; oder es war die Last bergan zu ziehen, in welchem Falle stehende Dampfmaschinen angewandt wurden, um die obere Seiltrommel zu bewegen, während das Seil ohne Ende sich um diese und eine entsprechende am Fuße der geneigten Ebene angebrachte Rolle schlang. Der aufsteigende Wagenzug wurde an dem Seile vermittels Zangen befestigt. Dieselben Wagen trugen auch wirksame Bremsapparate und wurden dem ansteigenden Zuge vorangesetzt.

Die meisten der früher als Seilebenen betriebenen Bahnstrecken werden jetzt, infolge der Möglichkeit kräftigere und vollkommenere, eventuell auch mehrere Locomotiven anzuwenden, mit solchen befahren. Gegenwärtig bestehen in Europa für den größern Eisenbahnverkehr, abgesehen von einer 500 m langen mit 1/8 ansteigenden Bahn zwischen zwei Stadtvierteln in Lyon und der Ofener Drahtseilrampe von 95 m Länge, unter einem Winkel von 30°, nur noch Seilebenen mit stehenden Maschinen zwischen Lüttich und Ans und zwischen Erkrath und Hochdahl bei Elberfeld, wobei im letztern Falle die Locomotive des bergauf gezogenen Zugs durch ein Seil mit dem abwärtsgehenden leeren in Verbindung steht.

In neuester Zeit hat das von Agudio erfundene Seilebenensystem, welches auf einer Versuchsstrecke der Turin-Genua-Bahn mit großem Glücke probirt worden ist, die Aufmerksamkeit der Ingenieure auf sich gezogen. Es zeichnet sich dadurch aus, daß die Dampfmaschine nicht direct auf das Schleppseil wirkt, sondern letzteres nur eine ähnliche Rolle wie die Kette bei der Kettenschleppschiffahrt (s. unten) spielt, und zu diesem Zwecke über ein paar Rollen des dem Wagenzug besonders beigegebenen Rollenwagens geschlungen ist. Die Bewegung dieser Rollen, und somit des ganzen Zugs, geschieht mittels Räderübersetzung durch ein besonderes, in sich zurückkehrendes, schwächeres Treibseil.

Gleichzeitig mit den Locomotivbahnen entstanden die atmosphärischen Bahnen, bei welchen der Luftdruck als bewegende Kraft benutzt wird. Namentlich waren es Clegg und die Gebüder Samuda in England, welche, nach den vorausgegangenen Ideen und Erfahrungen von Medhurst und Pinkus, 1838 den atmosphärischen Bahnen eine praktisch ausführbare Form gaben und welche auch die erste derartige kurze Probebahn zu Wormwood-Scrubbs bei London ausführten. Später (1844) entstand eine ähnliche, drei Kilometer lange Bahnstrecke von Kingstown nach Dalky in Irland, dann die atmosphärischen Bahnen von London nach Croydon, von Exeter nach Plymouth und endlich (1847) von Nanterre nach Saint-Germain. Das Constructionsprincip dieser Bahnen bestand in Folgendem. Denkt man sich eine luftdicht verschlossene Röhre, in welcher sich an einem Ende ein Kolben befindet, der an die innere Wandfläche der Röhre überall genau anschließt und sich in derselben hin- und herschieben läßt, so wird dieser Kolben, wenn vor demselben durch Auspumpen ein luftleerer Raum erzeugt wird, in der Röhre vorwärts treiben, weil die äußere Luft mit dem ganzen Drucke der Atmosphäre auf die hintere Kolbenseite drückt, während von der Vorderseite der Luftdruck, infolge des Auspumpens, nur einen geringen Widerstand entgegensetzt. Bringt man nun den Kolben mittels eines eisernen Armes, der aus dem durch elastische Klappen verdeckten Röhrenschlitze herausragt, mit einem Wagen, der auf einem Gleise rollt, in Verbindung, so wird auch der Wagen mit einer Kraft fortgezogen, der sich nach dem Durchmesser des Kolbens und nach dem Maße der Luftverdünnung richtet. Um die Längenklappen über dem Schlitze der Röhre behufs Durchgangs des Verbindungsarms zu öffnen, diente eine aus dem Spalte herausragende Rolle, welche mit dem Kolben durch eine Stange verbunden war und diesem voraneilte. Nach Durchgang des Arms wurden die Klappen durch an dem Wagen befestigte Rollen niedergedrückt und die Röhre wieder luftdicht verschlossen, sodaß immer nur die Stelle, wo der Arm sich gerade befand, offen war. Zum Auspumpen der Röhre diente eine durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzte Luftpumpe. Schon seit 1849 sind jedoch sämmtliche atmosphärische Eisenbahnen außer Betrieb gesetzt, da deren Betrieb, abgesehen von den Unbequemlichkeiten desselben, zu theuer zu stehen kam. Die Ursache hiervon lag in den großen Arbeitsverlusten infolge der bei dem hohen Grad der erforderlichen Luftverdünnung (auf 1/2—1/3) nicht zu vermeidenden Undichtigkeiten der mit einem Schlitze versehenen Röhren.

Im Gegensatz zu den atmosphärischen befinden sich bei den pneumatischen Eisenbahnen die Wagen nicht außerhalb, sondern innerhalb des tunnelartigen, ringsherum geschlossenen Rohres. Der Wagen selbst bildet hierbei den Kolben und erfordert infolge der großen, dem Luftdruck ausgesetzten Fläche, einen verhältnißmäßig geringen Betrag des letztern (1/10 Atmosphäre Ueberdruck). Auch ist es bei dieser geringen Luftspannung mit dem dichten Schluß zwischen den

Wagen und den Rohrwänden nicht so ängstlich und schadet hier sogar eine schmale Fuge nicht. Jedenfalls genügt ein bürstenartiger Besatz des Wagenumfangs. Derartige Bahnen gestatten nach Willkür die Anwendung von verdünnter oder verdichteter Luft, und kann man daher, unter Anwendung eines an dem Ende der Bahn befindlichen Gebläses, den Wagen hin- und hergehen lassen.

Die erste Idee der pneumatischen Förderung rührt von Medhurst her. Im Jahre 1863 errichteten Rammel und Clarke eine 550m lange pneumatische Bahn zur Beförderung von Postpacketen vom Euston-Bahnhof der Nordwestbahn in London nach dem Districtspostamte in der Eversholtstraße (Taf. 4, Fig. 25). Im Jahre 1864 baute Rammel versuchsweise eine 547m lange Strecke zur Beförderung von Personen, wobei die pneumatische Röhre 2,73m Breite und 3m Höhe hatte. Nach diesen gelungenen Versuchen sind neuerdings in verschiedenen Ländeen (England, Nordamerika, Italien u. s. w.) pneumatische Bahnen theils projectirt, theils in Angriff genommen worden. Berlin und andere Städte besitzen pneumatische Packetbeförderung.

Zur Ueberwindung der bedeutenden Steigungen von in neuester Zeit erbauten Bergbahnen, welche für gewöhnliche Locomotiven zu steil sind, hat man verschiedene Constructionen sowol der Maschinen als auch des Gleises in Anwendung gebracht.

Bei dem Fell'schen System (Taf. 5, Fig. 24 und 25) ist in der Mitte zwischen den gewöhnlichen Laufschienen eine dritte Schiene befestigt, und laufen an letzterer besondere horizontale Treibräder der Locomotive, welche durch Federn an die Mittelschienen angepreßt werden. Hierdurch wird die Adhäsion der Maschine vergrößert und dieselbe befähigt, größere Steigungen zu überwinden. Die Pressung der Horizontalräder ist vom Führerstande aus regulirbar. Zum Bremsen der Locomotive dient eine gewöhnliche, auf die verticalen Laufräder wirkende Bremse und eine wie ein Schraubstock die Mittelschiene direct fassende Klemme.

Dieses System ist, nachdem dasselbe schon in den Jahren 1863—64 auf der geneigten Ebene der Cromford- und High-Peak-Eisenbahn versucht worden war, bei der, während des Baues des Mont-Cenis-Tunnels von St.-Michel über den Mont-Cenis nach Susa angelegten provisorischen Bahn zur Anwendung gekommen. Die durchschnittliche Steigung der ganzen 10 Meilen langen Linie betrug 1 : 25,6, die Maximalsteigung 1 : 12. Der Radius der Curven ging bis auf 40m herunter bei 1,1m Spurweite. Die Bahn nahm 4m von der schon vorhandenen Straße ein, während der übrige Theil für den Wagenverkehr freiblieb. Die zweiachsigen Locomotiven wogen mit Füllung 440 Ctr. und hatten einen Radstand von 2,28m.

In neuester Zeit sind nach demselben System Bahnen in Brasilien ausgeführt worden.

Das 1863 patentirte System des Ingenieurs Riggenbach ist, nachdem in der Nähe von Boston am Mount-Washington eine nach ähnlichen Principien gebaute Eisenbahn mit 33 Proc. Steigung gebaut worden war, am südlichen Abhange des Rigibergs von Vitznau am Vierwaldstättersee bis an die luzern-schwyzer Cantonalgrenze oberhalb des Kaltbades zur Anwendung gekommen. Die Steigungen wechseln auf dieser Linie zwischen 6,7 und 25 Proc., und haben alle Bahncurven 180m Halbmesser.

Der Oberbau besteht aus 0,75m voneinander abstehenden Querschwellen, auf Langschwellen ruhend, welche mit ersteen zu einem Roste verbunden sind. Auf den Querschwellen liegt zunächst ein gewöhnliches Bahngleis von 1,436m Spurweite, und außer diesem, in der Mitte zwischen den Fahrschienen, eine dem System eigenthümliche Zahnstange. Die nur 12 Tonnen wiegende Tenderlocomotive hat einen aufrecht stehenden Dampfkessel, der so gestellt ist, daß er seine verticale Lage bei der mittlern Steigung der Bahn einnimmt. Die Kurbelachse der Locomotive ist nicht wie bei andern Locomotiven zugleich Laufradachse, sondern es sitzen auf jener zwei Zahnräder, die in zwei größere Zahnräder auf der eigentlichen Laufradachse eingreifen. Auf den Schenkeln der letztern sind die Laufräder drehbar befestigt, während in der Mitte der Achse, zwischen den Laufrädern, das charakteristische, in die oben erwähnte Zahnstange eingreifende, gußstählerne Zahnrad von 0,637m Durchmesser, 0,102m Breite, mit 20 Zähnen festsitzt. Außer dieser Treibachse hat die Locomotive noch eine zweite Laufachse. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Maschine fährt, übersteigt nicht die eines Fußgängers. Die Personenwagen sind zweietagig. Der Wagen befindet sich stets bergaufwärts der Maschine, und ist mit dieser nicht gekuppelt, sondern lehnt sich blos an letztere an. Zum Anhalten der Locomotive sowol als des Wagens, dienen an beiden angebrachte, festzustellende, in die Zahnstange eingreifende Zahnräder. Außerdem läßt man beim Abwärtsfahren in die Locomotivcylinder Luft statt des Dampfes eintreten und nur mit bedeutendem Widerstande aus letztern durch eine kleine regulirbare Oeffnung ausströmen, wobei das in den Cylindern dem Kolben sich entgegenstellende Luftkissen als Luftbremse wirkt.

Das Weltli'sche System hat an der Locomotive eine Walze mit horizontaler, quer zur Bahnrichtung liegender Achse. Auf dem Umfange der Walze befinden sich schraubenförmig gewundene Rippen, welche mit entsprechend angeordneten Leitschienen correspondiren, die zwischen die in normaler Spurweite liegenden Fahrschienen eingelegt sind. Die Leitschienen stellen sich dem Auge wie eine Reihe mit der Spitze nach vorn gekehrter V dar. Die Locomotive hat gewöhnliche Treibräder, welche auf den Fahrschienen laufen, und der Schraubeneingriff soll nur benutzt werden, um auf Strecken mit 8,3 Proc. (1 : 12) Steigung die Adhäsion zu vermehren.

Das Princip der Pfostenbahnen besteht darin, daß statt des Bahnkörpers der gewöhnlichen Bahnen nur Holz- oder Eisensäulen in die Erde eingerammt werden, in solcher Stärke und Festigkeit, wie es der zu erwartende Verkehr erfordert. Auf diese Pfosten, welche mehr oder weniger über die Erde vorragen, wird ein starker Balken befestigt, welcher Bahnplanum und Schwellen zugleich darstellt und die Schienen trägt.

Der ungarische Techniker Baron Lo Presti hat eine solche Probestrecke an der Grubeker Holzförderungsbahn in Anwendung gebracht. Die eingerammten Pfähle stehen 8—12m auseinander, und sind die 0,33m starken Langschwellen in dieselben eingezapft. Die an den beiden Rändern der Langschwellen befestigten Flacheisenschienen, deren Spurweite demnach 0,30—0,33m beträgt, wiegen nur 2,65 Kilogr. pro laufenden Meter. Zum Befahren der Bahn dienen achträderige Waggons, aus zwei vierräderigen Wendeschemeln mit 0,24m hohen Rädern bestehend. Die Belastung eines Wagens beträgt bis zu 24 Ctr. Brenn- oder Stammholz. Dieses Eisenbahnsystem eignet sich besonders zum Abholzen großer Walddistricte, da man den ganzen Oberbau mit geringen Kosten abnehmen und an einen andern Ort versetzen kann.

An solchen Stellen, wo oft andere Transportmittel wegen localer Hindernisse nicht angewendet werden

können, bilden die Seilbahnen eine billige und bequeme Transporteinrichtung für Frachten. Es existiren bisjetzt drei principiell verschiedene, durch die Praxis erprobte Constructionen der Seilbahnen.

Die älteste und primitivste besteht aus einem oder zwei parallel nebeneinander gespannten Seilen. Unter diesen Seilen hängt das Transportgefäß an kleinen Rollen und wird mittels eines andern Seiles einfach hin- und hergezogen.

Die zweite, vervollkommnete Seilbahn ist die von Hodgson. Das zweite Zugseil für die Transportgefäße fällt hier weg, indem das tragende Seil selbst durch einen Motor continuirlich bewegt wird und die daran gehängte Last mitnimmt.

Während die beiden vorerwähnten Arten von Seilbahnen ein für sich abgeschlossenes Mittel zum Transportiren bilden, indem das Material an einem Ende der Bahn eingeladen, am andern Ende ausgeladen werden muß, weil die Fördergefäße die Bahn nicht verlassen können, ist das Müller'sche Seiltraject geeignet, bei jeder Schienenbahn, welche durch Abgründe, Thäler, Wasser u. dgl. unterbrochen ist, eine Verbindung herzustellen, da jedes Transportgefäß, welches auf den Schienen läuft, durch daran befestigte Klauen eingerichtet ist, die Seilbahn zu übersetzen, und hinter derselben die Schienenbahn weiter zu verfolgen (daher Traject). Die Transportirung geschieht auf zwei parallel laufenden Seilen ohne Ende, welche an den Endpunkten des Trajects über große Rollen laufen und in verschiedenen Entfernungen durch kleinere Rollen getragen und geführt werden.

Bei dem Straßeneisenbahn-System Larmanjat nimmt eine einzige Schiene die ganze Last der Wagen, wie auch von der Maschine auf, deren mit Spurkränzen versehene Haupträder in der Bahnachse angeordnet sind. Zur Feststellung des Gleichgewichts, sowol im Betriebe wie im Ruhestande, sind in der Mitte der Wagen an den Seiten gewöhnliche Wagenräder angebracht. Die Federn von den letztern Rädern sind außerordentlich biegsam, um den Einfluß von allenfallsigen Unebenheiten der Fahrbahn soviel als möglich zu verringern. Bei der Locomotive erhalten die Treibräder ihre Adhäsion auf dem Boden, während die lasttragenden Räder auf den Schienen laufen. Dabei ist das ganze Material sehr leicht. Die Straßenlocomotiven wiegen 5—6 Tonnen, die Waggons 1500—2000 Kilogr. Eine Versuchsbahn nach diesem System ist zwischen Le Raincy und Montfermeil ausgeführt, doch haben sich die Betriebskosten als verhältnißmäßig hoch herausgestellt.

11. Pferdeeisenbahnen.

Die Pferdeeisenbahnen (engl. Tramways) sind der Zeit nach die Vorgänger der Locomotiveisenbahnen, werden aber seit Einführung der letztern nur noch selten für Gütertransport, und zwar nur bei solchen Industriebahnen benutzt, welche keine große Transportgeschwindigkeit voraussetzen und ihrer geringen Länge wegen die Anschaffung von Locomotiven nicht lohnen. Ferner wendet man auch unter Umständen Pferdebetrieb auf Gleisen an, die den Waarenverkehr zwischen Bahnhöfen und andern Verkehrsmittelpunkten, wie Seehäfen, Markthallen u. s. w. vermitteln. Eine große Verbreitung gewinnen dagegen, besonders in neuester Zeit, die Pferdebahnen als Straßenbahnen für den Personenverkehr in Städten, sowie zur Verbindung der anliegenden Ortschaften und Bahnhöfe mit dem Mittelpunkte der Stadt.

Nach der Art und Weise, wie die Wagenräder an die Gleise gebunden sind, zerfallen die Pferdeeisenbahnen in zwei Klassen: 1) solche, deren Wagen die Schienengleise gar nicht oder nur sehr schwer verlassen können, bei denen daher von Ausweichen keine Rede ist; 2) solche, deren Wagen auch die gewöhnliche Straße benutzen und daher im Nothfalle auch ausweichen können.

Die Bahnen der ersten Klasse sind den Locomotivbahnen nachgebildet. Die Räder sind mit Spurkränzen versehen und die Führung der letztern wird entweder durch Offenlassen einer Rinne in der Schiene, oder durch Vertiefung der Straße zwischen den Schienen, oder endlich durch Erhöhung der Schienen über die Straßenoberfläche erreicht. Am meisten verbreitet sind die mit der Straßenplanie in gleicher Höhe liegenden Rinnenschienen (daher Tramways, Rinnenbahn) Taf. 1, Fig. 10—13. Die Gesammthöhe dieser Schienen beträgt durchschnittlich 4—5 cm, die Breite 8—10 cm, und werden dieselben mit Schrauben oder Nägeln auf Langschwellen befestigt, die ihrerseits behufs des Querverbandes auf Querschwellen ruhen. Wird der Spurkranz der Bahnwagenräder, und demgemäß auch die Rinne der Schiene, wie gewöhnlich, nicht breit gehalten, so stört letztere den freien Verkehr nur wenig.

Die in Fig. 14 dargestellte Schienenform bietet den Vortheil des leichtern Reinigens und die Möglichkeit, auch gewöhnliche Fuhrwerke die breite Fläche benutzen zu lassen. Andererseits bilden dieselben, hauptsächlich wenn das Straßenfuhrwerk unter einem spitzen Winkel gegen die Schienen fährt, ein Verkehrshinderniß und rufen leicht Achsenbrüche hervor.

Die über der Straßenplanie beiderseits erhöht liegenden Schienen (Fig. 15) müssen aus demselben Grunde eine sanft abgedachte Oberfläche erhalten.

Zu der zweiten Klasse der Straßenbahnen, deren Wagen das Gleis zu verlassen im Stande sind, gehört das von Haworth erfundene und in Salforth bei Manchester sowie in Genf zur Anwendung gekommene Perambulatorsystem. In der Mitte zwischen zwei flacheisernen Laufschienen für die Wagenräder liegt, wie jene auf Langschwellen, eine V förmige Rinnenschiene von 2 cm Rinnenbreite. Mit der vordern Wagenachse steht ein fünftes kleines Rad als Leitrad in Verbindung. Je nachdem man das letztere vom Kutscherſitze aus mittels eines Trittes in die mittlere Leitschiene einsetzt oder aus letzterer heraushebt, wird das Fuhrwerk an das Gleis gebunden oder von letzterm unabhängig gemacht.

Um die Anwendung der Holzschwellen, welche durch ihre Vergänglichkeit zu häufigen Auswechselungen und dadurch zu Verkehrsstörungen Veranlassung geben, zu umgehen, hat man Schienen direct auf Sand oder Beton zu verlegen gesucht. Soll eine derartige Lagerung jedoch auch bezüglich der nöthigen Tragfähigkeit des Gleises Genügendes leisten, so muß den Schienen durch vermehrte Höhe größere Steifigkeit gegeben werden, damit der Druck der Wagenräder sich auf eine größere Grundfläche einer zu diesem Zwecke besonders vorbereiteten Kies- oder Schotterbettung vertheile. Den ersten Versuch nach dieser Richtung machte Beer in Amerika mit gußeisernen Schienen. Die Stuttgart-Berg-Cannstätter Pferdebahn ist, da man später Locomotivbetrieb beabsichtigte, mit 0,185 m hohen, 0,09 m im Fuße breiten Schienen angelegt, doch dürften für Pferdebahnen auch zwei Drittel der angegebenen Höhe genügen. Der Schienenkopf ragt nicht aus dem Straßenpflaster hervor, nur ist letzteres innerhalb des Gleises etwas gewölbt angelegt und sind zur Bildung der Spurkranzrinne die anliegenden Steine entsprechend bearbeitet, beziehentlich durch hart gebrannte Ziegel ersetzt. Die Bahn hat sich nach dreijährigem Bestehen gut bewährt.

12. Die Eisenbahnwagen.

Die Eisenbahnwagen erfordern, um mit der nöthigen Schnelligkeit und Sicherheit auf den Bahnen fortbewegt werden zu können, eine von dem gewöhnlichen Landfuhrwerke sehr verschiedene, solidere Construction. Zunächst sind die Räder derselben, und zwar fast durchgängig auf der Innenseite, mit Vorsprüngen, den sogenannten Spurkränzen versehen, welche die Wagen nicht aus dem Gleise lassen, andererseits aber auch das Wenden derselben unmöglich machen. Die Räder sitzen in unverrückbarer Lage auf der Achse fest, und die letztern selbst sind, mit nur wenigen Ausnahmen, unverrückbar gegen das Wagengestell befestigt, sodaß in gekrümmten Gleisstrecken die Achsen sich nicht radial nach dem Mittelpunkte der Krümmung einstellen können, sondern ihre parallele Lage zueinander behalten müssen. Der nachtheilige Einfluß, welcher hiervon hauptsächlich in scharfen Krümmungen entsteht, äußert sich bei vierräderigen Wagen dadurch, daß die Wagen sich schief gegen das Gleis stellen und sich dabei gewöhnlich das eine Vorderrad und das diagonal gegenüberliegende Hinterrad an den Schienen reiben. Bei sechsräderigen Wagen kommt noch die gegen die Schienen gerichtete Pressung der Mittelachse hinzu, falls man nicht der letztern eine gewisse seitliche Verschiebbarkeit gibt.

Es ist ferner einleuchtend, daß die zulässigen Entfernungen der Wagenachsen voneinander (die Radstände der Wagen) sich nach den Bahnkrümmungs-Halbmessern richten und mit diesen abnehmen müssen. Für Bahncurven von 240—600 m Radius variiren die zulässigen Radstandmaxima zwischen 7,32—3,66 m. Die meisten der ausgeführten Radstände betragen jedoch bei Personenwagen durchschnittlich 3,85 m, bei Güterwagen 3,03 m.

Die Anzahl Räder, auf welchen der Wagen ruht, wird sehr verschieden angenommen, je nach dem Zwecke des letztern und nach dem Princip, welches die Construction befolgt. Den amerikanischen Mustern nachgebildet sind die achträderigen Wagen (Taf. 4, Fig. 15), welche aus zwei getrennten vierräderigen Untergestellen mit kurzem Radstande bestehen, die mittels Drehzapfen mit dem Wagenkasten derart in Verbindung gebracht sind, daß sie sich in Bahnkrümmungen, wie die zweiräderigen Wendeschemel der Straßenfuhrwerke (vgl. Straßenbau), unabhängig vom Oberkasten, nach der Curve einstellen und so ein leichtes Durchlaufen derselben gestatten. Die über 18 m langen amerikanischen Hotelwagen (Fig. 17 und 18) sind, nach demselben Princip, sogar mit 16 Rädern versehen.

In Deutschland hatte man sich mit Vorliebe der dreiachsigen Anordnung der Wagen zugewandt, die sich den örtlichen Verhältnissen der ältern, wenig scharfe Krümmungen aufweisenden norddeutschen Bahnen gut anpaßten und von denen man auch ruhigern Gang sowie größere Sicherheit, namentlich bei Achsbrüchen, erwartete als von den in England fast ausschließlich verbreiteten zweiachsigen Wagen. Nachdem man jedoch im Laufe der Zeit die verschiedensten Wagenformen durchprobirt hat, scheint in dieser Beziehung in Deutschland die Zeit des Schwankens ein Ende erreicht zu haben, insofern man sich sowol für Personen- als für Güterwagen für das vierräderige System entschieden hat. Die Vortheile dieser Wagen sind folgende: seltenere Achsbrüche, sichereres Verbleiben im Gleise bei Unglücksfällen, größere Elasticität des Eisenbahnzugs, geringere erforderliche Zugkraft, Möglichkeit des Durchfahrens schärferer Krümmungen, billigerer Betrieb, Möglichkeit der Anwendung von Drehscheiben und Schiebebühnen zum Rangiren auf Bahnhöfen u. s. w.

Die Lauffläche der Räder wurde anfangs cylindrisch hergestellt. Da jedoch solche Räder infolge des nothwendigen Spielraums zwischen Schiene und Spurkranz ein starkes seitliches Schwanken zeigten, ging man zur konischen Form (Fig. 1—4) über, wobei man auch gleichzeitig die Verminderung des Curvenwiderstandes anstrebte, insofern bei dieser Construction das auf dem äußern Curvenstrange laufende und daher einen größern Weg zurücklegende Rad auf einem größern Laufkreis als das innere Rad laufen kann.

Die Räder, deren Durchmesser mindestens 0,915 m beträgt, bilden mit den Achsen die wichtigsten Theile der Eisenbahnfahrzeuge und werden sehr verschieden construirt. Gußeiserne Speichenräder eignen sich wegen ihrer Sprödigkeit und des geringen Zusammenhangs, nicht für schnell rotirende Eisenbahnzüge. Dagegen werden sorgfältig hergestellte gußeiserne Scheibenräder (Fig. 1 und 2), deren Laufflächen dadurch härter und dauerhafter gemacht werden, daß man diesen Theil nicht in Sand, sondern behufs raschern Abkühlens und Härtens in einer gußeisernen Schale (Schalenguß) gießt, mit Vortheil unter Güterwagen ohne Bremsen verwendet.

Schmiedeeiserne Radconstructionen bieten infolge der Zähigkeit des Materials größere Sicherheit. Eine der verbreitetsten Constructionen ist die von Losh (Fig. 3) mit aus gebogenem Flacheisen hergestellten Speichen und Felgen und gußeiserner oder noch besser schmiedeeiserner Nabe, welche letztere mit den Speichen zu einem Stücke Schmiedeeisen zusammengeschweißt wird. Auf den so gefertigten Radstern wird der Radreifen heiß aufgezogen, nachdem derselbe, ebenso wie der Radstern, richtig abgedreht worden ist. Im kalten Zustande muß der innere Durchmesser des Radkranzes kleiner als der äußere Durchmesser des Radkörpers sein (Schrumpfmaß), damit ersterer, nach der Abkühlung, mit Spannung auf dem letztern sitzen bleibt. Die so mit den Bandagen versehenen Räder müssen dann nachträglich auf die Drehbank gebracht und auf das bestimmte Profil genau abgedreht werden.

Das Material der Radreifen (Bandagen, Tyres) besteht aus Schmiedeeisen, Puddelstahl oder Gußstahl. Gußstahlbandagen zeichnen sich besonders durch ihre Festigkeit und Gebrauchsökonomie, trotz der bedeutend höhern Anschaffungskosten, aus und gestatten ein Fabrikationsverfahren, bei welchem jede Schweißstelle der Reifen vermieden wird.

Da die Scheibenräder gewisse unverkennbare Vortheile haben, zu denen hauptsächlich die vollständige Unterstützung des Radreifens auf der ganzen Peripherie zu rechnen ist, wodurch die Bandagen nicht unrund werden und daher vollständiger ausgenutzt werden können, so hat man bereits seit längerer Zeit versucht, schmiedeeiserne Scheibenräder einzuführen.

Zunächst construirte man dieselben aus doppelten Blechscheiben mit gußeiserner Nabe. Solche Constructionen bewährten sich jedoch nicht, wegen der mangelhaften Befestigung der Nabe. Im Jahre 1859 hat der Oberingenieur Daelen in Hörde durch die gelungene Ausführung einer mit der Blechscheibe zusammengeschweißten schmiedeeisernen Nabe (Fig. 4) eine wesentliche Verbesserung erlangt. In neuester Zeit werden in demselben Werke Scheibenräder hergestellt, bei welchen auch die Bessemerstahl-Bandage mit dem übrigen Radkörper zusammengeschweißt ist, sodaß das ganze Rad buchstäblich aus einem Stück Schmiedeisen besteht. Endlich hat der Verein für Bergbau und Hüttenfabrikation in Hörde (technischer Director J.

Mayer) die Fabrikation von Gußſtahlrädern ermöglicht, die außer den übrigen Vortheilen der Scheibenräder auch den der koloſſalen Widerſtandsfähigkeit bieten, jedoch nicht für Bremswagen geeignet ſind, inſofern ſie bei ungeſchicktem Bremſen ſich leicht erhitzen, und dann, in der Kälte ſich härtend, ablühlen und ſpröde werden.

Die Wagenradachſen wurden in der erſten Zeit der Eiſenbahnen mit Vorliebe aus ſehnigem Schmiedeeiſen fabricirt, da man dieſes Material mit Unrecht für geeigneter und feſter als das feinkörnige hielt. Die jetzt gebräuchlichen Achſen beſtehen entweder aus Feinkorneiſen, aus Puddelſtahl oder aus Gußſtahl. Die ältern gehärteten Gußſtahlachſen erwieſen ſich jedoch als zu ſpröde, und erſt nachdem man ungehärteten Stahl anwandte, gewannen die Gußſtahlachſen eine immer wachſendere Ausdehnung, die durch ihre große Sicherheit und Dauer gerechtfertigt wird. Der Durchmeſſer der Perſonenwagenachſen wird nicht unter 114^{mm} angenommen. Bei Güterwagen variirt die Achſenſtärke je nach der Brutto-Achſenbelaſtung mit 75—130 Ctrn. zwiſchen 101 und 127^{mm}. Bei den Gußſtahlaxen kann eine um 30 Proc. höhere Belaſtung zugelaſſen werden. Von Wichtigkeit iſt es, bei den Achſen alle ſcharfen Anſätze und Wülſte zu vermeiden, da erfahrungsgemäß die Achſen an dieſen Stellen zu allererſt brechen.

Die Achſen laufen in Pfannen, die aus verſchiedenen, leicht flüſſigen, jedoch auch die nöthige Feſtigkeit beſitzenden Legirungen hergeſtellt werden. Die Pfannen ſind in ſogenannte Achsbüchſen eingelegt, welcheg leichzeitig die Schmiervorrichtung enthalten. Die Conſtruction variirt ganz außerordentlich, je nachdem man ſtarre, halbflüſſige oder flüſſige Schmiere anwendet. Die allgemeine Einführung einer flüſſigen Oelſchmiere wird von dem deutſchen Eiſenbahnverband als höchſt wünſchenswerth erachtet. Es kommen Achsbüchſen für Oelſchmiere von oben oder von unten oder von oben und unten vor, bei welchen das Oel der Achſe durch Saugapparate (Dochte) zugeführt oder durch angedrückte Schmierpolſter übertragen wird u. ſ. w. Jedenfalls muß die Achslagerconſtruction möglichſt einfach ſein, einen dichten Verſchluß gegen Staub und Schmierverluſt gewähren und eine raſche Reviſion geſtatten.

Auf den Achſen ruht das ganze Gewicht des Wagens, indem ſich auf letztere, mittels Federn, die Längsträger des Wagengeſtells auflegen und ſo die Laſt übertragen. Damit die Achſen beim Spiel der Federn ſich auf- und niederbewegen können, werden dieſelben zwiſchen zwei ſcherenförmig die Achſen umfaſſende, ſchmiedeeiſerne Platten (Achshaltern), die an den Wagenrahmen befeſtigt ſind, geführt (Fig. 5). Bei ordinären Erdtransportwagen fallen oft dieſe Achshalter ſowie die Federn weg.

Die Wagenfedern werden am häufigſten als ſogenannte Blattfedern (Fig. 5) aus mehrern aufeinanderliegenden, ſchwach gekrümmten Lagen von Puddel- oder jetzt faſt durchgängig aus Gußſtahl conſtruirt. Andere theils ſelten benutzte, theils aufgegebene Federſyſteme ſind: Buchanan'ſche Parallelfedern aus mehrern gleich langen, nach den Enden ausgeſchmiedeten Blättern beſtehend, welche in der Mitte und an den Enden durch Zwiſchenlagen auseinandergehalten werden; Adams'ſche Bogenfedern; Spiralfedern, und in Amerika: Gummi-, Kork- und Holzfedern. Um bei den Perſonenwagen ein ſanftes Fahren zu erzielen, werden die Blattfedern hier mindeſtens 1,5^{m} lang genommen, während man dieſelben bei Güterwagen kürzer hält. In neueſter Zeit conſtruirt man auch Perſonenwagen mit doppeltem Federſyſtem (Fig. 13a), von denen das eine zwiſchen den Achſen und dem Untergeſtell, das andere zwiſchen dem Untergeſtell und dem Wagenkaſten ſich befindet.

Von Einfluß auf den leichten Gang der Wagen in Bahnkrümmungen iſt die Art, in welcher derſelbe in den Federn hängt. Die Verbindung zwiſchen dem Geſtell und den Federn darf, wegen der erforderlichen Verſchiebbarkeit der Achſen, keine ganz ſteife ſein. Dies wird dadurch erreicht, daß man die Längsträger des Geſtells durch Gehänge (Fig. 5 und 6) und Bolzen an die Enden der Federn befeſtigt.

Was die Conſtruction des Wagengeſtells ſelbſt anlangt, ſo muß dieſe eine möglichſt ſteife ſein, um die auf dieſelben wirkenden Züge und Stöße aushalten zu können. Im allgemeinen bildet das Untergeſtell einen aus zwei Längsträgern mit Quer- und Diagonalſtücken beſtehenden Rahmen (Fig. 7 und 12 oberer Theil), der in der Nähe ſeiner Enden, und bei dreiachſigen Wagen auch in der Mitte, mittels Tragfedern auf den Achsbüchſen aufruht. Die Rahmen wurden früher nur aus Holz zuſammengefügt. In neuerer Zeit werden die Längsträger faſt allgemein, und meiſt auch die Kopfquerſchwellen, aus gewalztem I Eiſen hergeſtellt, während die übrigen Geſtelltheile noch aus Holz beſtehen. Man verbindet hierbei die Vortheile des ſteifen, leicht zu beſchaffenden Eiſens und des elaſtiſchen Holzes. Auch ſind ſchon ganz eiſerne Wagengeſtelle in Ausführung gekommen.

Um die Wagen eines Zugs unter ſich und mit der Locomotive zu verbinden, muß eine Kuppelung zwiſchen denſelben angebracht ſein, die jedoch, falls dieſelbe nur aus Ketten oder Haken beſtände, beim plötzlichen Anziehen der Maſchine zerreißen oder doch mindeſtens zu ſehr heftigen Stößen Veranlaſſung geben würde. Um dieſes zu vermeiden, gibt man den Haken, an denen das Ziehen erfolgt, einige Elaſticität, indem man die durch das Wagengeſtell hindurchgehende Zugſtange mit Blatt-, Spiral- (Fig. 7) oder Kautſchukfedern verbindet. Bei den neuern Conſtructionen wird hierbei die Zugſtange gar nicht unterbrochen, ſondern man ſchaltet in dieſelbe Büchſen mit dem elaſtiſchen Apparat ein, der paſſend am Wagengeſtell befeſtigt wird. Hierbei wird der Vortheil erreicht, daß die Zugfeder nicht mehr als die Laſt des betreffenden Wagens zu ziehen erhalten kann.

Beim Anhalten des Zugs hat jeder Wagen das Beſtreben, auf ſeinen Vorgänger zu ſtoßen, und es würden beim raſchen Bremſen der Maſchine oder bei Unglücksfällen dieſe Stöße bald die unelaſtiſchen Geſtelle der Wagen zertrümmern, wenn man nicht dafür ſorgte, daß erſtere durch die an den Stirnen der Wagen angebrachten Buffer aufgefangen und möglichſt unſchädlich gemacht werden. Die Conſtruction der Buffer iſt ſehr verſchieden. Die den Stoß unmittelbar empfangenden Körper haben Pilzform und ſetzen ſich nach dem Wagen zu als ſchmiedeeiſerne Bufferſtangen fort, welche ſich entweder gegen in der Mitte des Wagenrahmens angebrachte Federn ſtützen oder ihre elaſtiſchen Stützpunkte in beſondern Federbüchſen an den Stirnträgern des Wagengeſtells finden (Fig. 7). Von derartigen neuern Einrichtungen zeigt Fig. 8 eine Conſtruction mit kegelförmigen dünnen Scheiben aus gehärtetem Stahl, Fig. 9 einen Gummibuffer, bei welchem ringförmige Kautſchukſcheiben mit kreisförmig ausgeſchnittenen Meſſingblättchen wechſeln, ſodaß zwiſchen den beiden äußern, vollen Meſſingſcheiben ein Luftkiſſen entſteht, das auch beim leiſeſten Druck nachgibt.

Die temporäre Verbindung der Wagen eines Zugs untereinander geſchieht jetzt meiſt mittels der ſogenannten Schraubenkuppelung (Fig. 10), die aus zwei bügelartigen Gliedern mit Schraubenmuttern beſteht,

zwischen denen sich eine Schraube mit rechtem und linkem Gewinde befindet. Bei dem Drehen des im Ruhezustande, infolge des Gewichts der Kugel, nach unten hängenden Hebels kann die Entfernung zwischen den Schraubenmuttern verkürzt und, wenn die Kette eines Wagens an den Haken des nächsten angehängt ist, der Abstand zwischen zwei Wagen so weit verringert werden, daß die Buffer derselben einen mäßigen Druck aufeinander ausüben. Durch die so hergestellte Spannung erreicht man den Vortheil eines sanften Anziehens der Maschine und eines ruhigen Fahrens überhaupt.

Außer der Schraubenkuppelung ordnet man, für den Fall des Reißens der erstern, zwischen den Wagen noch zwei für gewöhnlich schlaff herabhängende Ketten an, deren Nutzen übrigens zweifelhaft erscheint, insofern dieselben bei dem Reißen der Schraubenkuppelung meist, infolge des heftigen Stoßes, gleichzeitig mit reißen.

Da bei der Bedienung der Schraubenkuppelung die Bahnhofsarbeiter zwischen die Buffer treten müssen, so kommen gerade hierbei verhältnißmäßig sehr häufig Verunglückungen vor. Es hat daher in neuester Zeit der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen einen Preis für die Erfindung einer Kuppelung ausgesetzt, bei welcher die ganze Manipulation von der Langseite der Wagen aus geschehen kann.

Einzelne Wagen eines Zugs müssen stets mit Bremsvorrichtungen versehen sein, damit beim Anhalten des Zugs oder beim Bergabfahren die Geschwindigkeit nach Belieben gemindert werden kann. Die Construction der Bremsen ist sehr mannichfaltig ausgeführt und noch mannichfaltiger vorgeschlagen worden; als verzögernde Kraft hat man jedoch stets die Reibung benutzt. Oft findet man die Meinung verbreitet, daß das Ideal aller Bremsen diejenige wäre, welche einen rasch dahinrollenden Wagen augenblicklich zum Stillstehen bringen könnte. Man bedenkt jedoch hierbei nicht, daß die in dem rollenden Wagen aufgespeicherte lebendige Kraft nicht ohne eine entsprechende Arbeit hervorgebracht zu haben verschwinden kann. Bringt man daher die Räder selbst augenblicklich zum Stillstand, so wird doch entweder der ganze Wagenzug wie ein Schlitten auf den Schienen fortschleifen, oder es entsteht, wenn auch dieses verhindert wird, ein Stoß, der nicht von dem gefürchteten Zusammenstoße zweier Züge verschieden ist und daher dieselben zerstörenden Wirkungen auf die Wagen sowie auf die darin enthaltenen Personen oder Waaren ausüben muß. Der Lauf des Wagens soll daher nicht momentan, wohl aber sehr schnell zum Stillstand übergeführt werden.

Bei den gewöhnlichen Handbremsen (Fig. 11) werden die an dem Wagengestell in der Nähe der Räderumfänge angehangenen hölzernen oder eisernen Bremsklötze durch ein Stangensystem, welches seine Bewegung mittels einer Schraube erhält, an die Räder angepreßt. Die Schraube erhält ihre Führung in einer an irgendeinem Wagentheile befestigten Schraubenmutter. Um die bei der Handhabung solcher Handbremsen erforderliche Anzahl von Bremsen in einem Eisenbahnzuge zu reduciren, andererseits aber auch um ein möglichst gleichzeitiges Eingreifen der Bremsen zu erzielen, construirt man continuirliche Bremsen, bei denen die Bremsen der verschiedenen Wagen derart durch Ketten, Stangen, Wasserschläuche u. s. w. miteinander gekuppelt sind, daß sie von einem Punkte aus, natürlich mit einer desto größern Kraftanstrengung, in Bewegung gesetzt werden können. Um hierbei eine kräftigere und exactere Wirkung zu erzielen, ersetzt man die menschliche Kraft durch andere Motore, wie Gewichte, Federn, Dampf-, Wasser- oder Luftdruck, Elektromagnetismus, welche von der Bedienung nur auszulösen sind, um in Wirksamkeit zu treten (schnellwirkende Bremsen). Bei der Heberlein'schen Bremse wird die lebendige Kraft des fahrenden Zugs zum Anziehen der Bremsketten benutzt. Endlich trachtete man, auch die Bremsen von der Bedienung ganz unabhängig zu machen, und führte selbstthätige Bremsen aus, bei welchen z. B. ein selbstthätiges Bremsen jedesmal eintritt, sobald die Buffer zusammengedrückt oder die Zughaken der Wagen nicht mehr angespannt sind.

Um die bei zu starkem Bremsen an Radbandagen und Schienen hervorgebrachte Abnutzung zu vermindern, construirte man statt der Klotzbremsen auch Keil- und Schlittenbremsen. Bei den erstern wird ein Gegenstand zwischen Rad und Schiene eingezwängt, bei den letztern sind zwischen den Rädern und dem Wagengestell Schlitten befestigt, welche beim Bremsen heruntergelassen und gegen die Schienen mit dem ganzen Wagengewichte gepreßt werden können.

Der Kasten der Personenwagen besteht aus einem Gerippe von bestmöglichem Eichenholz oder von Eisen und erhält eine innere Täfelung von Holz, während zur äußern Bekleidung häufig 2^{mm} starkes Eisenblech genommen wird. Da die Metallflächen jedoch zu sehr die Hitze im Sommer und die Kälte im Winter im Innern des Wagens empfinden lassen, so ziehen manche Bahnen auch für die äußere Bekleidung Holz vor, welches, zur Vermeidung des Springens, mit einer papiermachéartigen Masse überzogen wird. Die Decke des Wagens besteht aus 10—13^{mm} starkem Tannen- oder Kieferholz, über welches entweder ein mit Firniß und Farbe getränkter Leinwandüberzug oder Kupfer- oder Zinkblech kommt.

Hinsichtlich der innern Anordnung, Vertheilung der Sitze u. s. w. unterscheidet man zwei Wagenkastensysteme. Das englische oder Coupésystem (Fig. 12), bei welchem die Passagiere von der Seite einsteigen und in kleinern, durch Querwände getrennten Coupés sitzen, und das amerikanische oder Intercommunicationssystem (Fig. 13 und 15), bei welchem das Einsteigen von den Stirnseiten aus mittels Treppen erfolgt und die Sitze links und rechts von einem in der Längsrichtung des Wagens hindurchgeführten Gange angeordnet sind. Das englische System gewährt folgende Vortheile: ungestörteres Reisen, besonders bei Nacht und für Familien, leichtes Anordnen von Damencoupés, größeren Schutz gegen Zugluft, schnelleres Leeren und Füllen der Züge, zweckmäßigere Zusammensetzung der Züge aus kleinern Wagen und, aus demselben Grunde, Erleichterung des Rangirdienstes auf Bahnhöfen. Dagegen haften dem englischen System als Nachtheile an: Gefährlichkeit beim Ein- und Aussteigen, Unbequemlichkeit der Mittelplätze, Unbequemlichkeit der Coupés bei heißer Jahreszeit, Absperrung von jeder Communication mit dem Zugpersonal und den Mitreisenden, Gefährlichkeit der Seitenthüren, Schwächung des Wagenkastens durch die Thüre, größere Länge der Züge. Als Vortheile des amerikanischen Systems sind anzuführen: bequemes Ein- und Aussteigen, erleichterter Verkehr der Passagiere unter sich und mit dem Zugpersonal, erleichterte Benutzung der Commoditäten, zweckmäßige Beleuchtung des Wagens, Lüftung bei heißer Jahreszeit, Sicherheit der Reisenden gegen Raub und Mord, bequemes Uebersteigen der in den Bahnhöfen stehenden Züge seiten des Bahnhofspersonals. Dagegen bringt die amerikanische Anordnung mit sich: öftere Beunruhigung der Reisenden, besonders bei Nacht, größere Gefährlichkeit bei Entgleisungen, Erschwerung des Rangirdienstes. Der Streit darüber, welchem der beiden Systeme der Vorzug gebührt, ist lange geführt worden. In neuerer Zeit scheint die

Digitized by Google

Combination beider Systeme die Oberhand zu gewinnen. Man construirt Wagen mit mehr oder weniger großen Coupés, die jedoch zwischen sich durch entweder in der Mitte (Fig. 13b) oder an den Seiten angebrachte Thüren eine Intercommunication sowie das Einsteigen des Publikums von den Stirnseiten des Wagens gestatten.

Es werden Personenwagen für *vier verschiedene Klassen* gebaut. In der vierten Klasse fährt das Publikum stehend in einem ganz zugebauten, mit Schiebefenstern und höchstens zwei Eingangsthüren versehenen Wagenkasten, der bei Nacht häufig durch innen eingesetzte Lampen erleuchtet wird. In der dritten Klasse sind ungepolsterte Sitze mit hölzernen, bis an die Schultern reichenden Rücklehnen vorhanden. Der ganze, etwa 2,3 m hohe Wagenkasten bildet oft nur *einen* Raum. Fenster und Thüren sind beweglich construirt und Schieber für Abzug des Tabacksrauchs angebracht. Englische Wagen dritter Klasse sind mit noch weniger Comfort versehen. Die zweite Klasse ist bei den deutschen Bahnen im Verhältniß zur ersten sehr gut ausgestattet, weshalb auch bei uns verhältnißmäßig weniger Personen in letzterer fahren als wie dies in England und Frankreich der Fall ist. Die Sitze haben Stahlfederpolster, die Rücklehnen Roßhaarkissen. Die Fußböden, mit Teppichen bedeckt, werden oft im Winter künstlich erwärmt. Zum Unterbringen des Handgepäcks befinden sich Vorrichtungen über den Sitzen. Die wie in der dritten Klasse zum Herablassen eingerichteten Thürfenster sind mit Vorhängen versehen. In England sind diese Fenster fest und die Polsterung viel schlechter. Die erste Klasse unterscheidet sich in Deutschland von der zweiten fast nur durch die geringere Anzahl Sitze in einer Reihe. In Frankreich, England, Belgien ist sie die einzige, welche die nöthige Eleganz für das reisende höhere Publikum bietet. Ferner sind noch zu erwähnen: *Salonwagen*, ein fahrendes Zimmer mit zum Theil beweglichen Möbeln; fürstliche, königliche u. s. w. *Galawagen*, *Schlafcoupés* sowie ganze *Schlafwagen* mit besondern, gegen höheres Fahrgeld zu gewährenden Bequemlichkeiten für die Nacht. Die amerikanischen *Hotelwagen* (von Pullmann) können (Fig. 17 und 18) von einer größern Anzahl Reisender gemiethet und beliebigen Zügen angehängt werden. *Zweietagige Wagen* (Fig. 16) kommen in Frankreich, Rußland, auf der Altona-Kieler Bahn u. s. w. vor.

Zum *Heizen der Personenwagen* benutzt man Oefen, Wärmflaschen, präparirte, langsam verbrennende Holzkohle in Blechkästen unter den Sitzen, Dampfheizung oder, in neuester Zeit, unterhalb des Wagengestells angebrachte, cylindrische, liegende Coaksöfen mit dreifachem Mantel, aus welchem die erwärmte Luft in einen Raum unter dem Fußboden und dann durch ein in letzterm angebrachtes Gitter in den Wagen tritt.

Der Preis der deutschen Personenwagen variirt zwischen 1800 und 4000 Thlrn.

Zur Beförderung des Passagiergepäcks dient gewöhnlich ein besonderer, unmittelbar hinter dem Tender eingeschalteter, meist mit Bremsen versehener *Packwagen*, in welchem sich auch ein Coupé für den Packmeister und den Zugführer, ein mit vergitterten Thüren versehener Kasten für die Hunde und in neuerer Zeit oft eine Commodität befinden.

Für den Postdienst dienen eigens eingerichtete *Postwagen* mit Räumen zur Aufbewahrung der Poststücke und, in der Mitte, mit einem vollständig eingerichteten, heizbaren Bureau, in welchem die Briefe sortirt, gestempelt u. s. w. werden. Um das Schreiben in solchen Wagen zu ermöglichen, werden dieselben mit vorzüglicher Federung versehen.

Nach dem Vorgange verschiedener englischer Bahnen hat man auch auf einzelnen deutschen Bahnen die Postwagen mit Netzen zum *Auffangen von Briefbeuteln* während rascher Fahrt versehen (Fig. 23), sodaß kein Aufenthalt an den entsprechenden Stationen nothwendig ist. Die abzunehmende Briefstasche wird auf der Station an den horizontalen Arm eines am Gleise stehenden Galgens derart aufgehangen, daß dieselbe von der Fangleine des am Wagen drehbar befestigten Fangkorbes abgestreift und aus diesem durch eine Oeffnung in den Wagen hereingenommen wird.

Die eigentlichen *Güterwagen* zeigen in ihren Obertheilen sehr verschiedene Constructionen, je nach der Natur der Ladung, für deren Aufnahme sie bestimmt sind. Die für Rohproductentransport (Kohlen, Kalk, Steine u. s. w.) dienenden Wagen, auch *Lowries* genannt, sind meist offen und entweder, als Plateauwagen, ganz ohne Bords (Fig. 20), oder mit Seitenbords (Fig. 19) gebaut, welche letztere eventuell zur Befestigung von Querreisen und eines das Gut schützenden Planenüberzugs dienen. Zweckmäßig ist es, die Bords ganz oder zum Theil abnehmbar einzurichten, da dann das Be- und Entladen der Wagen viel bequemer vor sich gehen kann. Für Kalk- und in der letzten Zeit auch für Getreidetransport werden die Lowries mit abnehmbaren Deckeln versehen. Für Kohlentransport gibt man den Lowries oft Bodenklappen, durch welche die Kohlen entladen werden. Als Material für den Obertheil der offenen Güterwagen dient sowol Holz als Eisen, und beträgt das Gewicht derartiger Wagen bis zu 110 Ctr., das der Ladung bis 200 Ctr., der Preis des Wagens bis zu 1200 Thlr. Ein großer Vortheil derselben besteht darin, daß man in denselben überall das Gut mit Hebemaschinen, Krahnen u. s. w. anfassen kann (vgl. Fig. 22), was das Ladegeschäft bedeutend erleichtert.

Für den Transport langer Hölzer, Maschinentheile u. s. w. stellt man das Fuhrwerk gewöhnlich aus zwei Wagen zusammen, welche durch einen Ballen mit Endgelenken miteinander verbunden werden. Die zu ladenden Gegenstände liegen nicht direct auf den Wagenplattformen, sondern auf besondern, drehbar in das Wagengestell eingesetzten Querbalken, sodaß in Curven die beiden Wagen sich ungestört etwas drehen können.

Güter, die keine Nässe vertragen, und kostbare Waaren, die unter Verschluß zu halten sind, werden in *bedeckten Güterwagen* (Fig. 21) transportirt, deren Kasten aus einem hölzernen, 2—2,5 m hohen und sehr verschieden langen und breiten Gestell und einer hölzernen oder auch einer Blechtäfelung besteht. Man hat auch ganz eiserne Kasten construirt, doch leiden letztere noch mehr als die hölzernen an dem Uebelstande einer sehr hohen Temperatur im Innern während der heißen Jahreszeit, und können daher solche Wagen nicht für alle Waaren benutzt werden. An den Langseiten der bedeckten Güterwagen befinden sich meist Schiebethüren, um ein dichtes Anfahren an die Ladeperrons zu ermöglichen.

Das Gewicht der bedeckten Güterwagen beträgt 90—140 Ctr. bei vierräderigen, bis 240 Ctr. bei achträderigen; die Tragfähigkeit bis 200 Ctr. bei vier- und bis 300 Ctr. bei achträderigen. Der Preis eines bedeckten vierräderigen Güterwagens beträgt 900—1200 Thlr., eines achträderigen bis 2000 Thlr. und mehr.

Für *Truppentransporte* werden meist bedeckte Güterwagen mit eingesetzten Sitzbänken benutzt. Für Verwundete sind während des letzten deutsch-französischen Kriegs besondere *Lazarethwagen* mit möglichst bequemer und stoßfreier Lagerung der Kranken eingerichtet worden.

Größeres Vieh wird in gewöhnlichen offenen oder gedeckten Güterwagen transportirt. Für kleineres Vieh construirt man Etagenwagen. Luxuspferde erhalten richtige fahrbare gepolsterte Ställe.

Um verschneite Bahnstrecken möglichst rasch wieder für den Betrieb frei zu machen, werden bei manchen Bahnen sogenannte Schneepflüge (Fig. 24) benutzt, welche vor die Locomotive gespannt, den Schnee theilen und zur Seite werfen. Um sich gegen Schneeverwehungen besonders flacher Einschnitte zu schützen, wendet man, in einiger Entfernung von den Einschnittsrändern, Schutzwände aus Hecken, Bretern, Erdwällen oder Mauern an.

13. Signale.

Die Signale sind dazu bestimmt, die Stationswärter und Bahnaufseher zu benachrichtigen, was auf der Bahn vorgeht, damit sie wissen, wenn und unter was für Umständen Züge kommen, und auch sonstige Nachrichten werden den Bahnbeamten mittels dieser Telegraphen gegeben. Die Signale selbst sind optische oder akustische, da nur durch Gesicht oder Gehör der Mensch schnell und scharf zu unterscheidende Eindrücke erhält. Die Zeichen werden durch Wiederholung fortgepflanzt. Da jedoch die akustischen Signale nur auf geringe Entfernungen hörbar und optische Signale ebenfalls bei ungeeignetem Zustande der Atmosphäre nicht weit sichtbar sind, so benutzt man zum Uebertragen der Signale auf größere Entfernungen ausschließlich die Elektricität.

Die erste Bahn, von Liverpool nach Manchester, 1829 eröffnet, benutzte als Signal nur die Dampfpfeife der Locomotive. Erst später führte Stephenson an den Aus- und Eingängen der Stationen und an Bahnkrümmungen an Stangen angebrachte Scheiben ein, mit verschieden gefärbten Seiten, die sich verschieden stellen ließen und bei Nacht durch Laternen ersetzt wurden. Anstatt solcher Wendescheiben benutzt man seit 1842, besonders in England und Deutschland, mit größerm Vortheil Flügelsignale, welche an und für sich sichtbarere und durch die Verschiedenheit ihrer Stellungen markirtere Zeichen als die Scheiben zulassen. Für die Nacht dient farbiges Licht, und zwar wird dasselbe hervorgebracht, indem mit den Flügeln fest verbundene bunte Glasscheiben sich vor eine am Maste fest angebrachte Laterne schieben. Je nach der Stellung der Arme gegen den Mast am Tage (gewöhnlich ⌜ ⌞ ⌜), beziehentlich durch die Farben Weiß, Grün und Roth bei Nacht werden die Signale: „Ordnung oder Bahn frei", „Vorsicht oder langsam fahren" und „Gefahr oder Halt" ausgedrückt.

Die Flügeltelegraphen (Semaphoren) werden jetzt allgemein benutzt und unterscheidet man:

Streckentelegraphen, mit zwei Armen, von denen jeder für eine Fahrrichtung gilt. Sie stehen gewöhnlich auf „Halt". Wird der den Telegraph bedienende Bahnwärter durch Glockensignale (elektrisches Läutewerk) von dem Herannahen eines Zugs in Kenntniß gesetzt, so gibt er das Signal „Bahn frei", oder „Langsam", bis der Zug vorüber ist, und stellt dann wieder auf „Halt" ein.

Absperrtelegraphen stehen vor Bahnhöfen oder vor zeitweiliger Sperrung bedürfenden Punkten der Bahn und haben den Zweck, die Einfahrt in den Bahnhof, beziehentlich die Ausfahrt aus demselben und das Fahren über eine zeitweiliger Absperrung bedürfende Strecke zu verhindern. Die Entfernung solcher, meist mit einem Arm versehenen Distanzsignale vom Hauptgebäude ist oft sehr groß (bis 1500 m), und da solche nur auf besondere Anordnung des Stationsvorstandes gegeben werden dürfen, so werden dieselben wol auch von hochstehenden Perrontelegraphen aus, und unter schwierigen Verhältnissen von vorgeschobenen Signalposten, am häufigsten aber durch Drahtzüge, welche in der Nähe des Hauptgebäudes ihren Anfang nehmen, dirigirt. Damit ein ankommender Zug aufgehalten werden kann, wenn bereits ein früherer Zug vor dem Sperrsignal des Bahnhofs hält, befinden sich in angemessener Entfernung von letzterm noch besondere Vorsichtssignale, die gewöhnlich ebenfalls mittels Drahtzugs von dem Absperrtelegraphenwärter gestellt werden.

Außer den erwähnten Signalen ist mit Hülfe der längs der Bahn sich hinziehenden Drahtleitung jede Station im Stande, mit den andern in directen telegraphischen Verkehr zu treten. Die hierzu zur Anwendung kommenden elektromagnetischen Apparate werden unter dem Abschnitt „Telegraphie" beschrieben werden. Damit auch ein mitten auf der Strecke verunglückter Eisenbahnzug mit den nächsten Eisenbahnstationen in telegraphische Verständigung treten könne, werden entweder jedem Zuge diejenigen Apparate mitgegeben, welche für das Telegraphiren nothwendig sind und die an jedem Punkte der Bahn in die Telegraphenleitung eingeschaltet werden können, oder aber, man stellt in nicht über eine Meile voneinander liegenden Bahnwärterhäusern solche Apparate auf, die für gewöhnlich verschlossen gehalten werden und nach Bedürfniß in die Leitung einzuschieben sind.

Auf Grund des Bahnbetriebsreglements für das Deutsche Reich wird jetzt auf den deutschen Eisenbahnen das englische Blocksignalsystem (block, absperren) eingeführt, mit zwelarmigen, alle 1600 bis 3000 m sich wiederholenden Semaphoren, die durch eine besondere elektrische Leitung untereinander und mit dem elektromagnetischen Stromerzeuger auf dem benachbarten Bahnhofe in Verbindung stehen. In jeder Richtung können die drei Signale gegeben werden: „kein Zug auf der Bahn" (Arm vertical nach unten oder Licht verdeckt), „Gleis frei für einen Zug" (Arm schräg nach unten oder weißes Licht) und „Passage nicht erlaubt" (horizontaler Arm oder rothes Licht). Das Stellen der Flügel besorgt der Wächter, doch kann er dieselben nur heben, während das Senken (d. h. Freigeben der Strecke) nur von dem Wärter an der nächsten Blockstation, durch das Auslösen eines Sperrkegels, ermöglicht wird, wobei der Flügel durch sein Gewicht niederfällt. Sobald ein Zug vor einem Wärter passirt ist, wird das Signal auf „Passage nicht erlaubt" gestellt und kein folgender Zug auf die blokirte Strecke gelassen bis von dem nächsten Wärter das auf „Halt" stehende Signal in „Gleis frei" verwandelt wird. Auf jeder Strecke zwischen zwei Wärtern kann demnach höchstens nur ein Zug fahren. Zur Benachrichtigung selbst der Wärter bedient man sich eines Wheatstone'schen Nadeltelegraphs (s. unten). Soll eine Strecke z. B. wegen Reparatur u. s. w. langsam befahren werden, so werden bei Tage Korbscheiben an Anfang und Ende derselben gestellt. Die Scheiben sind entsprechend mit A und E bezeichnet. Bei Nacht befestigt man Laternen mit grünem Lichte an die Scheiben.

Ueberall da, wo ein außergewöhnliches Halten von Zügen (z. B. bei Unglücksfällen) bezweckt oder wegen Nebel, Unwetter u. s. w. zu befürchten ist, daß die optischen Signale nicht mit Sicherheit wahrgenommen werden möchten, werden neben letztern auf die Schienen zu befestigende, beim Befahren durch die Locomotiven zum Explodiren zu bringende Knallkapseln benutzt.

Letztere wendet man auch zur Verſchärfung der Sperrſignale an Bahnhöfen an.

Um den Stand der Bahnhofsweichen dem Locomotivführer in angemeſſener Entfernung kenntlich zu machen, dienen die mit den Weichenzungen, beziehentlich mit ihren Zugſtangen (Taf. 2, Fig. 31) in Verbindung ſtehenden Weichenſignale, welche ſehr verſchiedene Formen erhalten haben und bei deren Conſtruction man die Bedingung zu erfüllen trachtet, bei Tag und bei Nacht gleiche Form und Farbe des Signals ſehen zu laſſen. In Norddeutſchland findet man als Weichenſignal oft einen am Oberende eines im Weichbocke drehbaren Stabes befeſtigten Kaſten, in welchen des Nachts ein Licht hineingeſteckt oder in welchem Gas angebrannt wird. Die Stellung der Weiche wird hierbei entweder durch die Stellung des eigenthümlich geſtalteten Kaſtens angegeben, oder wenn wie in Preußen dieſer Kaſten meiſt würfelförmig iſt, ſo bezeichnen an zwei gegenüberliegenden Seiten deſſelben eingeſetzte Milchglasſcheiben von beſonderer Geſtalt die Richtung, welche der Zug beim Befahren der Weiche nimmt.

Bei dem in Oeſterreich verbreiteten Bender'ſchen Weichenſignal (Taf. 3, Fig. 18a und b) wird das Licht der Laterne mittels zweier kegelförmiger Spiegel auf die pfeilförmig (oder auch ſcheibenförmig) geſchnittenen Blechwände reflectirt, welche ſo gebogen ſind, daß dieſelben möglichſt gleichmäßig beleuchtet werden.

Beſonders gefährlich ſind ſolche Stellen, wo zwei verſchiedene Bahnen ſich im gleichen Niveau überſchneiden, wie dies bei Trennungsſtationen, Einmündungen von Nebenbahnen u. ſ. w. zu finden iſt. In England, wo ſolche Verhältniſſe bei lebhaftem Verkehr oft vorkommen, haben dieſelben zur Anordnung von concentrirten Weichen- und Signalanlagen Veranlaſſung gegeben, die ſpäter in verſchiedener Form nach Frankreich und Deutſchland übergegangen ſind. Sämmtliche Weichen und die Sperrſignale ſtehen durch Stangen oder Drähte und Gegengewichte mit einem Apparate derart in Verbindung, daß ſie von dieſer, möglichſte Ueberſicht über den Bahnhof gewährenden Stelle durch einen einzigen Mann bewegt werden können, wobei jedoch dafür geſorgt iſt, daß der Wächter gezwungen iſt, die Weichen und Signale in angemeſſener Reihenfolge zu bedienen, und es ihm unmöglich iſt, gleichzeitig zwei Signale zu geben, welche zu einer Colliſion Veranlaſſung geben könnten. Per Telegraph wird der Wärter jedesmal benachrichtigt, ob und an welchem Perron ein Zug kommt. Umgekehrt erſieht man aus einem Signal über der Wärterſtube, welche Gleiſe zum Befahren frei ſind. Eine der großartigſten derartigen Anlagen, nach dem Patente von Saxby und Farmer, befindet ſich auf dem Cannonſtreet-Bahnhof in London (Taf. 3, Fig. 17), wo ein Mann 65 nebeneinander befindliche Hebel zu bedienen hat.

Signale zwiſchen dem Zugperſonal unter ſich und mit dem Publikum ſind in verſchiedenſter Form verſucht worden. In England ſind dergleichen Einrichtungen für alle Züge obligatoriſch, welche größere Entfernungen als 20 engliſche Meilen durchfahren. In Deutſchland ſind dieſelben nur ausnahmsweiſe in Anwendung gekommen. Zur Communication zwiſchen Fahrperſonal und Maſchinenperſonal dient hier eine über den ganzen Zug ſich erſtreckende Leine. Die Einführung von Wagen mit durchlaufenden Längsgängen würde dem Publikum die einfachſte und bequemſte Communication zwiſchen ſich und mit den Fahrbeamten geſtatten.

Brückenbau.

(Tafel 6 bis 8.)

Brücke nennt man jedes Bauwerk, welches den Zweck hat, zwei durch Waſſer, einen Weg oder eine Vertiefung voneinander getrennte Punkte derart zu verbinden, daß unter der hergeſtellten Communication ein freier Raum bleibt. Nach Art des Verkehrsmittels, für welches die Brücke beſtimmt iſt, unterſcheidet man Stege, Straßen-, Eiſenbahn- und Kanalbrücken (Aquäducte). Der lichte Raum unter der Brückenconſtruction dient zur Durchführung von Fußwegen oder Straßen bei Wegunterführungen, von kleinen Waſſerläufen bei Durchläſſen (Dohlen) und Bachbrücken, von Eiſenbahnen bei Eiſenbahnunterführungen, von großen Gewäſſern bei Strom- und Flutbrücken, oder es hat endlich der lichte Raum nur den Zweck der Materialerſparniß, wie bei den Viaducten. Je nachdem die Achſe der Brücke die zweite Verkehrslinie unter einem rechten oder einem ſpitzen Winkel ſchneidet, unterſcheidet man gerade und ſchiefe Brücken. Die Brücken können entweder feſt oder in ihren einzelnen Theilen beweglich ſein. Zu den beweglichen gehören außer den Zug-, Hub-, Roll-, Dreh-, Schiff- und Pontonbrücken auch die fliegenden Brücken und Fähren. Jede Brücke beſteht aus folgenden vier Beſtandtheilen: 1) der Fahrbahn, 2) den Brückenträgern, 3) den Stützen oder Pfeilern, 4) den Fundamenten.

Feſte Brücken, welche vorzugsweiſe in Betracht kommen, unterſcheiden ſich nach dem Hauptmaterial, woraus ihre Träger beſtehen, in hölzerne, ſteinerne und eiſerne. Es gibt jedoch auch Brücken, deren Träger aus gemiſchtem Material, z. B. Holz und Eiſen beſtehen.

Bezüglich des Conſtructionsſyſtems der Hauptträger theilt man die Brücken ein in Balkenbrücken (z. B. Taf. 6, Fig. 1, 2, 3, 6, Taf. 7, Fig. 1, 3, 8, 10—13, 17), welche auf ihre Unterſtützungspunkte nur lothrechte Drucke ausüben, Sprengwerkbrücken (Taf. 6, Fig. 4b, 5), zu denen auch die Bogenbrücken, ſowol in Eiſen (Taf. 7, Fig. 20) als in Stein zu zählen ſind, deren Tragconſtruction die Stützen außerdem mit einem wagerechten Schube beanſpruchen, und Hängebrücken (Taf. 8, Fig. 1—3), deren Hauptträger außer dem lothrechten Drucke einen nach innen gerichteten Zug auf die Stützpunkte ausüben. Auch wendet man Combinationen der erwähnten Syſteme an. Die Balkenträger werden vorzugsweiſe auf Biegung, die Bogenträger auf Druck, die Ketten oder Drahtſeile der Hängebrücken auf Zug in Anſpruch genommen.

Die Brückenträger erſtrecken ſich entweder nur über eine Oeffnung, und bedürfen dann blos zweier, durch das Ufer ſelbſt oder durch Mauerwerk (Taf. 6, Fig. 1) oder durch Pfähle (Fig. 6) gebildeter Auflager, beziehentlich Widerlager, oder ſie gehen über mehrere Oeffnungen hindurch, wobei die Zwiſchenpunkte durch hölzerne (Fig. 2, 3, 6) oder eiſerne Joche, oder durch ſteinerne (Taf. 7, Fig. 8, 20) oder eiſerne Zwiſchenpfeiler gebildet werden. Letztere ſind entweder gußeiſerne Röhrenpfeiler, aus einer oder mehrern zum Theil in den Baugrund verſenkten und miteinander verbundenen Röhren beſtehend, oder auf niedrige ſteinerne Sockel aufgeſetzte Säulen- und Gitterpfeiler, meiſt von einer Anzahl gußeiſerner ſchwächerer Säulen gebildet, welche unter ſich durch ſchmiedeeiſerne horizontale und verticale Andreaskreuze verbunden ſind.

1. Hölzerne Brücken.

Hölzerne Brücken unterſcheidet man ihrer Conſtruction nach in folgende Arten: 1) Einfache Balkenbrücken

(Taf. 6, Fig. 1—3), bei welchen auf einer Anzahl parallel nebeneinanderliegenden Balken (Streckbalken) und quer über denſelben die Brückenbahn von Bohlen (Bohlenbelag) liegt. 2) Knüppelbrücken, gewöhnliche Balkenbrücken mit dem Unterſchiede, daß ſtatt der einfachen Streckballen zu jeder Seite der Brücke drei Rundbäume mit Zwiſchenräumen übereinander angebracht, durch zwiſchengelegte Holzklötze und eiſerne Bänder verbunden ſind, ſodaß ſehr ſteife Wände entſtehen, die zugleich als Brückengeländer dienen. 3) Verzahnte und verdübelte Ballenbrücken, bei welchen die Streckbalken aus mehrern übereinanderliegenden, durch Schraubenbolzen verbundenen und durch eingeſchnittene Zähne ineinandergreifenden Hölzern beſtehen oder aus geſchnittenen Hölzern gebildet werden, die durch Dübel aus hartem Holz voneinander getrennt und durch Schraubenbolzen zuſammengehalten werden. 4) Sprengwerkbrücken (Fig. 5), bei welchen die Träger mittels eines unterhalb derſelben befindlichen, aus zwei Streben und einem Spannriegel beſtehenden Sprengwerks gegen Pfeiler oder auch hölzerne Joche (vgl. Fig. 10) verſteift und dadurch tragfähiger gemacht werden. 5) Hängewerkbrücken (Fig. 4), eigentlich Brücken mit oberhalb der Fahrbahn angebrachtem Sprengwerk, haben eine durch ſogenannte Hängeſäulen an das Sprengwerk angehangene Fahrbahn. Der Schub der Streben wird von den Streckbalken, in welche dieſelben eingezapft ſind, aufgenommen, ſodaß die Unterſtützungspunkte nur lothrechte Drucke erhalten. In ſeiner einfachſten Geſtalt hat das Hängewerk keinen Spannriegel, ſondern beſteht nur aus den beiden Streben und einer die Mitte der Streckbalken faſſenden Hängeſäule. 6) Laves'ſche Brücken, deren Träger aus Doppelbalken beſtehen, die an den Enden durch eiſerne Bänder, dicht aufeinanderliegend, verbunden ſind, während ſie übrigens durch zwiſchen ihnen eingetriebene Klötze auseinandergehalten werden. 7) Gitterbrücken werden jetzt vorzugsweiſe für größere Spannweiten benutzt, und beſtehen ihre Hauptträger aus je zwei um die Höhe der Tragwand voneinander abſtehenden, geraden parallelen Gurtungen, welche miteinander durch ein Syſtem von verticalen Pfoſten und diagonalen, einfachen oder ſich kreuzenden Streben verbunden werden. Bei dem Town'ſchen Gitterträger (Fig. 8—9) ſind die meiſt aus Bohlen beſtehenden Streben zwiſchen den doppelten verticalen Pfoſten durchgeſteckt und durch Holznägel verbunden; bei dem Howe'ſchen Träger (Fig. 6 und 7) ſind die hölzernen Pfoſten durch verticale eiſerne Hängeſtangen erſetzt und ſowol die Haupt- als auch die entgegengeſetzt geneigten Gegenſtreben ſtemmen ſich gegen in die Gurtbölzer eingelaſſene Klötzchen oder eiſerne Schuhe. Infolge der großen Trägerconſtructionshöhe zeichnen ſich die hölzernen Gitterbrücken durch große Steifigkeit aus. 8) Bogenbrücken, deren bogenförmige Hauptträger, je nach der Spannweite, aus einfachen oder verzahnten Balken oder auch aus Bohlenbogen beſtehen. In Amerika werden auch gitterförmige Bogenträger benutzt. Je nachdem die Fahrbahn unter- oder oberhalb des Bogens ſich befindet, unterſcheidet man Bogenhängewerke und Bogenſprengwerke. Auch kommt der Bogen in Combination mit Gitterbalken vor.

Die eigentliche Fahrbahn wird bei hölzernen Eiſenbahnbrücken (Fig. 6 und 7) durch Querſchwellen gebildet, welche ſenkrecht zur Brückenachſe von einer Haupttragwand ſich zur andern ſpannen. Auf dieſen Querſchwellen liegen entweder unmittelbar die Fahrſchienen, oder es werden letztere, wie in unſerer Figur, erſt durch Vermittelung von Langſchwellen getragen. Bei Straßenbrücken (Fig. 8 und 9) tragen die Querſchwellen einen untern Bohlenbelag, auf welchem ſich entweder der ſchwächere obere Fahrbohlenbelag oder Holzklötzchenpflaſter oder Aſphalt u. ſ. w. erſtreckt.

Zur Ausſteifung der Brücken in der Querrichtung, ſowie um genügende Widerſtandskraft gegen Winddruck zu erzielen, verſieht man dieſelbe mit beſonders zu dieſem Zwecke dienenden verticalen und horizontalen Querverbänden und Windſtreben.

Beiſpiele von hölzernen Jochen oder Böcken zeigen die Fig. 1, 2, 6 und 7. Deren Conſtruction geſtaltet ſich verſchieden je nach der Höhe und je nachdem dieſelben auf dem Lande oder im Waſſer ſtehen. Bei geringer Höhe werden die Joche meiſt aus unter ſich verſtrebten, eingerammten Pfahlwänden gebildet, bei größerer Höhe jedoch in der Form von ſchlanken vier- oder mehrſeitigen Pyramiden, meiſt auf Steinſockeln ſtehend. Zum Schutz gegen Eisgang dienen oft Holzumkleidungen, beſſer jedoch beſondere vor den Jochen in den Waſſerlauf eingebaute Eisbrecher.

Hölzerne Brücken werden in Europa jetzt meiſt nur als Proviſorien gebaut, während dieſelben in Amerika, bei dem dortigen Holzreichthum, noch häufige Verwendung finden. Die bedeutendſte Spannweite aller Holzbrücken (119^{m}) beſaß die 1799 von den Franzoſen verbrannte Limmatbrücke nächſt der Abtei Wettingen in der Schweiz. Dieſelbe wurde von den Gebrüdern Grubenmann erbaut.

2. Steinerne Brücken.

Die ſteinernen Brücken ſind durchgehends Bogenbrücken, bei geringer Länge aus einem einzigen von Ufer zu Ufer geſpannten Bogen (Taf. 6, Fig. 12 und 13), bei größerer Länge aus mehrern zwiſchen Steinpfeilern eingewölbten Bögen beſtehend, auf welchen die Brückenbahn liegt. Unterſchiede entſtehen hierbei auch durch die Form der Bogenkrümmung, die ein Halbkreis (Taf. 6, Fig. 11), ein flacher Kreisbogen (Stichbogen, Taf. 6, Fig. 13), ein gedrückter (Taf. 8, Fig. 6 und 7) oder überhöhter Bogen (Korbbogen) oder ein Spitzbogen (Taf. 8, Fig. 13) ſein kann. Die Form der Gewölbe ſteht in einer gewiſſen ſtatiſchen Beziehung mit der Vertheilungsart der Belaſtung, welche dieſelben zu tragen haben. Zur Ausſteifung der Gewölbſchenkel dienen die Hintermauerungen (Taf. 6, Fig. 12), deren obere Fläche ebenſo wie die des Gewölbes durch zweckmäßig angebrachte Gefälle und einen Ueberzug mit einer waſſerdichten Schicht (Cement, Aſphalt) gegen das Eindringen der Tagesfeuchtigkeit geſchützt wird. Zur Abführung dieſer letztern werden entweder am Schlußſtein oder am Kämpfer Abflußrohre eingeſetzt oder in den Stirnmauern Ausgußſteine angebracht. Weniger zweckmäßig, wegen der ſchweren Reinigung, iſt es, das Waſſer vom Rücken des Gewölbes mittels Röhren in die Pfeiler einzuleiten, welche weiter unten ihre Ausflußöffnungen haben. Die übrigbleibenden dreieckigen Räume zwiſchen den Gewölbhintermauerungen werden entweder mit ſchlechterm Mauerwerk oder Schotter ausgefüllt, oder am häufigſten mit parallel zur Brückenachſe ſich hinziehenden, ebenfalls durch Gewölbe oder Platten abgedeckten Hohlräumen (Spandrillen) verſehen, über welchen ſich die Fahrbahn erſtreckt.

Die Stärke der Wölbung wird entweder conſtant durchgeführt oder, entſprechend der vermehrten Preſſung des Materials, vom Scheitel nach den Kämpfern zu wachſend angeordnet. Bei Quadergewölben iſt auf eine genaue Bearbeitung der Steine beſonders zu achten. Dagegen iſt, wenn man wie in England und Frankreich größere Gewölbe aus Bruch- oder Ziegelſteinen

herſtellt, auf die raſche Erhärtung und Feſtigkeit des Mörtels Gewicht zu legen.

Schiefe Gewölbe, deren Achſe alſo nicht ſenkrecht zur Brückenachſe liegt, bieten, beſonders wenn das Material aus Hauſteinen beſteht, bedeutende Bauſchwierigkeiten infolge der complicirten Form der Steine. Dieſelben werden daher wol auch durch einzelne, verſetzt gegeneinander aufgeführte, ſchmale, gerade Gewölbgurte (Taf. 8, Fig. 9), oder in neuerer Zeit meiſt durch Eiſenconſtruction erſetzt.

Die größte Spannweite von 60,96 m beſitzt die Brücke über den Dee bei Cheſter in England deren Bogen 1/5 der Spannweite zum Pfeil erhalten hat. Die halbkreisförmige Mittelöffnung des Ballochmyle-Viaducts der Glasgow-South-Weſtern Bahn in Schottland hat 55,17 m Spannweite. Hierauf folgen der Spannweite nach: der Viaduct zu Nogent-ſur-Marne mit 50 m weiten faſt Halbkreisbögen; die Brücke über die Aar bei Bern mit 45,9 m Spannweite bei 18,3 m Pfeil, die Kleinwolmsdorfer Brücke in der Sächſiſch-Schleſiſchen Bahn mit einem Bogen von 45,63 m Spannweite bei 25,91 m Radius, die Almabrücke in Paris mit 43 m weit geſpannten Korbbogen aus Bruchſteinen in Cement u. ſ. w.

Zu den flachſten Bögen gehören die des Maidenhead-Viaducts (Pfeilverhältniß oder Stich 1/6,1 bei 51,51 m Radius), die der Ladenburger Neckarbrücke (1/7 Stich bei 29,1 Radius), die von Perronet gebaute Brücke zu Pontoiſe hat ſogar bei einem Radius von 50 m nur 1/18,5 Stich.

Die größte Höhe über dem Terrain hat der 1200 Jahr alte, faſt noch ganz erhaltene Aquäduct von Spoleto (Taf. 8, Fig. 13), deſſen mittlere, in einem Waldſtrome ſtehende Pfeiler 200 m erreichen. Zu den großartigſten Bauwerken gehören ferner der 393 m lange, 81 m hohe Roquefavour-Aquäduct (Fig. 12) bei Aix; der Göltſchthal- (Fig. 10) und der Elſterthalviaduct (Fig. 11) in Sachſen von 77,6 m beziehentlich 68,04 m Höhe und 573,76 m beziehentlich 271,9 m Länge; der 600 m lange Viaduct zu Chaumont von 50 m Höhe, die Muldenbrücke bei Göhren in Sachſen u. ſ. w.

Die Pfeiler hoher Viducte erhielten in Frankreich und England, nach dem Muſter des Spoletoviaducts keine Unterbrechung und theilweiſe ſehr ſchlanke Verhältniſſe. In Deutſchland zog man dagegen meiſt vor, nach dem Vorbilde römiſcher Aquäducte durch Einſchaltung von ſogenannten Spannbögen eine in Etagen gegliederte Conſtruction anzuwenden. Dieſe untern Spannbögen wurden jedoch meiſt nicht in der vollen Breite der Brücke, ſondern nur in einzelnen Gurtbreiten (Fig. 11, Querſchnitte) durchgeführt. In einer andern Weiſe hat der Etagenbau bei der Seinebrücke au Point du Jour in Paris Anwendung gefunden (Fig. 6—8). Es wird hier ein zweigleiſiger Eiſenbahnviaduct von einer breitern Straßenbrücke getragen, während für den Fußgängerverkehr die Durchbrechungen in den obern Pfeilern dienen. In England hat man ſich bei dem ausgezeichneten Bindematerial ausgedehnte Anordnungen von Hohlräumen innerhalb des Pfeilermauerwerks erlaubt, während man auf dem Continente meiſt die Maſſen compact zuſammenhielt und ſpeciell in Deutſchland durch Anwendung von horizontalen Quaderbindeſchichten ein möglichſt gleichmäßiges Setzen der überwiegend aus Bruchſteinen hergeſtellten Pfeiler hervorzubringen ſuchte.

Bei der Aufführung von ſteinernen Brücken werden zur Unterſtützung der Steine der noch nicht geſchloſſenen Bögen ſogenannte Lehrgerüſte benutzt, welche entweder als feſte (Taf. 6, Fig. 13) oder als freitragende Conſtructionen angeordnet werden. Die feſten Lehrgerüſte haben einen meiſt aus eingerammten Pfählen, manchmal auch aus proviſoriſchen kleinen ſteinernen Pfeilern beſtehenden Unterbau, auf welchen ſich die eigentlichen Lehrbögen durch Vermittelung einer Ausrüſtevorrichtung ſtützen. Bei den freitragenden Lehrgerüſten beſchränkt ſich dagegen die Stützung auf in der unmittelbaren Nähe der Pfeiler befindliche Punkte (Pfähle, vorkragende Steine u. ſ. w.), ſodaß der größte Theil des lichten Bogenraumes für Waſſerdurchfluß, Schifffahrt, Communication u. ſ. w. frei bleibt. Die Ausrüſtungsvorrichtungen beſtehen bei kleinern Gewölben meiſt in Holzkeilen, welche nach Schluß des Gewölbes herausgeſchlagen werden, ſodaß die Lehrbögen niedergehen können. Da jedoch eine ſolche Ausrüſtung zu plötzlich und ſtoßweiſe erfolgt, ſo benutzt man für größere Gewölbe Gerüſtſchrauben oder auch Sandbüchſen. Letztere beſtehen in Blechcylindern mit feinem trockenen Sand gefüllt, auf welchen die ganze Laſt des Lehrgerüſtes durch hölzerne Stempel übertragen wird. Beim Oeffnen einer ſeitlichen Oeffnung in der Büchſe fließt der Sand ſehr langſam und ſtetig aus und geſtattet ein ſehr regelmäßiges Senken der Lehrbögen.

Außer dem Lehrgerüſt dient ein ſogenanntes Verſetzgerüſt mit Fahrſchlitten und darauf befindlichen Winden (Fig. 10 und 11), um die Baumaterialen von den Lagerplätzen bis an Ort und Stelle zu ſchaffen und hier mit Anwendung von verhältnißmäßig wenig Menſchenkraft zu verſetzen.

Die erſten ſteinernen Brücken beſtanden jedenfalls in über kleine Spannweiten gelegten Steinplatten. Die Griechen kannten den Gewölbebau ſeit den Zeiten des Perikles, doch ſind keine Gewölbebrücken aus jener Zeit bis auf uns gekommen. Von den römiſchen Brücken ſind noch etwa zwanzig erhalten, die aber zum Theil ſpäter reſtaurirt wurden. Die Brücke des Fabricius (jetzt Quattro-capi) und Ceſtius Gallus (jetzt Ponte-ferrato) ſind alte römiſche Brücken, welche alle Halbkreisgewölbe hatten. Von den kühnen Brückenbauten der Römer geben die vorhandenen Ueberreſte der großen Aquäducte Zeugniß. In Aegypten hinderten wol hauptſächlich die Ueberſchwemmungen den Brückenbau. Die Chineſen verſtanden ſchon früh die Brückenbaukunſt; ihre Brücken, ſowie die der Perſer, zeichnen ſich durch außerordentliche Länge aus. In die Periode bis zum Ende des 11. Jahrhunderts fällt die Erbauung der meiſten ſpitzbogenförmigen Brücken. Im Mittelalter haben fromme Vereine, z. B. der Orden der ſogenannten Brückenbrüder, ſich die Erbauung und Unterhaltung der Brücken angelegen ſein laſſen. Die Brücken von Avigon, St.-Eſprit, La Guillotière zu Lyon ſind durch ſie gebaut. Die erſte Brücke mit flachem elliptiſchen Bogen iſt die ſchöne Sta.-Trinita zu Florenz, 1251 erbaut. Der erſte Korbbogen wurde 1609 an der Brücke von Chatellerault erbaut. Mit der Errichtung des Corps der Ingenieure 1720 in Frankreich nahm der Brückenbau einen neuen Aufſchwung. Perronet iſt der Hauptbrückenbauer des 18. Jahrhunderts. In neuerer Zeit werden großartige Steinbrücken nicht mehr ſo häufig gebaut, da denſelben in der hochentwickelten Eiſenconſtruction ein bezüglich des Koſtenpunktes meiſt ſiegreicher Rivale erſtanden iſt.

3. Eiſerne Brücken.

Eiſerne Brücken wurden anfangs aus Gußeiſen hergeſtellt, welches jedoch ſpäter durch das zähere und gegen Stöße unempfindlichere Schmiedeeiſen verdrängt wurde, ſodaß in neuerer Zeit aus Gußeiſen nur einige

größere Brücken, z. B. die in den Jahren 1860—62 erbaute, 64 m weit gespannte St.-Louis-Bogenbrücke in Paris, die 30,5 m weit gespannte Trentbrücke zu Nottingham u. m. a. ausgeführt worden sind. Bei sehr vielen amerikanischen Brücken wird das Gußeisen in Verbindung mit Schmiedeeisen derart benutzt, daß die auf Druck arbeitenden Constructionstheile aus Gußeisen, dagegen die auf Zug in Anspruch genommenen Theile aus Schmiedeeisen bestehen.

Die größte Spannweite von 73 m hat die gußeiserne Southwarkbogenbrücke über die Themse in London. Die erste gußeiserne Bogenbrücke wurde 1773—79 in England bei Coalbrookdale über den Severn erbaut. Die schmiedeeisernen Brücken treten als Balken-, als Bogen- und als Hängebrücken auf.

Schmiedeeiserne Balkenbrücken zeigen in ihrer Construction eine große Verschiedenheit. Bei kleinen Spannweiten läßt man entweder die Eisenbahnschienen die Oeffnung ohne weiteres überbrücken oder bildet durch Zusammennieten zweier Schienen sogenannte Doppelschienenträger (Taf. 7, Fig. 1 und 2), die an ihren Enden in passende gußeiserne Stühle gelagert und hier befestigt werden. Gewalzte I Träger, auf denen die Fahrschienen entweder unmittelbar oder durch Vermittelung von hölzernen Querschwellen ruhen, sind ebenfalls sehr gebräuchlich. Bei Spannweiten bis zu etwa 15 m wendet man mit Vortheil Blechträger, aus 1—2 cm starken Blechen, ebenfalls in Form eines I (Fig. 3, 4 und 23) zusammengenietet, an. Die Nietung geschieht hierbei mit sogenannten Nietbolzen (Fig. 24) im rothglühenden Zustande. Jeder solcher Bolzen erhält zwei Köpfe, den einen — Setzkopf — schon bei der Fabrikation, den andern — Schließkopf — erst beim Nieten. Beim Erkalten des Nietes vermindert sich die Länge des Nietbolzens, und die beiden Nietköpfe pressen sich stark an die miteinander vernieteten Eisenplatten an, sodaß bei dem etwa vorhandenen Bestreben der Platten, sich gegeneinander zu verschieben, die Niete nicht nur durch die Festigkeit ihrer Bolzen, sondern auch infolge der gegenseitigen Reibung der Eisentheile aneinander widerstehen. Die Stärke der beim Brückenbau angewandten Nietbolzen variirt zwischen 18 und 26 mm. Sind noch stärkere Niete nothwendig, so werden dieselben, der schwierigen Herstellung der Köpfe halber, kalt eingezogen. Die Nietlöcher werden in den Platten gebohrt, nicht durchgestoßen, da sie im letztern Falle meist schlechte Ränder bekommen. Fig. 5—7 stellen Details einer Blechbrücke dar und zeigen unter anderm auch, in welcher Weise senkrecht zueinander stehende Blechtafeln mit Hülfe von Winkeleisen miteinander verbunden werden.

Zu den Blechbrücken gehören auch die sogenannten Röhrenbrücken, welche (Fig. 8 und 9) hohe, aus einer großen Anzahl von Blechplatten zusammengenietete Seitenwände und eine obere sowie eine untere, zellenförmig gestaltete, in der ganzen Breite des Querschnittes durchgehende Gurtung haben. Nach diesem System sind jene großartigen Brücken ausgeführt worden, welche lange Zeit den Rang der bedeutendsten Bauwerke dieser Art beanspruchen konnten. Die Britanniabrücke (Fig. 8) über die Meerenge von Menai bei Bangor von Stephenson und Fairbairn 1846—50 erbaut, hat vier Oeffnungen zu 140,2 m und zwei Oeffnungen zu 70,4 m. Die Conwaybrücke über die Meerenge von Menai mit einer Oeffnung von 121,9 m, und die Victoriabrücke über den St.-Lorenzstrom bei Montreal mit einer Oeffnung von 100,6 m und 24 Oeffnungen zu 72,9 m, sind beide ebenfalls von Stephenson errichtet.

In neuerer Zeit werden weit gespannte Bolkenbrücken meist nicht mit vollen, dem Roste und den Temperatureinwirkungen in hohem Maße ausgesetzten Wandungen, sondern mit den bei gleicher Festigkeit verhältnißmäßig viel leichtern und daher ökonomischern, durchbrochenen Gitter- oder Fachwerkträgern versehen. Solche Träger bestehen in der Hauptsache, wie die hölzernen Gitterträger, aus zwei entweder parallelen oder gekrümmten Gurtungen und einem dazwischen befindlichen Gitterwerk. Man unterscheidet verschiedene Trägersysteme, bei denen gewisse, mit den Inanspruchnahmegesetzen der einzelnen Constructionstheile zusammenhängende Vortheile erreicht werden. Parallelträger (Fig. 10) haben zwei parallel laufende, nach den Brückenden in ihren Querschnitten abnehmende Gurte. Bei den Parabelträgern findet man entweder beide Gurte oder nur einen Gurt (Bogensehnenträger) parabolisch gekrümmt, wobei eine größere Gleichmäßigkeit der Gurtquerschnitte erzielt wird. Noch mehr wird dieser Zweck bei den Pouli'schen Trägern (Fig. 17) erreicht, deren meist symmetrisch zueinander gekrümmte Gurte eine besondere, durch Rechnung festzustellende Gestalt haben. Das Schwedler'sche System (Fig. 13) sucht besonders eine Materialersparniß in den Fachwerktheilen (gedrückten Verticalen und gezogenen Diagonalen) durch eine entsprechende Form des Trägers zu erzielen u. s. w.

Während man früher das Gitterwerk sehr engmaschig und meist nur aus Flacheisen construirte (Fig. 12), wobei dasselbe nicht die nöthige Knickfestigkeit zeigte und daher gewöhnlich noch durch besondere, blos zu diesem Zwecke angebrachte Verticalständer ausgesteift werden mußte, werden jetzt die einzelnen Constructionstheile der eisernen Träger in ihrer Form sehr verschieden gehalten und stets den Kräften angepaßt, welche auf dieselben bei Belastung der Brücke wirken. Gezogene Theile bestehen auch jetzt aus Flacheisen, gedrückte dagegen aus dem steifern ⊥-Eisen (Fig. 27), ⊏-Eisen (Fig. 26) u. s. w. oder werden auch aus mehrern Eisentheilen in steifer Form zusammengenietet (vgl. z. B. Fig. 15). Man kann sagen, daß bei den neuern Trägern jeder Constructionstheil eine ganz bestimmte Rolle zu spielen hat, für welche er auch nur geeignet gemacht wird. Versagt nur ein Theil infolge von Ueberanstrengung oder vom Materialfehler seinen Dienst, so wird hierdurch der Bestand der ganzen Brücke gefährdet.

Die Fahrbahn der größern Brücken besteht aus einer Reihe von Quer- und dazwischen befindlichen Längsträgern, welche zwischen den Hauptträgern angebracht, die Eisenbahnschwellen, beziehentlich den Straßenbelag tragen.

Zur Sicherung der Brücken in der Querrichtung dienen verticale und horizontale kreuzförmige Aussteifungen (Fig. 18 und 21).

Da infolge von Temperaturveränderungen die Länge der Brückenträger ebenfalls etwas variiren muß, so lagert man die Brückenträger nur on einem Ende fest auf, während dem andern Ende eine kleine Verschiebbarkeit ermöglicht wird. Hierzu bedient man sich bei kleinern Brücken der sogenannten Gleitlager, wobei das Trägerende auf einer gußeisernen Lagerplatte hin- und hergleiten kann, oder man ordnet bei größern Spannweiten Rollenlager an, wobei das eine Brückenende auf gußeisernen oder auch gußstählernen Walzen ruht. Um hierbei stets eine gleichmäßige Druckübertragung auf sämmtliche Walzen zu erzielen, selbst wenn infolge der Belastung sich die Brückenträger etwas durchbiegen, wird das in Fig. 16 dargestellte Kipplager verwendet, bei welchem zwischen den Wolzen und dem Brückenträger zwei Platten mit Halbzapfen und entsprechender Pfanne eingeschaltet sind.

Während man in Deutschland die einzelnen Brücken

öffnungen gewöhnlich getrennt überspannt, findet man in andern Ländern auch häufig continuirliche Balkenbrücken, welche oft Materialienparniß und die Bequemlichkeit gewähren können, daß man die fertig auf dem Lande montirte Brücke ohne Anwendung von Gerüsten auf die Pfeiler hinüberschieben kann (wie z. B. bei der Stadlauer Brücke über den Donaukanal bei Wien), die aber andererseits in der Beanspruchung des Materials in hohem Maße von der unveränderlichen Höhenlage der Stützpunkte auf den Pfeilern abhängig sind. Die geringe Senkung eines Pfeilers kann hier, wenn nicht besondere Compensationsvorrichtungen angebracht sind, zu ganz bedeutenden Abweichungen gegen die rechnungsgemäß festgestellte Grenze der Material-Inanspruchnahme Veranlassung geben.

Die erste Blechbalkenbrücke kam 1846 durch Stephenson auf der North-Western Bahn zur Ausführung. Der Gitter- und Fachwerkträger gehört dem letzten Vierteljahrhundert an.

Zu den bedeutendsten schmiedeeisernen Balkenbrücken gehören: die Lekbrücke bei Kuilenburg in Holland, 1870 vollendet, mit einer Oeffnung von 150 m (als größte existirende Spannweite einer Balkenbrücke), einer Oeffnung von 80 m und sieben Oeffnungen von 57 m Weite; die Tamarbrücke bei Saltash mit zwei Oeffnungen zu 138 m und 17 kleinern Oeffnungen; die Ohiobrücke zu Louisville, 1868 vollendet, 1615 m lang mit Oeffnungen bis zu 122 m; die Weichselbrücke bei Dirschau (Fig. 12), 1857 vollendet, mit sechs Oeffnungen zu 121,1 m; die Waalbrücke bei Bommel mit drei Oeffnungen zu 120 m, 8 Oeffnungen zu 57 m; die Rheinbrücke bei Hamm, 1870 vollendet, mit vier Oeffnungen zu 103,6 m; die Rheinbrücke bei Mainz, 1862 vollendet, mit vier Oeffnungen zu 101,3 m (Fig. 17) und 28 kleinern Oeffnungen; die Brücke über den alten Rhein bei Griethausen mit einer Oeffnung von 100,4 m und 20 Oeffnungen zu 18,3 m; Brücke über das holländische Diep bei Moerdyk, 1871 vollendet, 14 Oeffnungen zu 100 m und zwei Oeffnungen 16 m; die Rheinbrücke bei Köln, 1860 vollendet, mit vier Oeffnungen zu 98,2 m; die St.-Charlesbrücke über den Missouri, deren Stromöffnungen 98 m Weite haben; die Elbbrücke bei Hamburg, 1870 vollendet mit drei Oeffnungen zu 96 m; die Ohlobrücke bei Benwood mit einer Hauptöffnung von 93 m; die Wyebrücke bei Chepstow, 1852 vollendet, mit einer Oeffnung von 91,4 m und drei Oeffnungen zu 30,5; die Rheinbrücke zwischen Manheim und Ludwigshafen, 1867 vollendet, mit drei Oeffnungen zu 90 m; die Boynebrücke bei Drogheda, 1855 erbaut, mit einer Oeffnung von 81,4 m und zwei Oeffnungen zu 43 m; die Donaubrücke der Oesterreichischen Nordwestbahn bei Wien, 1872 vollendet, mit vier Oeffnungen zu 79,8 m und 14 Oeffnungen zu 29,62 m; die Donaukanalbrücke bei Wien, 1869 vollendet, mit einer Oeffnung von 79,7 m; die Mississippibrücke zu Keokuk, Jowa, mit 76,3 m weiten Hauptöffnungen; die Donaubrücke bei Stadlau, 1870 vollendet, mit fünf Oeffnungen zu 75,9 m und zehn Oeffnungen zu 33,8 m; die Kinzigbrücke bei Offenburg (Fig. 10 und 11), 1858 vollendet, mit einer Oeffnung von 60 m, u. s. w.

Schmiedeeiserne Bogenbrücken, seit den funfziger Jahren für Straßen angewandt, haben in neuerer Zeit auch als Eisenbahnbrücken Anwendung gefunden und zeichnen sich durch ihre ästhetisch schöne Wirkung aus (vgl. Fig. 20). Die Bogenträger werden sowol als volle Blechträger, als auch als Gitterträger (Fig. 20) construirt. Da durch Temperaturveränderungen und Belastungen Deformirungen des Bogenträgers angestrebt werden, welche, falls der Bogen mit breiten Endflächen zwischen die Pfeiler eingeklemmt ist, zu einer ungünstigen und unklaren Inanspruchnahme des Bogenmaterials Veranlassung geben können, so ordnet man an den beiden Enden — den Kämpfern — des Bogens drehbare Gelenke an (Fig. 22), sodaß letzterer sich in diesen Punkten, nach Maßgabe der eintretenden Deformation, frei drehen kann. Bei Anbringung noch eines dritten Gelenkes — im Bogenscheitel — kann der Bogen bei Temperaturerhöhungen oder Erniedrigungen sich, ohne Widerstand zu finden, ausdehnen, beziehentlich zusammenziehen, wobei sich der Scheitel frei heben oder senken wird. Als erste Bogenbrücke mit 3 Gelenken ist die Unterspreebrücke in Berlin 1865 ausgeführt worden. Die bedeutendste Bogenbrücke ist die für Straßen- und Eisenbahnverkehr bestimmte über den Mississippi bei St.-Louis, mit einer Oeffnung von 157 m und 2 Seitenöffnungen zu 151,5 m, die zum größten Theil aus Stahl besteht. Ferner sind zu nennen: die Rheinbrücke bei Koblenz (Fig. 20—22), 1864 vollendet, mit drei Oeffnungen zu 96,7 m Weite; die Stadthausbrücke in Paris mit einem Bogen von 80 m; die Draubrücke bei Marburg mit drei Oeffnungen zu 52,5 m; die Theißbrücke bei Szegedin, 1858 vollendet, mit acht Oeffnungen zu 42,3 m; die Eisenbahnbrücke über den Kanal St.-Denis, 1858 vollendet, mit 45,2 m Spannweite; die Straßenbrücke über den Kanal St.-Denis bei Villette, 1867 vollendet, mit 42 m Spannweite; die Ruhrbrücke bei Mühlheim mit drei Stromöffnungen zu 36,1 m Spannweite u. s. w.

Die erste kleine schmiedeeiserne Bogenbrücke wurde 1808 über den Cron bei St.-Denis erbaut.

Hängebrücken haben als Vorläufer die seit sehr langer Zeit bei den Indiern, Amerikanern und Chinesen bekannten Seilbrücken gehabt. Während letztere jedoch nur aus zwei oder mehrern Seilen, Lianengeflechten u. dgl. bestehen, welche über Flüsse und Abgründe gespannt und mit einem Flechtwerk oder einer Bretterlage bedeckt sind, die als Brückenbahn dienen, wobei das Geländer durch neben der Bahn ausgespannte Seile gebildet wird, ist bei den eigentlichen Hängebrücken (Taf. 8, Fig. 1—3) die Fahrbahn nicht direct auf die Seile, beziehentlich Ketten gelagert, sondern mittels besonderer Hängestangen an dieselben aufgehangen.

Die Fahrbahn hat demnach bei den letztern Brücken eine von den Tragketten unabhängige, meist nach der Mitte der Spannweite etwas ansteigende Form, während die Ketten selbst zwischen ihren Befestigungspunkten die Gestalt einer sogenannten Kettenbrückenlinie annehmen.

Dem Material nach zerfallen die Hängebrücken in eigentliche Kettenbrücken und in Drahtseilbrücken. Bei der erstern Klasse (Fig. 3) bestehen die Ketten aus Stäben von geschmiedetem Eisen oder Stahl, deren, je nach der Belastung und der Spannung der Brücke, mehrere (etwa bis zu 12) nebeneinanderliegen und so ein Kettenglied bilden. Die einzelnen Glieder sind an ihren Enden mit Oesen versehen und mit Bolzen miteinander verbunden, an denen zugleich die Hänge- oder Tragstangen befestigt sind, welche die Fahrbahn tragen. Oefters befinden sich auch, wie in der Figur, zwei Ketten übereinander.

Bei den Drahtseilbrücken (Fig. 1 und 2) wendet man statt der geschmiedeten Stäbe zu den Gliedern Seile von vielfach zusammengelegtem Eisendraht an, die nachher ebenfalls mit Draht überspunnen werden.

Die Ketten oder Seile gehen an den beiden Anfangspunkten entweder direct in Felsenkammern, wo dieselben ihre Befestigungspunkte finden, oder es werden erstere über sogenannte Pilonen (Thürme, Portale) rückwärts

zu natürlichen oder künstlichen Fixpunkten (Widerlagern) geführt, wo man sie durch Ankerplatten (Fig. 5 a—c) befestigt. Damit bei der infolge der wechselnden Belastung der Brücke eintretenden geringen Bewegung der Ketten letztere auf die Pilonen keinen nachtheiligen Horizontalzug ausüben, muß die Kettenlagerung auf sogenannten Rollenstühlen (Fig. 4 a und b) geschehen, welche einer Verschiebung der Ketten auf den Pilonenköpfen nur einen geringen Widerstand entgegensetzen.

Die Hängebrücken haben vor den Balken- und Bogenbrücken den Vortheil voraus, daß bei denselben das Material des eigentlichen Tragwerks nur auf Zug in Anspruch genommen wird und die ganze Construction, wegen der schwächern hierbei zulässigen Querschnitte, sich leichter herausstellt. Es lassen sich daher Hängebrücken noch bei Spannweiten anwenden, bei welchen andere Brückensysteme nicht mehr benutzt werden können. Die Anzahl der Mittelpfeiler kann bei den Hängebrücken auf ein Minimum reducirt werden, sodaß man oft an Kosten spart und das Wasserbett keine zu große Verengung erleidet. Auch ist die Aufstellung der Hängebrücken, wenn einmal die Ketten (Seile) und Widerlager fertig sind, eine einfache, da die zum fernern Montiren nöthige Rüstung leicht gehalten und an den Ketten selbst angehangen werden kann.

Dagegen haben diese Brücken das Unangenehme, daß sie sowol bei heftigem Wind als auch bei dem Darübergehen schwerer Lasten sich deformiren, in Schwankungen gerathen, weshalb dieselben meist nur für Straßenverkehr und bisjetzt nur selten für Eisenbahnverkehr Anwendung gefunden haben.

Um der Construction die nöthige Starrheit und Unbeweglichkeit zu geben, werden in neuerer Zeit versteifte Hängebrücken benutzt, wobei die Versteifung entweder in Form eines an der Kette oder dem Drahtseil angehängten Gitterträgers (Eisenbahnbrücke über den Niagara von Röbling), oder als ein zwischen zwei übereinander angebrachten Ketten befindliches Strebenwerk (System Schnirch, Eisenbahnbrücke über den Donaukanal in Wien), oder als eine zwischen der Fahrbahn und der Kette angeordnete Dreieckverbindung (Mainbrücke in Frankfurt für Straßenverkehr) erscheint. Zur Aussteifung der Fahrbahn dienen auch die besonders bei den großen amerikanischen Brücken angeordneten schiefen Hängeisen (vgl. Fig. 1), welche von einzelnen Punkten der Fahrbahnträger direct nach den Köpfen der Pilonen gehen. Bei dem System Ordish-Lefeuvre (Franz-Josephsbrücke in Prag) sind die Blechträger der Fahrbahn nur durch solche schiefe Zugstangen gehalten, und damit letztere selbst bei ihrer großen Länge die nöthige Steifigkeit besitzen, sind dieselben an eine leichte, von Kopf zu Kopf der Pilonen gehende Kette angehangen.

Die größte Spannweite hat die von J. A. Röbling entworfene und begonnene und unter Leitung seines Sohnes W. Röbling in Ausführung begriffene East River-Drahtseilbrücke in Neuyork für Eisenbahn- und Straßenverkehr, mit einer mittlern Oeffnung von 518,2 m und zwei Seitenöffnungen zu 290 m. Ueberhaupt besitzt Amerika die bedeutendsten Hängebrücken, so z. B. die Drahtseilbrücke über die Niagarafälle (Cliftonbrücke), 1869 vollendet mit 385,3 m Spannweite, die Ohiobrücke bei Cincinnati (Fig. 1 und 2), die Eisenbahnbrücke über den Niagara, 1855 erbaut, mit 250,3 m Spannweite; die Delawarebrücke in Philadelphia mit zwei Oeffnungen zu 232 m, zwei Oeffnungen zu 225 m und einer Oeffnung von 37 m u. m. a. Von den europäischen Hängebrücken sind hervorzuheben: die Drahtseilbrücke über das Saônethal in Freiburg, 1832 erbaut, mit einer Spannweite von 273 m; die Donaubrücke zwischen Pesth und Ofen, 1845 vollendet, mit einer Mittelöffnung von 203 m und zwei Seitenöffnungen von je 90,8 m; die Hungerfordbrücke über die Themse in London, 1845 erbaut, mit drei Oeffnungen zu 206,2 m und zwei Oeffnungen zu 103,5 m; die Drahtseilbrücke über die Vilaine bei Roche-Bernard, mit einer Spannweite von 193,2 m; die Kettenbrücke über die Menai-Meerenge bei Bangor, 1826 vollendet, mit einer Oeffnung von 176,6 m; die Franz-Josephs-Brücke über die Moldau in Prag, 1868 vollendet, mit einer Mittelöffnung von 146,4 m und zwei Seitenöffnungen zu 47,7 m; die Franzens-Kettenbrücke über die Moldau in Prag, 1842 vollendet, mit Oeffnungen von 132,7 m, beziehentlich 33,2 m Weite; die im Baubegriffene Alberthängebrücke über die Themse zu Chelsea, mit einer Mittelöffnung von 122 m und zwei Seitenöffnungen zu 47,3 m; die Hammersmithbrücke über die Themse in London, 1827 vollendet, mit drei Oeffnungen zu 121,8 m und zwei Seitenöffnungen zu 449,3 m; die Dordognebrücke zu Cubzac, mit 109 m weiten Oeffnungen; die Maasbrücke zu Seraing, 1843 erbaut, mit 105 m Spannweite; die Conwaykettenbrücke über die Menai-Meerenge, 1826 erbaut, mit einer Spannweite von 99,7 m u. s. w. Die im Jahre 1860 eröffnete Eisenbahnkettenbrücke über den Donaukanal in Wien hat eine Oeffnung von 83,4 m Spannweite.

Die erste Verwendung des Schmiedeeisens zu Kettenbrücken fand bei der 1796 über den Jakobscreek auf der Straße von Union-Town nach Greenburgh ausgeführten Brücke statt.

Eiserne Pfeiler finden in neuerer Zeit häufige Anwendung, wenn es sich um Platzersparniß unter der Brücke, um möglichst geringe Belastung des Grundes oder auch oft um bequemere Gründung (vgl. unten Fundirungen) handelt. Außerdem sind dieselben bei großer Höhe billiger als steinerne Pfeiler.

Die aus Gußeisen hergestellten Pfeiler haben entweder die Form von Säulen, deren eine oder zwei Reihen direct unter die Brückenträger gestellt werden, wie dies sehr häufig bei Eisenbahn- und bei Straßen-Unterführungen geschieht, oder sie bestehen aus einzelnen in den Baugrund eingetriebenen (eingeschraubten, durch Unterspülung versenkten u. s. w.) röhrenförmigen Piloten, oder endlich sie bilden aus einzelnen cylindrischen Stücken zusammengeschraubte Röhrenpfeiler, die nicht wie die obenerwähnten Säulen auf Steinfundamenten ruhen, sondern direct bis zum tragfähigen Grunde gesenkt werden. Der Durchmesser der Cylinder wird so groß gewählt, daß für eine zweigleisige Brücke jeder Pfeiler nur aus zwei, höchstens drei Röhren zu bestehen braucht. Der innere Raum der Röhre wird zur Erhöhung des Widerstandes gegen weiteres Einsenken der durch die Brücke belasteten Pfeiler, sowie gegen den Stoß des Eisens mit Beton ausgefüllt. Endlich sind auch zunächst die Pilonen der Hängebrücken (Dordognebrücke zu Cubzac 1839), dann die Pfeiler hoher Viaducte (Gitterbrücke bei St.-Gallen, 47,2 m hoch) als durchbrochene gußeiserne Schichten oder Etagenpfeiler ausgeführt worden.

In Nachbildung der hohen hölzernen Gitterpfeiler der amerikanischen Holzviaducte wurden 1850 die 53 m hohen Pfeiler des Crumlinviaducts bei New-Port in South-Wales, und später im Jahre 1862 die 43,2 m hohen Pfeiler des Saôneviaducts bei Freiburg aus gußeisernen, 24 cm im Durchmesser haltenden, 3,2 cm

im Guße ſtarken Eckſäulen und ebenſolchen, alle 3,825^{m} ſich wiederholenden Querverbindungen conſtruirt, während man die diagonalen Kreuzverſtrebungen der Säulenſtücke aus Schmiedeeiſen herſtellte. In ähnlicher Weiſe ſind in neuerer Zeit eine größere Anzahl von Viaductpfeilern (Creuſeviaduct zu Bouſſeau d'Ahun, Cèreviaduct der Orléansbahn, vier Viaducte auf der Linie Commentry-Gannat, bis zu 60^{m} hoch, Iglauviaduct bei Eibenſchütz, u. ſ. w.) aufgeführt worden.

Endlich ſind derartige Gitterpfeiler auch ganz aus Schmiedeeiſen erbaut worden (z. B. der Varugasviaduct auf der Lima-Oroya Eiſenbahn mit bis zu 76,9^{m} hohen Pfeilern), nachdem ſchon vorher rein ſchmiedeeiſerne Gitterconſtructionen als Pfeileraufſätze bei Pauli'ſchen Trägern (Taf. 7, Fig. 17), ſowie als Pilonen bei Hängebrücken (Mainbrücke in Frankfurt) Anwendung gefunden hatten.

4. Bewegliche Brücken.

Wenn durch die nicht hinreichend hohe Lage einer über einen Fluß oder einen Kanal geſchlagenen Brücke die Schiffahrt gehindert wird, ſo muß die Möglichkeit gegeben ſein, die Brücke zu öffnen, um die ankommenden Schiffe durchzulaſſen. Dies geſchieht, indem man vermöge beſonderer mechaniſcher Einrichtungen entweder die ganze Brücke (falls ſie von geringer Länge iſt) oder einen Theil derſelben mittels Ketten aufzieht (Zugbrücken) oder zurückſchiebt (Roll-, Schiebebrücken), oder um eine verticale Achſe dreht und ſo ihre Längenrichtung in die Stromlinie ſtellt (Drehbrücken). Bewegliche Brücken werden auch häufig für militäriſche Zwecke verwendet.

Die Drehbrücken werden bei ihrer Bewegung gewöhnlich durch einen Kranz von auf dem Drehpfeiler ſich im Kreiſe fortbewegenden Rollen unterſtützt. Bei dem neueſten von Schwedler erfundenen Drehbrückenſyſtem iſt dagegen kein Rollkranz vorhanden, ſondern es ruht die geöffnete Brücke außer auf dem Drehzapfen nur noch mit drei großen Laufrädern auf dem Drehpfeiler. Von den letztern ſind zwei ſeitlich vom Drehzapfen angebracht, um ein Schwanken der Brücke zu verhindern. Auch ſind dieſelben mit einem Federapparat ausgerüſtet, welcher verhütet, daß ſie über ein feſtgeſetztes Maß beanſprucht werden. Das dritte in der Achſe der Brücke befindliche Laufrad iſt das eigentliche Stützrad. Es wird bei dieſer Conſtruction unter anderm eine größere Klarheit in der Inanſpruchnahme der einzelnen Brückentheile hereingebracht.

Schiffbrücken, beſtehend aus einer Reihe ſchwimmender und verankerter Fahrzeuge (Pontons), die als Unterlage für eine quer über den Fluß führende Brückenbahn dienen, ſind ſchon im Alterthum in Gebrauch geweſen (Darius überſchritt auf einer ſolchen den Bosporus), für Eiſenbahnverkehr haben jedoch dieſelben erſt in neueſter Zeit Verwendung gefunden, und zwar bei der 1865 vollendeten Eiſenbahnſchiffbrücke über den Rhein bei Maxau (Taf. 6, Fig. 14), welche auf 34 Pontons ruhend, einſchließlich der beiden Anfahrtsrampen eine Geſammtlänge von 362,8^{m} hat und mit leichten Locomotiven befahren wird. Um die Rheinſchiffe durchzulaſſen, können einzelne Joche der Brücke leicht abgefahren und dann wieder eingeſtellt werden.

Fliegende Brücken oder Fähren werden angewandt, wo keine ununterbrochene Communication zwiſchen zwei Ufern erforderlich iſt, und beſtehen aus einem oder auch aus zwei gekuppelten Booten oder Pontons und aus dem zur Leitung des Bootes (Gierbootes) dienenden Taue (Giertaue). Letzteres erſtreckt ſich entweder von einem Ufer zum andern (Scheertau), und es läuft an demſelben eine Rolle, von deren Gehäuſe ein Tau nach dem Gierboote abgeht (Fig. 18), oder es iſt das Giertau in der Mitte des Fluſſes verankert und pendelt um ſeinen Befeſtigungspunkt, wenn das am andern Ende des Taues befeſtigte Boot von einem Ufer zum andern herüberfährt (Fig. 19). Zur Unterſtützung des Giertaues, damit es nicht auf der Flußſohle ſchleift, dienen im letztern Falle, daſſelbe ſchwimmend erhaltend, ſogenannte Gierpontons oder Bogtnachen. Die Bewegung des Gierbootes ſelbſt erfolgt durch die Gewalt des Stroms, indem man das Boot entweder mittels des Steuers oder durch eine am Giertau befeſtigte Kette, Brittelkette, ſchief gegen den Strom einſtellt.

Trajectanſtalten oder Eiſenbahnfähren dienen zur Beförderung von Eiſenbahnzügen (mit Ausſchluß von Locomotiven) zwiſchen den Ufern eines Stroms, eines Landſees oder Meeres, wobei die Umladung von Gütern oder Perſonen umgangen wird. Sie beſtehen in der Hauptſache aus Schiffsgefäßen verſchiedener Form und Größe mit einem Deck, welches Eiſenbahngleiſe trägt und auf welches die Eiſenbahnwagen aufgeſtellt werden. Derartige Trajectanſtalten werden angewandt, wo der Bau einer feſten Brücke aus ökonomiſchen oder aus ſtrategiſchen Gründen nicht zuläſſig iſt, oder auch, wo es ſich, z. B. beim Bau großer feſter Brücken um eine vorübergehende Verkehrseinrichtung für die Dauer der Bauzeit handelt.

Man kann die Trajectanſtalten eintheilen in 1) ſolche, deren Schiff frei dem Steuerruder folgen kann, und 2) ſolche, deren Schiff durch eine Kette oder ein Drahtſeil längs eines vorgeſchriebenen Wegs geführt wird. Bei der erſtern Art befinden ſich die Gleiſe entweder auf dem Dampfboote ſelbſt (Fähren über den Firth of Forth, über den Firth of Tay, über den Humberfluß, über die Elbe zwiſchen Lauenburg und Hohnsdorf, Bodenſeefähre Friedrichshafen-Romanshorn, die projectirte La Manche-Fähre mit 137,25^{m} langen, 17.4^{m} breiten Booten, auf denen die Reiſenden die nöthigen Salons und Cabinen finden), oder die Wagen ſtehen auf beſondern flach gebauten Prahmen und das Dampfſchiff dient nur als Schleppſchiff (Homburg-Ruhrort, Bingerbrück-Rüdesheim). Bei der zweiten Art mit geleitetem Schiff hat man ſich an das Vorbild der gewöhnlichen Dampffähren für Straßenfuhrwerk gehalten und das Fährſchiff an zwei Ketten gehen laſſen, die auf den Grund des Waſſers gelegt und an den Ufern durch in Schächte verſenkte Gegengewichte in Spannung erhalten werden, während auf dem Schiffe durch Dampfkraft getriebene Kettenräder zur Fortbewegung deſſelben dienen (Fähre zu Devonport bei Plymouth, zwiſchen Portsmouth und Gosport bei Southampton u. ſ. w.). Bei den Fähren der Rheiniſchen Bahn (die bedeutendſte bei Rheinhauſen-Hochfeld, Fig. 15—17) hat man wegen der geringen Waſſertiefe und der Unregelmäßigkeit des Flußbettes, ſtatt der Ketten Drahtſeile benutzt und von dieſen ein ſtärkeres von 46^{mm} Durchmeſſer als Leitſeil und ein ſchwächeres von 29^{mm} Durchmeſſer als Treibſeil angeordnet. Das über zwei ſeitliche Führungsrollen des Fährſchiffes gehende Leitſeil iſt etwa alle 38^{m} durch ſtromaufwärts befeſtigte Ankertaue, welche durch hakenartige Klauen das Seil angreifen und trotzdem den Uebergang über die Führungsrollen geſtatten, gehalten. Das ſtromaufwärts liegende Treibſeil iſt über zwei auf dem Schiffe befindliche und durch eine kleine

Dampfmaſchine zu treibende Seilſcheiben geſchlungen und, wie auch das Leitſeil, an den Ufern durch Gewichte geſpannt.

Bezüglich der verſchiedenen Vorrichtungen, welche dazu dienen, um die Wagen von den ſtets über dem höchſten Waſſerſtande angelegten Bahnhöfen auf das tieferliegende und mit dem wechſelnden Waſſerſtande, ſowie mit wechſelnder Belaſtung ſich verſchieden hoch einſtellende Schiffsdeck überzuführen, unterſcheidet man: 1) ſolche, bei denen die Vermittelung des Höhenunterſchiedes durch anſchließende geneigte Ebenen, 2) ſolche, wo die Höhendifferenz durch verticales Heben und Senken der Wagen, reſp. der Plattform, auf welcher dieſelben ſtehen, oder endlich des Schiffs ausgeglichen wird. Bei der Trajectanſtalt der Rheiniſchen Bahn dienen zur Verbindung des Fahrſchiffs mit dem Ufer 1 : 48 geneigte Ebenen, die von der Bahnhofshöhe bis unter das tiefſte Waſſer geführt ſind (Fig. 15 und 17). Hierbei kann zum Heraufziehen der Wagen die Locomotive direct benutzt werden. Um die auf dem gewöhnlichen Fahrgleiſe ſich verſchiebende Uebergangsbrücke (Fig. 17) möglichſt kurz zu halten, iſt dieſelbe mit einer Anſteigung nach dem verhältnißmäßig niedrig gehaltenen Schiffsdeck verſehen. Um eine ſichere Führung zu erhalten legt ſich das Schiff mit ſeinem zu dieſem Zwecke beſonders geſtalteten Ende (Fig. 16) auf eine mit Walzen verſehene Axe der erwähnten Uebergangsbrücke (Fig. 15 und 17). Die Locomotive fährt nie ſelbſt auf die Uebergangsbrücke, ſondern es ſind ſtets vor derſelben zwei beſondere leere Wagen angehängt, die alſo zwiſchen den zu trajectirenden Wagenzug und die Locomotive zu ſtehen kommen.

Die Uebergangsvorrichtungen zweiter Art mit verticaler Bewegung findet man bei der (zweiten) Eiſenbahnfähre zwiſchen Homburg und Ruhrort in Form von Hebethürmen ausgebildet. Die mit zwei nebeneinanderſtehenden Wagen zu beladenden eiſernen Plattformen werden durch hydrauliſchen Druck bis zu 8,5^{m} gehoben und geſenkt.

An der Bodenſeetrajectanſtalt, wo nur geringe Waſſerdifferenzen vorkommen, kann das Fährſchiff mittels Einlaſſen und Auspumpen von Waſſerballaſt regulirt werden. Der Uebergang der Eiſenbahnwagen vom Lande zum Schiff wird durch eine eiſerne Brücke mit beweglichen Zungen vermittelt.

Waſſerbau.

(Tafel 8 bis 10.)

Wie die erſte Veranlaſſung zu Waſſerſchutzbauten durch die Nothwendigkeit gegeben war, die Anſiedelungsplätze der Menſchen gegen das ungebundene Element zu ſichern, ſo brachte das Bedürfniß den zur Ernährung der Menſchen und Thiere dienenden Pflanzen das erforderliche Waſſer zu verſchaffen, die Anlage von Bewäſſerungsanlagen, der Wunſch verſumpfte Gegenden in fruchtbare Landſtrecken, den Strömen und Meeren entriſſenen Boden in Ackerland zu verwandeln, großartige Entwäſſerungsanlagen hervor. Mit dem Fortſchreiten der Cultur entwickelte ſich die Flußſchiffahrt, zu deren Ermöglichung oft bedeutende Stromcorrectionsbauten nöthig wurden. Gleichzeitig brachten Schiffahrtskanäle die einzelnen Flüſſe ſowol als auch die entfernten Meere und ihre Häfen durch bequeme Waſſerſtraßen miteinander in Verbindung. Die ſich ſtets erweiternden Wohnſitze der Menſchen konnten nicht ohne ausgedehnte Waſſerleitungen und Kanaliſationsanlagen beſtehen, während die großartig ſich aufſchwingende Induſtrie eine Reihe von Bauwerken zur Ausnutzung der Waſſerkraft ins Leben rief. Endlich erforderte die Ausführung der großen Anzahl bei Straßen, Eiſenbahnen, Kanälen u. ſ. w. vorkommender Kunſtbauten, wie Brücken, Aquäducten, Schleußen u. dgl., die Erfindung und Ausbildung einer großen Anzahl von künſtlichen Gründungsmethoden, die für ſich einen beſondern Theil des Waſſerbaues bilden und zunächſt betrachtet werden ſollen.

A. Grundbau.

Die Wahl der Gründungsmethode hängt hauptſächlich von der Beſchaffenheit des Bodens ab, und unterſcheidet man in dieſer Beziehung guten Baugrund: Fels, Kies, Sand und feſten Lehm; mittelguten Baugrund: Thon, Mergel, Letten, trockener Torf, Wieſenerde, und ſchlechten Baugrund: naſſer Lehm, Moor, Schlamm. Der Baugrund iſt deſto beſſer, je unzuſammendrückbarer er iſt und je weniger derſelbe vom Waſſer angegriffen wird. Damit die Fundamentſohle infolge von Froſt nicht leide, wird im mittlern Europa etwa 0,75^{m} als Minimum der Gründungstiefe angenommen.

Die Gründungsarbeiten werden bedeutend erſchwert, wenn dieſelben unter Hinzutritt von Waſſer zur Baugrube vor ſich gehen müſſen. Um letzteres zu entfernen und die Fundamentſohle während der Gründungsarbeit waſſerfrei zu erhalten, wendet man verſchiedene Waſſerſchöpfvorrichtungen (Wurfſchaufeln, Wurfräder, Schöpfräder, Schneckenräder, Waſſerſchrauben, Schauflewerke, gewöhnliche Pumpen, Centrifugalpumpen u. ſ. w.) an. Nicht immer iſt es jedoch möglich, durch dieſe Mittel das Waſſer auszuſchöpfen, und muß man dann die Gründung unter Waſſer bewerkſtelligen.

Iſt kein Waſſerzufluß vorhanden und kann alſo im Trockenen gegründet werden, ſo beſchränkt ſich die Arbeit, falls der Baugrund ſchon an der Oberfläche feſt iſt, auf die Herſtellung einer etwa 0,3—0,75^{m} tief liegenden Plattform. Verwitterte Felſenſchichten werden natürlich abgetragen. Abhängige Felspartien müſſen abgetreppt werden. Beſteht der Grund nicht aus Felſen, ſo muß durch Verbreiterung der Fundamentſchichten dafür geſorgt werden, daß der Druck ſich gehörig vertheile.

Liegt der tragfähige Grund erſt in einiger Tiefe, ſo wird bei großen und ſchweren Bauwerken der Boden bis zu dieſem ausgegraben; wo jedoch der Druck nicht ſehr bedeutend iſt, begnügt man ſich auch mit der Gründung auf einzelne bis zur tragfähigen Schicht reichende und oben durch Bogen oder Träger miteinander verbundene ſteinerne oder eiſerne Pfeiler.

Iſt endlich in erreichbarer Tiefe eine tragfähige Bodenſchicht nicht zu finden, ſo muß man ſich darauf beſchränken, einerſeits den disponiblen Baugrund zu verdichten, andererſeits durch Verbreiterung des Fundamentmauerwerks den Druck auf die Flächeneinheit des Bodens derart zu reduciren, daß letzterer ohne ſeitlich auszuweichen in den Stand geſetzt wird, die Belaſtung nach unten zu übertragen. Zu dieſem Zwecke wird in die Sohle der Baugrube eine Steinſchicht eingerammt, oder noch wirkſamer eine genügend hohe und breite Steinpackung trocken eingebracht. Scharfer trockener Sand, mit welchem die Baugrube gefüllt wird, eignet ſich ebenfalls zur Vertheilung einer gleichförmigen Belaſtung auf eine größere Querfläche. Sind nur einzelne Mauern an den Rändern der Baugrube auszuführen, ſo kann die Laſt der erſtern auf die ganze Sohle der Baugrube vertheilt werden, indem man

zwischen denselben verkehrte, mit der convexen Seite nach unten gerichtete Gewölbe einspannt.

Fließt Wasser der Baugrube zu, so ist in vielen Fällen möglich, dasselbe durch Anwendung der obengenannten Entwässerungsvorrichtungen während der Dauer der Fundirung so weit zu vermindern, daß die Gründungsarbeiten wie im Trockenen vor sich gehen können. Diese Ausschöpfarbeit wird gewöhnlich das Wasserhalten genannt.

Steht die Oberfläche des Wassers über der Oberfläche des natürlichen Bodens, so muß die Baugrube durch sogenannte Fangdämme, d. h. künstliche, bis über das Wasserniveau reichende Wände oder Dämme abgesperrt und wasserdicht erhalten werden. In der einfachsten Form besteht der Fangedamm bei Wassertiefen bis etwa 0,75 m aus einem Erddamm oder auch aus einer Spundwand mit einer hinterliegenden Lehmdichtung. Zur Construction einer Spundwand werden in Entfernungen von 2—3 m stärkere Leitpfähle eingerammt, an welche man horizontale Zangenhölzer befestigt, die als Leitung beim Einrammen der zwischenbefindlichen 6—24 cm starken, unten mit einer Schneide, oft auch mit einem eisernen Schuh versehenen Spundpfähle dienen. Fig. 17a und b auf Taf. 8 zeigt im Durchschnitt die Form der Spundpfähle und ihre Verbindungsweise untereinander. Bei bedeutendern Wasserhöhen benutzt man zweiwandige oder Kastenfangdämme. Das Gerippe des Fangdamms wird durch zwei Reihen circa 1,5 m voneinander entfernter Pfähle gebildet, die miteinander durch Riegel und Zangenhölzer verbunden werden. Hinter die Pfahlreihen werden Bohlwände geschoben und der so gebildete Kasten nach Ausbaggerung seiner Sohle mit fettem Lehm ausgefüllt. Bei noch größern Höhen sind die Fangedämme auch mit drei Reihen Pfählen construirt worden. Gegenwärtig wendet man jedoch in solchen Fällen meist Spundwände an, deren Fugen mit Werg gedichtet werden. Oft müssen die Baugrube umschließende Spundwände, zur Sicherung des fertigen Fundaments gegen die auswaschende Wirkung des Wassers, angewandt werden, und können daher gleich definitiv angelegt und als Theil des Fangdamms benutzt werden.

Dringt das Wasser hauptsächlich durch die Sohle der Baugrube ein, so dichtet man dieselbe durch eine Schicht Beton (ein Gemenge von zerschlagenen Steinen und hydraulischem Mörtel, welches im Wasser erhärtet und undurchlässig wird).

Nach Trockenlegung der Baugrube kann, falls die Sohle derselben aus festem Boden besteht, die Gründung durch directes Einbringen der Mauergrundschichten geschehen. Wenn jedoch die tragfähige Schicht zu tief liegt, um die Baugrube bis zu derselben hinabzusenken, so wendet man häufig einen Pfahlrost zur Uebertragung der Last an. Letzterer (Taf. 8, Fig. 15 und 16) besteht aus Längs- und Querreihen von eingerammten Pfählen, deren gleich hoch abgesägte Köpfe durch Langschwellen miteinander verbunden werden. Auf diese werden Querschwellen gelegt und die entstehenden viereckigen Felder durch einen Bohlenbelag überdeckt, sodaß eine hölzerne, als Fundamentsohle dienende Plattform gebildet wird. Theils um den Druck des Bauwerks auch auf das die Pfähle umgebende Erdreich zu übertragen, theils aber auch um den Rost vor Auswaschungen zu schützen, mauert man die viereckigen Felder unter den Bohlen aus (Fig. 15a). Als Schutz gegen Unterspülungen wird der Pfahlrost gewöhnlich mit einer Spundwand umgeben (Fig. 15), oder es wird auch gleich die erste Pfahlreihe des Rostes als Spundwand construirt (Fig. 16). Die Pfähle stehen gewöhnlich 0,80—1,20 m von Achse zu Achse entfeernt; ihre Stärke beträgt mindestens 0,18 m. Die Tiefe der Einsenkung richtet sich nach der für die gegebene Belastung noch zulässigen, durch Rechnung festzustellenden letzten Eindringung des Pfahles beim Rammen. Das ganze Holzwerk des Pfahlrostes muß stets unter dem erfahrungsmäßig tiefsten Wasserstand angelegt werden, da bald naß, bald trocken liegendes Holz rasch fault.

Damit die Pfähle leichter in das Erdreich eindringen, versieht man dieselben mit guß- oder besser schmiedeeisernen Schuhen. Von den zum Einrammen der Pfähle benutzten Rammmaschinen sind die 12—15 kg schweren Handrammen aus Holz oder Eisen die einfachsten, jedoch von geringer Wirkung. Bei den Zugrammen wird das 300—600 kg schwere Rammgewicht, der Rammbär, mittels eines Taues gehoben und hierbei durch die Säulen des Rammgerüstes geführt. Das an den Bär befestigte Tau geht am Kopfe der Rüstung über eine Rolle und theilt sich an seinem andern Ende in eine größere Anzahl von Zugleinen, an welchen zwanzig und mehr Arbeiter ziehen. Die Hubhöhe des Bärs beträgt hierbei höchstens 1,5 m. Das Rammen geschieht gewöhnlich in sogenannten Hitzen zu 20—30 Schlägen, wonach eine Ruhe von 1½—2 Minuten eintritt. Die Kunstrammen unterscheiden sich von den Zugrammen dadurch, daß der Rammklotz nicht direct durch den Zug der Arbeiter gehoben wird, sondern letztere zunächst auf eine mechanische Vorrichtung (eine Winde u. s. w.) wirken und durch diese erst das Heben des Bärs hervorgebracht wird. Ferner ist auch hier die Einrichtung getroffen, daß der Rammbär in einer gewissen Höhe sich von selber vom Taue ablöst und auf den Pfahl herabfällt. Hierbei folgt der Haken, woran der Bär hing, ihm nach und faßt ihn aufs neue. Das Gewicht des Rammklotzes beträgt 500—800 kg, die Hubhöhe 6—10 m. Hauptsächlich infolge der letztern ist die Kunstramme im Stande, viel intensiver als die Zugramme zu wirken. Abgesehen hiervon wird aber bei ersterer auch die Kraft der Arbeiter, von denen gewöhnlich nur vier bis sechs gebraucht werden, viel besser ausgenutzt. Anstatt Menschen hat man auch Pferde für den Betrieb von Kunstrammen angewandt. Bei den Dampframmen wird entweder ein sehr schwerer (1500—2600 kg) Bär auf eine verhältnißmäßig geringe Höhe (bis 0,9 m) in schneller Folge von Schlägen durch Dampf gehoben und wieder fallen gelassen, wie bei der Nasmyth'schen Dampframme, oder es wirkt der Dampf, ähnlich wie die Arbeiterkraft bei den oben beschriebenen Kunstrammen, nicht direct auf den Bär, sondern auf eine mechanische Vorrichtung, (Winde mit Zahnrädern, Kette ohne Ende u. s. w.), durch welche der Bär gehoben, fallen gelassen und wieder gefaßt wird (Dampframme von Appleby, von Sisson White u. s. w.). In neuester Zeit hat man in Amerika ausgezeichnete Erfolge mit Shaw's Schießpulverramme, welche vier- bis achtmal soviel wie die gewöhnlichen Kunstrammen leisten soll, erzielt. Bei derselben wird auf den Pfahlkopf ein mörserförmiges Gußstück aufgesetzt und in dieses die Patrone eingelegt. Bei dem Herunterfallen des Rammbärs explodirt die Patrone, der Bär springt hierbei wieder zurück in die Höhe, wo er sich fängt, während andererseits der Pfahl in die Erde eingetrieben wird.

Anstatt durch Lang- und Querschwellen wird die Verbindung der eingerammten Pfähle auch durch ein auf der Sohle der Baugrube ausgebreitetes Betonbett erzielt, oder man läßt wol auch die Pfahlköpfe in das aufzuführende Fundamentmauerwerk hineinragen.

Ist endlich die trogfähige Schicht selbst durch einen Pfahlrost nicht zu erreichen, so kann trotzdem ein solcher behufs Comprimirung des Bodens und zur Uebertragung der Last durch die Reibung zwischen den Pfählen und dem Boden angewandt werden. Gewöhnlich läßt man jedoch hierbei die eingerammten Pfähle weg und ordnet, behufs möglichst gleichmäßiger Vertheilung der Last, nur einen aus sich kreuzenden Lang- und Querschwellen sowie aus dem entsprechenden Bohlenbelag bestehenden liegenden oder Schwellrost an. Ebenso lassen sich hier die schon oben erwähnten trockenen Steinpackungen, Sandfundamente innerhalb einer das Auswaschen verhindernden Spundwand oder auch verkehrte Gewölbe, welche sämmtlich eine Verbreiterung des Fundamentes bezwecken, mit Nutzen anwenden. Das gebräuchlichste Gründungsverfahren ist jedoch in diesem Falle das auf Beton (Concret). Ein häufig vorkommendes Mischungsverhältniß für letzteres ist: ein Theil Cement, zwei Theile Sand, vier Theile geschlogene Steine. Zur Bereitung des Betons dienen besondere Maschinen, auch muß das Versenken desselben auf den Grund der Baugrube entweder mittels bis dorthin reichender hölzerner Trichter oder aber in besondern sich erst an Ort und Stelle öffnenden Betonkasten geschehen, da sonst die Betonmasse beim Durchfallen durch Wasser, infolge des Herausspülens des Mörtels, ihre Bindekraft verliert. So wie die Fundamentschicht werden auch, wo nöthig, seitliche Betonfangdämme ausgeführt.

Wenn der Zudrang des Wassers gar nicht oder nur mit sehr bedeutenden Kosten bewältigt werden kann, so wendet man eines der folgenden Gründungsverfahren unter Wasser an.

Sind die obern Schichten des Fluß-, beziehentlich des See- oder Meeresgrundes fest, so stellt man einfach eine bis an die Wasseroberfläche reichende Steinschüttung her und führt hierauf das Bauwerk im Trockenen weiter. Um nicht durch die Wirkung der Wellen fortgerissen zu werden, müssen jedoch die nahe unter dem Wasserniveau liegenden Steine die nöthige Größe und Schwere haben. Anstatt der Steinschüttungen benutzt man besonders bei Hafenbauten kolossale (bis zu 10 und mehr Kubikmeter haltende) Betonblöcke, welche, ebenso wie auch große aus einzelnen Quadern auf dem Lande zusammengesetzte Steinblöcke, mit Hülfe von Tauchern in richtigem Verbande versenkt werden. Mit Vortheil wendet man ferner ein im Wasser innerhalb einer hölzernen Umschließung hergestelltes, mit der Oberfläche trocken hervorragendes Betonbett an.

Wenn die tragfähigen Schichten des vom Wasser bedeckten Bodens erst in einiger Tiefe unter der Oberfläche liegen, so müssen, vor Anwendung der Steinschüttung oder des Betonbettes, die schlechten Schichten, wenn es geht, weggebaggert werden. Auch findet man in solchen Fällen die Pfahlroste angewandt, deren Pfähle jedoch mittels besonderer Sägen unter dem niedrigsten Wasserstande abgeschnitten werden müssen, damit das auf dieselben durch Beschwerung mit Quadern zu versenkende Schwellwerk stets unter Wasser liege. Ferner ordnet man statt der hölzernen auch hohle gußeiserne, in neuester Zeit auch schmiedeeiserne Pfähle an, die meist aus dem Wasser hervorragen und den Ueberbau (Brückenträger u. s. w.) direct tragen. Anstatt solche Pfähle einzurammen, werden dieselben mit Vortheil in den Grund eingeschraubt (Mitchell's Schraubenpfähle), oder auch, wenn sie hohl sind, durch Ausspülung, resp. Lockerung des Bodens unterhalb des Pfahles mit Hülfe eines im Innern des Pfahles in einer Röhre eingeleiteten Wasserstrahls gesenkt.

Eine fernere hierher gehörige Gründungsmethode ist die mittels Senkkastens oder Caissons, d. h. mittels wasserdichter starker Holzkasten, deren Boden entweder auf den Flußgrund direct, oder auf die genau gleich tief abgeschnittenen Köpfe vorher eingerammter und meist durch eine Steinschüttung consolidirter Pfähle aufgesetzt wird. Zu diesem Zwecke bringt man den fertigen Senkkasten schwimmend über seinen Bestimmungsort und versenkt ihn dann durch Beschwerung. Nachdem das Mauerwerk im Trockenen aufgeführt worden ist, werden die leicht zum Abnehmen eingerichteten Seitenwände des Caissons abgehoben, während der Kastenboden als Holzplattform unter dem Mauerwerke liegen bleibt.

In neuerer Zeit hat man mit Vortheil Caissons ohne Boden angewandt, die auf den eventuell ausgebaggerten Grund aufgesetzt und in ihrem untern Theile durch Einbringen einer Betonschicht undurchlässig für Wasser gemacht werden. Nachdem der übrige Theil ebenfalls in den Fugen ausgedichtet worden, schöpft man das Wasser vollends aus und mauert im Trockenen auf dem Betonbett. Anstatt der hölzernen Caissons sind bei manchen Brücken (Marnebrücke zu Nogent, Weserbrücke zu Bremen) zweckmäßigerweise die Caissonmäntel aus Schmiedeeisen hergestellt worden. Gußeiserne Mäntel, in Form von Röhren, meist mit Beton ausgefüllt, werden gewöhnlich nicht blos bis zum Hochwasser geführt, sondern ragen bei Brückenpfeilern bis zu der eigentlichen Ueberbauconstruction. Bei der Gründung der Victoriabrücke über den Lorenzo zu Montreal hat man zur Abschließung der Baugrube durch schwimmende Kasten gehaltene Fangdämme (Taf. 8, Fig. 18a und b) benutzt.

Ein ferneres Gründungsverfahren, welches schon seit Jahrhunderten in Ostindien von den Eingeborenen angewandt und von den Engländern zu uns verpflanzt worden ist, besteht in der Versenkung von gemauerten Brunnen — Senkbrunnen —, welche auf Schlingen, d. h. auf hölzernen oder eisernen zugeschärften Kränzen aufsitzen und in deren Innerm der vom Wasser überdeckte Grund allmählich durch Handbagger oder andere hierzu dienende Vorrichtungen (indische Schaufel, Senkbohrer, Excavatoren, Sandpumpe u. s. w.) entfernt wird, wobei die Brunnen durch das Gewicht des aufsteigenden Mauerwerks, beziehentlich durch künstliche Mehrbelastung bis zum festen Boden nachsinken. Schließlich werden die obern Brunnenenden durch Mauerwerk miteinander zu einer zusammenhängenden Fundamentfläche verbunden. Um mit der Arbeit des Senkens im Trockenen beginnen zu können, werden entweder künstliche provisorische Inseln gebildet, auf denen der Schling sein erstes Auflager findet, oder man hängt den Schling über Wasser an einem Gerüste mittels Schraubenbolzen an und läßt ihn nach und nach bis an den Flußgrund sinken, nach Maßgabe der Höhe des fertigen Brunnenmauerwerks.

In neuerer Zeit hat man die Anzahl der per Brückenpfeiler zu versenkenden Brunnen wegen der schwierig zu erreichenden Gleichmäßigkeit des Senkens auf ein Minimum zu reduciren gesucht. Bei der Parnitzbrücke in Stettin stellte man jeden Pfeiler auf einen einzigen Senkbrunnen, welcher jedoch nicht durch Ausheben des Bodens unter freiem Himmel, sondern durch Anwendung von comprimirter Luft und Bodenlösung im Trockenen gesenkt wurde. Hierbei diente als Schling eine eiserne, luftdichte, unten offene Kammer, aus welcher das Wasser durch Luftcompression verdrängt wurde.

Die Idee, den Druck der Luft bei Gründungen

zu verwenden, entstand, nachdem 1845 die schon erwähnten eisernen Schraubenpfähle anstatt der gewöhnlichen hölzernen für die Fundirungen Anwendung gefunden hatten. Dr. Potts schlug vor, die hohlen eisernen Pfähle mit einem hermetisch schließenden Deckel zu versehen und in ihrem Innern die Luft zu verdünnen. Besteht der Boden, auf welchem der Pfahl steht, aus Moor, Sand, Kies oder lockerm Lehm, so dringt bei genügender Luftverdünnung der Pfahl infolge des äußern atmosphärischen Ueberdrucks, sowie durch die Wirkung seines Eigengewichts und einer eventuell anzuwendenden künstlichen Belastung, in den Grund ein. Hat sich der Pfahlcylinder vollständig mit Wasser und gelockerter Erde gefüllt, so wird der Deckel abgenommen, der Cylinderinhalt entfernt und das Spiel wiederholt, bis der feste Grund erreicht ist.

Bei dem Baue der Medwaybrücke bei Rochester 1851 sollten die 2,13 m im Durchmesser haltenden gußeisernen Röhrenpfähle ebenfalls nach dem Potts'schen Verfahren eingetrieben werden. Da man jedoch bei der Gründung eines Pfeilers auf altes Mauerwerk stieß, so war die Senkung mittels Luftverdünnung unthunlich. Der ausführende Ingenieur Hughes benutzte daher ein Verfahren, welches Triger im Jahre 1841 beim Baue eines Kohlenschachtes mitten in der Loire in Anwendung gebracht hatte.

Bei dem Triger'schen System wurde die Luft im Innern des Cylinders nicht verdünnt, sondern verdichtet, wobei dieselbe durch ihre Pressung das Wasser aus der Röhre verdrängte. Die Arbeiter konnten durch besondere Schleusenöffnungen einsteigen und den Cylinder untergraben (Taf. 8, Fig. 19). Doch erreichte das Sinken wegen der Reibung an den Cylinderwandungen bald seine Grenze, wenn man nicht, wie bei der Rochesterbrücke, kolossale Belastungen (bis zu 400000 kg) anwandte.

Es erfuhr dieses System eine wesentliche Verbesserung, als man bei spätern Ausführungen nicht das ganze Innere des Cylinders mit komprimirter Luft füllte, sondern in dem untern Raum desselben eine schmiedeeiserne und mit einem schmiedeeisernen Deckel versehene Arbeitskammer herstellte und dieselbe mittels Blechröhren mit den oberhalb des Cylinders befindlichen, zum Ein- und Aussteigen der Arbeiter sowie zum Herausfördern des ausgegrabenen Materials dienenden Luftschleusen (Fig. 20) verband. Die comprimirte Luft hatte nunmehr ein viel geringeres Volumen auszufüllen, während man andererseits den Raum zwischen den aufsteigenden Röhren und den eigentlichen Cylinderwandungen zur Ausmauernng oder Ausfüllung mit Beton benutzen konnte und so in einfacher Weise das zur Senkung erforderliche Gewicht vergrößerte.

Diese sogenannte pneumatische Gründungsmethode hat in neuester Zeit mehrfache Anwendungen bei großartigen Brückenbauten gefunden und dabei mehrere weitere Verbesserungen erfahren. Bei der Kehler Rheinbrücke bestand die Arbeitskammer aus drei rechteckigen Blechkasten, welche hart nebeneinander gesenkt wurden und miteinander verbunden die Grundfläche zum Tragen des gemauerten Pfeilers bilden. Bei der Pregelbrücke zu Königsberg bestand die Arbeitskammer aus einem einzigen solchen Kasten. Die Pfeiler der Parnitzbrücke bei Stettin sind auf cylindrischen Brunnen gegründet, zu deren Versenkung je eine runde, glockenförmige Arbeitskammer gedient hat. Der Innenraum der Arbeitskammer wird, nachdem die Senkung der Pfeiler vollendet ist, mit Beton ausgegossen oder, wie dies bei manchen neuern amerikanischen Brücken geschehen ist, mit Sand ausgefüllt.

Was die Einrichtungen der obenerwähnten Luftschleusen anlangt, so sind dies gewöhnlich kleinere Cylinder mit einer Eintrittsklappe und einer Austrittsklappe oder Thür. Die erstere öffnet sich nach innen, die zweite nach unten, d. h. nach dem mit komprimirter Luft gefüllten Cylinderraum. Durch Hähne kann der Schleusenraum mit der äußern Luft sowie mit der comprimirten Luft der Arbeitskammer in Verbindung gesetzt werden. Will nun ein Arbeiter einsteigen, so öffnet er den Hahn, welcher die komprimirte Luft aus der Luftschleuse herausläßt, worauf die Einsteigeklappe sich aufmachen läßt. Nachdem er hereingestiegen, macht er diese Klappe von innen wieder zu und läßt durch den andern Hahn komprimirte Luft aus der Arbeitskammer eintreten. Hat sich das Gleichgewicht in den Luftpressungen hergestellt, so fällt die zweite Klappe von selber auf und er kann nun mittels einer Leiter heruntersteigen. Beim Heraussteigen ist das Manöver umgekehrt.

In derselben Weise werden auch die mit Erdmaterial gefüllten Kübel heraus und die leeren Kübel hereingeschafft, falls man nicht eine Baggervorrichtung anwendet. Bei der Kehler Rheinbrücke hingen die Baggermaschinen in besondern, oben offenen, unten bis unter das Niveau des zurückgedrängten Wassers reichenden und mit Wasser gefüllten Röhren. Bei der Pregelbrücke erwies sich diese Einrichtung wegen der häufigen und beschwerlichen Störungen an den unzugänglichen Baggern als unpraktisch, und kam man wieder auf die Eimerförderung zurück. Bei der Donaubrücke zu Mauthausen ordnete man die Bagger in dem mit comprimirter Luft gefüllten Cylinderraum selbst an, wodurch ihre Zugänglichkeit erleichtert wird.

Eine fernere Verbesserung bezieht sich auf den Ersatz der Menschenkraft durch maschinellen Betrieb, indem man jetzt die Kübelaufzüge, resp. die Bagger mittels einer in das Innere der Luftschleusen reichenden und von außen durch Dampfkraft zu bewegenden Welle hebt.

Um bei dem Ausschleusen des Materials keinen Zeitverlust hervorzurufen, wurde bei der Brücke zu Mezzana-Corti kontinuirliche Entleerung der Schleusen eingeführt, wobei zwei größere seitliche Behälter derart abwechselnd das geförderte Material aufnehmen, daß während der eine eben voll gewordene leer gemacht wird, das von unten geförderte Material in den andern Behälter geschüttet wird.

Bei der Donaubrücke zu Mauthausen ist die Senkung der Pfeiler ohne jedes feste Gerüst vorgenommen worden. Um jedoch eine gewisse Führung bei dem oft ungleichmäßigen Sinken des Pfeilers zu ermöglichen, werden die Arbeitskammern gewöhnlich mittels Schraubenbolzen an feste Gerüste angehangen.

Für die Gründung der Pfeiler der kolossalen Hängebrücke über den East-River zwischen Neuyork und Brooklyn hat man hölzerne Arbeitskammern von über 50 m Länge, über 30 m Breite und circa 2,9 m Lichthöhe benutzt, deren Decke aus einer größern Anzahl dicht nebeneinandergelagerter, sehr harzreicher und miteinander sehr fest verbolzter Fichtenbalken bestehen. Die Seitenwände verdünnen sich keilförmig nach unten, wobei die Innenkante unter 45 Grad geneigt ist. Die untere Kante der Seitenwände, mittels deren der Caisson in den Boden eindrang, ist durch eine eichene Kielschwelle gebildet, unter welcher ein gußeisernes Schuhstück mittels umgelegten Kesselblechs befestigt ist. Um die Holzwände luftdicht zu machen, waren die Hölzer außen und innen sorgfältig kalfatert, zwischen die vierte und fünfte Holzlage ein ununterbrochenes Zinnblech gelegt und endlich das Holzwerk im Innern mit einem dichten Anstrich versehen. Um jedoch den hölzernen Caisson im Innern

feuerſicher zu machen, ordnete man bei den ſpäter hergeſtellten Arbeitskammern eine innere Auskleidung von Keſſelblech an.

Auch ein Theil der Pfeiler der großartigen Bogenbrücke über den Miſſiſſippi bei St.-Louis iſt auf hölzernen Caiſſons mit Hülfe von comprimirter Luft gegründet worden. Hierbei waren aber die Luftſchleuſen nicht oben, über der Waſſeroberfläche, ſondeen unmittelbar über der Arbeitskammer, zum Theil in letztere hineinragend angeordnet. Von den Luftſchleuſen führten oben offene, mit der äußeen Luft in Verbindung ſtehende Ausſteigeſchächte nach oben ins Freie.

Bei der St.-Louis-Brücke iſt die größte Einſenkungstiefe von 33^{m} unter der Waſſeroberfläche erreicht worden. Die Einwirkung des bei den pneumatiſchen Gründungen oft erforderlichen ſtarken Luftdrucks auf die Arbeiter zeigt ſich beſonders beim Herausfahren derſelben aus der Arbeitskammer in Form von vorübergehenden Gelenk- und Knochenſchmerzen, ſogar von Lähmungen. Manche Conſtitutionen können jedoch ohne ernſtliche Folgen unter einem Drucke von 2,5 Atmoſphären eine ſechsſtündige Arbeitszeit innehalten. Beſonders gefährlich iſt das zu ſchnelle Herausfahren, da einestheils die plötzliche Ausdehnung der in den menſchlichen Körper aufgenommenen comprimirten Luft eine Störung oder ſogar eine Unterbrechung der Blutcirculation bewirken kann, andererſeits aber der jähe Wechſel der Lufttemperatur beſonders im Winter ſehr ſchädlich auf die Lungen wirkt.

B. Strombau.

Der atmoſphäriſche Niederſchlag, welcher als Regen, Schnee oder Hagel aus der Luft niederfällt, iſt der alleinige Entſtehungsgrund des Quellwaſſers und bildet, von den Flußgebieten aufgeſammelt, Bäche, Flüſſe und Ströme, die dem Meere zueilen, um, in einem ewigen Kreislaufe ſich bewegend, wieder zu verdunſten, Wolken zu bilden und abermals in der erwähnten Form niederzufallen. Die Urſache dieſes Kreislaufs beruht in der Eigenſchaft der Luft, bei einer beſtimmten Temperatur nur eine beſtimmte Quantität Waſſerdunſt in ſich aufnehmen zu können. Wird die Luft abgekühlt, ſo ſtößt ſie einen Theil des bis dahin gebundenen Waſſerdunſtes aus, dieſer ſteigt in die Höhe bis er von kalten Luftſtrömungen getroffen wird, wobei er ſich zu Waſſer, Schnee oder Eis condenſirt und als ſolcher wieder zur Erde niederfällt. In waldigen Gegenden kann die Luft nicht ſo durchwärmt werden wie in kahlen und flachen; kommen daher wärmere Luftmaſſen in die Nähe von Waldungen, ſo laſſen ſie einen Theil des gebundenen Waſſers fallen. Dies iſt die Urſache, warum es in gebirgigen Gegenden mehr regnet als in andern.

Für den Waſſerbau iſt von praktiſchem Werthe zu wiſſen, wie groß der atmoſphäriſche Niederſchlag in einem gewiſſen Zeitraume iſt. Mittels der ſogenannten Udometer wird die jährliche Regenhöhe eines Ortes gemeſſen. In Deutſchland erreicht die 24-ſtündige Waſſerhöhe wol nie 8^{cm}. Bei 4^{cm} treten ſchon ausgedehnte Ueberſchwemmungen ein.

Die Quantität des an einem Orte jährlich verdunſtenden Waſſers wird durch Atmidometer gemeſſen, und ſtellt es ſich heraus, daß ſelbſt in unſerm Klima die jährliche Verdunſtung an einem Orte mehr beträgt als die entſprechende Regenhöhe, wonach die Erdoberfläche im Laufe des Jahres oft ganz trocken ſein müßte, wenn nicht circa ein Drittel des ganzen Niederſchlags, in den Erdboden eindringend, ſich der Einwirkung der Luft entzöge und ein zweites Drittel der niedergefallenen Waſſermenge auf dem nunmehr geſättigten oder undurchdringlichen Boden nach den Vertiefungen der Erdoberfläche abfloſſe, um ſich als See zu ſammeln oder in Bach- und Flußbetten dem Meere zuzueilen, hierbei der Luft eine viel geringere Verdampfungsoberfläche als wie unmittelbar nach dem Niederfallen bietend.

Das in den Erdboden eingedrungene Drittel ſetzt ſeinen Weg nach unendlich verſchiedenen Richtungen fort und bildet, wo es zu Tage tritt, natürliche Quellen. Auf den tiefer liegenden, undurchdringlichen Schichten ſich fortbewegend, bildet es das ſogenannte Grundwaſſer, welches bei fortdauernder Waſſeranſammlung zu größerer Höhe anſteigt und überfließend zur Speiſung der oberirdiſchen Waſſerläufe dient.

Flüſſe entſtehen durch Vereinigung von Bächen, Ströme durch Vereinigung von Flüſſen. Derjenige Theil der Erdoberfläche, welcher die atmoſphäriſchen Niederſchläge einem Fluſſe oder einem Strome zuführt, nennt man das Niederſchlags- oder Flußgebiet des letztern. Die Grenze zweier Flußgebiete wird durch Waſſerſcheiden gebildet. Aus der Größe des Flußgebiets und der Menge des jährlichen atmoſphäriſchen Niederſchlags auf demſelben, kann man auf die Waſſermenge des Fluſſes ſchließen, wenn nur beſtimmt iſt, welcher Theil des Niederſchlags wirklich in das Flußbett gelangt. Das Niederſchlagsgebiet des Amazonenſtroms enthält 88300 Quadratmeilen, das des Rheins 3600 Quadratmeilen, das der Elbe 2800 Quadratmeilen u. ſ. w.

Bei jedem Fluſſe unterſcheidet man den obern, den mittlern und den untern Theil ſeines Laufs, von denen der erſte das ſtärkſte, der letzte das ſchwächſte Gefälle beſitzt. So hat die Elbe ein durchſchnittliches Gefälle von $^{1}/_{2570}$ in Böhmen, von $^{1}/_{3700}$ in Sachſen, von $^{1}/_{14400}$ bis $^{1}/_{29600}$ bei Ebbe, beziehentlich Flut in Hamburg.

Unter dem Bette eines Fluſſes verſteht man den Kanal, in welchem die Waſſermaſſe abgeführt wird, und unterſcheidet man bei dem Bette die meiſt aus Geſchiebe beſtehende Sohle, die mehr oder weniger ſteilen Uferwände, und als obern Rand der letzteen den Uferbord. Das dem Flußbett zunächſtliegende Terrain heißt das Ufergelände, das Land, über welches ſich bei Ueberſchwemmungen das Waſſer ausbreitet, nennt man ſein Ueberſchwemmungsgebiet

Unter Hochgeſtade verſteht man die Grenzen eines mit dem Bette mehr oder weniger parallelen Raums, welcher in das natürliche Gelände eingeſchnitten iſt. Der Raum zwiſchen dem Fuße des Hochgeſtades und dem Uferbord heißt Vorland; iſt er ſehr ausgedehnt, auch Niederung.

Das Bett des Stroms wird durch die Einwirkungen des fließenden Waſſers den mannichfachſten Veränderungen unterworfen. Das Waſſer arbeitet ſich theils durch Auswaſchen, theils durch Ausſchleifen, theils durch Auflöſen ſelbſt in den feſteſten Felsboden ein, ſo im Laufe der Zeit Gebirgsſchluchten bildend. Concave Ufer werden von dem Strome angegriffen, während das convexe ſich immer mehr zu einer Halbinſel ausbildet, bis bei Gelegenheit eines Hochwaſſers letztere durchbrochen wird und das Waſſer wieder auf dem kürzeſten Wege abfließt, während das alte Bett nach und nach verlandet. Die Wirkung des Waſſers auf die Sohle des Bettes geht in der Weiſe vor ſich, daß die gröbeen Geſchiebe aus den höhern Theilen des Flußlaufs bei Hochwaſſer weiter hinabgeführt werden, wo ſie ſich je nach ihrer Schwere mit der Abnahme der Stromſtärke allmählich ablageen, ſodaß der feine Sand am weiteſten fortgeführt wird. Je größer alſo

die Geschwindigkeit eines Flusses ist, desto gröber ist das Geschiebe seiner Sohle. Der aufgelöste Thon sinkt erst am Ende des Flußlaufes in den See oder das Meer nieder. Eine Folge der Ablagerung ist die allmähliche Erhöhung des Strombettes, die Bildung seichter Stellen besonders dort, wo der Strom infolge einer größern Bettbreite eine geringere Geschwindigkeit hat. Die ins Meer stürzenden Ströme erzeugen in ähnlicher Weise (z. B. der Po) eine Verlängerung des Stromlaufs und neues Land am Meeresufer (Marschen).

Man unterscheidet dreierlei Wasserstände: Hoch-, Mittel- oder Normal- und Niederwasserstand. Letzterer tritt gewöhnlich im Winter und im Hochsommer ein. Das Hochwasser erwartet man gewöhnlich nach dem Schmelzen des Schnees und in den am meisten regnerischen Sommermonaten. Die Differenz zwischen den äußersten Wasserständen ist bei verschiedenen Flüssen sehr verschieden. So führt der Rhein bei Kehl 380 Kubikmeter per Secunde bei Niederwasser, und 4685 Kubikmeter bei Hochwasser, die Elbe bei Dresden 72 Kubikmeter per Secunde bei Niederwasser, und 4000 Kubikmeter bei Hochwasser ab. Das Verhältniß gestaltet sich also wie 1 : 12,3 im ersten und wie 1 : 56 im zweiten Falle. Wesentlich regulirend auf die Wasserstände wirken große Landseen, wie z. B. der Bodensee für den Vorderrhein. Eisgänge verursachen leicht Eisstopfungen, und im schlimmsten Falle durch Bildung von Grundeis Eisdämme, welche das Wasser bedeutend in die Höhe stauen.

Die Ströme sind also in natürlichem Zustande fortwährenden Veränderungen unterworfen, selbst ein regelmäßiger Strom, sich selbst überlassen, kann durch Uferabbrüche und Materialablagerungen nach und nach in einen verwilderten Zustand übergehen, wobei die Erhöhung seiner Sohle den Abfluß des Seitengewässers stört und so zu Versumpfungen Veranlassung gibt. In scharfen Krümmungen und unnatürlichen Verengungen, wo der Abfluß des Wassers erschwert und oft durch Eisstopfungen gehemmt wird, kommen leicht Ueberschwemmungen vor, wodurch die anliegenden Ländereien mit Sand und Kies überschüttet und auf eine Reihe von Jahren ertragsunfähig gemacht werden. Auf Strecken, wo Verbreiterungen des Stromprofils vorkommen, setzt sich infolge der geringen Durchflußgeschwindigkeit Material in dem Bette selbst ab und kann sich hierbei die Stromtiefe in einer mit der Schiffahrt unzuträglichen Weise vermindern. Auch ist oft das natürliche Gefälle des Flusses für die Schiffahrt ein zu großes, da die Schiffe zum Bergfahren zu viel Vorspann brauchen. Auch zu häufige Flußkrümmungen sind für die Schiffahrt unerwünscht. Die wichtige Aufgabe der Stromregulirung ist es nun, einestheils durch definitive Werke das Ufer gegen Beschädigung und Zerstörung zu schützen, anderntheils aber durch offensive Werke die Strömung so zu leiten und zusammenzuhalten, daß Verflachungen und sonstige Unordnungen aufhören, welche der Abführung des Wassers oder der Schiffahrt hinderlich sind oder Uferabbrüche veranlassen.

Ehe man an den Entwurf für eine Stromcorrection gehen kann, muß man erst die Natur des Stroms kennen lernen und sind die zu diesem Zwecke erforderlichen Messungen zu machen. Es wird zunächst eine Stromkarte für einen bestimmten niedern Wasserstand aufgenommen und dieselbe bis zu den Grenzen des Ueberschwemmungsgebietes ausgedehnt. Für die Schiffahrt ist besonders die Bestimmung des sogenannten Stromstrichs oder Thalwegs, d. h. derjenigen Linie, in welcher sich die größten Wassertiefen befinden, von Wichtigkeit. Derselbe ergibt sich aus einer Reihe aufeinanderfolgender Querprofile, deren tiefste Punkte man in die Karte einträgt und durch eine Curve verbindet.

Da ferner kein Strombau ohne Berücksichtigung der dem Flusse eigenen Wasserstände vorgenommen werden kann, so pflegt man an einem Strome von Bedeutung stets eine Reihe von Wasserstandsmessern oder Pegel aufzustellen, deren Eintheilung meist von unten nach oben fortschreitend, möglichst genau und deutlich ausgeführt sein muß und an denen der Wasserstand täglich beobachtet und in die Pegelbücher eingetragen wird. Den Nullpunkt der Pegeltheilung nimmt man am zweckmäßigsten etwas unter dem niedrigsten Wasserstande an.

Wichtig sind ferner die Arbeiten zur Feststellung des Längenprofils sowie verschiedener Querprofile des Flusses. Die ersteren bestehen in einem Nivellement der Bordlinie sowol als auch des Wasserspiegels. Zur Aufnahme der Querprofile ist eine Tiefenmessung an verschiedenen Stellen derselben mit Peilstange, oder bei großen Tiefen mittels eines Lothes nothwendig.

Die Geschwindigkeit eines Wasserlaufs rührt von der Neigung seiner Oberfläche her. In einem längern regelmäßigen Bette stellt sich stets eine gleichförmige Stromgeschwindigkeit ein und kann dieselbe durch geeignete Instrumente gemessen werden. Schwimmende Kugeln oder Stäbe läßt man auf der Oberfläche treiben und beobachtet die Zeit ihres Durchgangs zwischen zwei festgelegten Querprofilen. Die Pitot'sche Röhre (in neuerer Zeit von Darcy verbessert), aus einer an beiden Enden offenen Röhre bestehend, wird mit ihrem untern, umgebogenen Ende eingetaucht und dem zufließenden Wasser entgegengehalten, wobei letzteres desto höher in der Röhre steigt, je größer seine Geschwindigkeit war. Der Woltmann'sche Flügel, ein mühlenradartig construirtes Instrument, wird beim Eintauchen in fließendes Wasser durch letzteres in Rotation versetzt, und kann man aus der gezählten Anzahl Umdrehungen per Secunde einen genauen Schluß auf die Geschwindigkeit des Wassers machen. Ist die Geschwindigkeit an verschiedenen Stellen des Querprofils bestimmt, so läßt sich hiernach die mittlere Geschwindigkeit, und durch Multiplication dieser mit dem Inhalte des Profils die durchfließende Wassermenge bestimmen. Das Gesetz der Abhängigkeit zwischen Tiefe und Geschwindigkeit steht noch nicht ganz fest. Anstatt durch directe Messungen kann die mittlere Geschwindigkeit in einem Flußprofile auch approximativ durch Rechnung ermittelt werden, wenn das Gefälle des Wasserlaufs, der Profilinhalt, der benetzte Umfang des letztern und die Beschaffenheit des Bettes bekannt sind.

Für die Regulirungsbauten, welche in der Hauptsache aus Böschungsbefestigungen und dammartigen Bauten bestehen, verwendet man Steine, Holz, Reiser, in Verbindung mit Sand und Kies, und bei Steinmangel Faschinen. Letztere (Taf. 9, Fig. 1) sind Reisigbündel von 2,5—3^{m} Länge und 0,25—0,30^{m} Durchmesser. Die sogenannten Packwerksbauten bestehen aus einzelnen, sich überdeckenden, schief versenkten Faschinenlagen, von denen jede mit Beschwerungsmaterial (Sand, Kies) überdeckt wird, bevor die nächste Faschinenlage auf dieselbe kommt. Die einzelnen Faschinenlagen werden schwimmend gebildet und liegen während ihrer Zusammensetzung auf der Oberfläche des Wassers. Bei der Ueberdeckung mit Beschwerungsmaterial dreht sich jede Lage um eine horizontale Achse, welche den Anschluß an die vorhergehende

Lage oder an das Ufer bildet, sodaß die definitive Neigung der Faschinenlage erst nach und nach entsteht und der Kies nicht abrutschen kann (Fig. 6 rechts). Die Verbindung der einzelnen Faschinen zu einer dichten Lage geschieht durch ebenfalls aus Strauchbündeln bestehende, 0,15^{m} starke Würste, oder aus Flechtbändern aus Weidenreisig, welche mittels 1,25—1,5^{m} langen, 4—5^{cm} starken Heftpfählen auf Faschinenlagen befestigt werden (Fig. 4 und 5). Zur Verbindung eines in den Fluß eingebauten Packwerks mit den Ufern dienen Einschnitte, in welche die Enden der Faschinenschichten zu liegen kommen. Diejenigen Theile eines heraustretenden Packwerks, welche besonders den Wirkungen des Stroms ausgesetzt sind, wie das Kopf- und das Wurzelende, werden übrigens meist aus Steinen hergestellt. Die Krone erhält an den Rändern Zaungeflecht, und werden die Zwischenräume mit Erde ausgefüllt. Damit die in letzterer angelegte Reiserpflanzung gedeihe, legt man die Krone nicht höher als 0,3^{m} über der Wasseroberfläche. Anstatt durch Bepflanzung, sichert man die Krone des Packwerks auch durch eine Pflasterdecke, welche jedoch keinen festen Stand hat, weshalb man zuweilen auch zwischen den Steinen Weidensträucher pflanzt.

Senkstücke unterscheiden sich von dem Packwerk durch ihre Dimensionen und durch die Art der Versenkung. Sie werden in mächtigen Tafeln (z. B. 8^{m} breit und 8^{m} lang) am Ufer in der Weise zusammengesetzt, daß man zunächst ein rechtwinkeliges Netz aus Würsten bildet, hierauf in kreuzweis abwechselnder Richtung einige, durch kurze Pfähle zusammengepflöckte Faschinen packt, bis eine Dicke von ein paar Meter entsteht, und zu oberst wieder ein Wurstnetz legt. Das obere und das untere Wurstgitter werden miteinander durch schon vorher an den unteen Würsten befestigte Seile verbunden. Ist ein solches Senkstück mittels Schiff, Floß u. s. w. an Ort und Stelle gebracht, so wird es durch Beschwerungsmaterial versenkt.

Senkfaschinen (Fig. 2 und 3) sind cylindrische Senkkörper mit einem Mantel aus Reisern und einer Füllung mit Kies.

Die obenerwähnten defensiven Arbeiten der Uferbefestigung werden je nach Umständen sehr verschieden ausgeführt. Nur bei sehr langsamen Flüssen reicht die Anlage einer flachen Uferböschung, die Bepflanzung mit Rasen oder Weidensträucheen aus. Bei steilern Ufern wird der unter Niederwasser liegende Ufertheil mit Steinen oder Senkfaschinen belegt. An ziemlich reißenden Flüssen kann man zu losem Steinwurf mit flacher Böschung seine Zuflucht nehmen, welche eventuell, wenn das angewandte Flußgeschiebe nicht groß und schwer genug ist, mit Weidensetzlingen besteckt wird. Sind genügend große Steine vorhanden, so werden bei reißenden Strömen die untern Ufertheile durch lose Steinschüttung gedeckt (Fig. 7) und der obere Theil gepflastert. Besonders sind es die concaven Uferstellen, welche Deckwerke erhalten müssen. Wo Schiffahrtsrücksichten, der Werth des Geländes u. s. w. steilere Böschungen erfordern, wendet man entweder hölzerne Bohlwerke (Fig. 8 und 9) oder massive Ufer- oder Kaimauern (Fig. 10) an.

Die offensiven Regulirungsbauten haben den Zweck, entweder möglichst rasch eine Correction des Ufers oder des Bettes herzustellen oder den Strom zu veranlassen, allmählich sein Bett, resp. die Ufer in der Art selbst auszubilden, wie man es wünscht. Soll das Strombett wegen zu geringer Breite verengt werden, sodaß infolge der erzeugten größern Geschwindigkeit kein Gerölle sich mehr an dieser Stelle ablagert, sondern eine bestimmte Tiefe dauernd erhalten wird, so legt man Parallelwerke (Streich- oder Richtwehre), d. h. in einiger Entfernung vom Ufer parallel zu demselben sich hinziehende Dämme an, welche an dem obern Ende mit dem festen Lande eine Querverbindung erhalten. Die Höhe des Parallelwerks muß in Beziehung stehen zu dem vorhandenen Gefälle des Flusses und zu der zur Fortführung der Sinkstoffe nothwendigen Geschwindigkeit. Bei Hochwasser wird das Parallelwerk überflutet, und lagern sich die Sinkstoffe zwischen demselben und dem Ufer ab. Dieser Ablagerungsproceß wird auch durch Anlage mehrerer Querverbindungsdämme und Anpflanzungen beschleunigt. Zu hohe Parallelwerke engen das Querprofil bei Hochwasser zu sehr ein und veranlassen zu starke Auswaschungen an der Flußsohle, wodurch in den oberhalb liegenden Flußstrecken der Wasserstand sinkt. Fig. 13 zeigt den Querschnitt eines aus einem Kieskern mit Steindeckung und Steinvorlagen bestehenden Parallelwerks. Man construirt Streichwehre auch aus Packwerk, dessen Faschinenlagen an der Flußseite mit Steinen überschüttet werden.

Um den Strom, wo nöthig, vom Ufer abzulenken und denselben zu veranlassen, zur Bildung eines neuen Ufers Sinkstoffe abzulagern, baut man den Namen Buhnen tragende, aus Stein oder aus Packwerk bestehende Werke vom Ufer aus in den Strom hinein (Fig. 11). Je nach der Richtung der Buhnen unterscheidet man stromaufwärts gekehrte oder inclinante, und stromabwärts geneigte oder declinante Buhnen. Erstere sind wirksamer, und erfolgt bei ihnen die Verlandung rascher. Dagegen sind dieselben für die Schiffahrt gefährlicher, indem sich die Schiffe leicht gegen den Kopf der Buhne werfen. Entsprechend dem Zwecke des Bauwerks nennt man Schutzbuhnen solche, die das Ufer schützen; Treibbuhnen solche, die nahe liegende Sandbänke infolge der erzeugten größern Stromgeschwindigkeit wegtreiben; Fangbuhnen diejenigen, welche hauptsächlich zum Auffangen der Sinkstoffe behufs Bildung neuen Landes dienen; Schöpfbuhnen die, welche bestimmt sind, den Strom oder einen Theil desselben aufzufangen und nach einer andern Richtung zu leiten; Trennungsbuhnen, welche an den Vereinigungspunkten zweier Flüsse manchmal anzulegen sind, damit keine Unregelmäßigkeit bei der Confluenz entstehen soll; endlich Sperr- oder Coupirungsbuhnen, welche zur Abschließung ganzer Flußarme dienen. Letztere werden besonders bei größern Regulirungen angelegt, um verlassene Stromserpentinen zur Verlandung zu bringen Fig. 12 zeigt die Reihenfolge einer solchen Regulirungsarbeit, die den Zweck hat, den Strom in den linken Arm zu drängen. Zunächst wird die Uferdeckung bei a ausgeführt und gleichzeitig das Weidengesträuch auf der Insel bis zur künftigen Uferlinie ausgerodet. Sodann wird durch Anlage der Buhnen b die Veranlassung aufgehoben, welche den Strom in den rechten Arm treibt. Durch die Coupirung c wird nun der rechte Arm geschlossen, gleichzeitig jedoch, um die Schiffahrt nicht zu hemmen, eine Rinne de in der Sandbank ausgehoben. Wegen der nunmehr entstehenden stärkern Strömung im linken Arm werden die Buhnen f, g und h nothwendig.

An Stellen, wo der Fluß eine oder mehrere Krümmungen (Serpentinen) bildet, wird mittels Durchstichen, d. h. mittels Durchgrabung des Landes zwischen den einander am nächsten liegenden Krümmungspartien der Lauf des Flusses abgekürzt, Land gewonnen und die Veranlassung zu immer wiederkehrenden Uferreparaturen aufgehoben. Bei größern Flüssen wird nicht das ganze Bett, sondern nur ein entsprechend breiter

($^1/_{10}$—$^1/_{30}$ der Flußbreite) Graben bis zum Niederwasser hergestellt und dem Flusse selbst überlassen, das neue Bett auszubilden.

Als Beispiel einer großen Stromcorrection möge hier die Correction des Rheins an der badisch-bairischen Grenze erwähnt werden. Die Hauptresultate der seit 1819—68 ausgeführten zusammenhängenden Corrections- und Uferbauten, sowie hauptsächlich der 18 Durchstiche, sind folgende. Der Fluß ist theilweise in geraden Linien, theilweise in sanften Krümmungen zwischen parallelen, mit Steinpflaster gesicherten Ufern auf die gleiche Breite von 240^m gebracht. Die ehemalige Flußlänge von Lauterberg bis Worms von 31 Wegstunden ist jetzt auf 18 reducirt. Das Gefälle des Wasserspiegels, welches früher im serpentinirenden Flusse ein abwechselnd stärleres und schwächeres war, sodaß die zu Berg gezogenen Schiffe bald ein Pferd, bald fünf Pferde als Zugkraft brauchten, ist ganz gleichförmig von 0,4 pro Mille bei Lauterburg bis 0,1 pro Mille bei Worms abnehmend hergestellt. Infolge der zahlreichen Durchstiche hat sich das Flußbett 2,25^m tiefer gelegt und bedeutende Flächen, die früher stets unter Wasser lagen, sind vollständig trocken gelegt und der Cultur übergeben. Endlich besteht noch der Nutzen der Stromcorrection in der schnellern Abführung der Hochwasser und den infolge des mehr gerade gerichteten Laufs seltener eintretenden Eisverstopfungen des Flusses.

Gewöhnlich werden die größern Stromregulirungen entweder ausschließlich oder doch mit im Interesse der Schiffahrt vorgenommen. Von welcher Grenze an ein Fluß schiffbar genannt werden kann, ist sehr relativ. Die hauptsächlichsten Bedingungen hierfür sind: eine Bettbreite, welche wenigstens viermal so groß als die Breite der Schiffe, mit welchen er befahren werden soll, und eine geringste Tiefe innerhalb dieser Breite, die um ein Drittel größer als der Tiefgang der Fahrzeuge ist; ferner keine zu scharfen Krümmungen, nicht zu große Geschwindigkeit, bequeme und sichere Ziehwege (Leinpfad). Starke, sich weit erstreckende Gefälle können auch durch Concentration an einzelnen Stellen mittels Wehren, die Durchgangsschleusen für die Schiffe erhalten, unschädlich gemacht werden, wobei man gleichzeitig den Vortheil einer bedeutendern Wassertiefe oberhalb des Wehres erreicht. Hierüber weiter unten, bei der Kanalisation, ausführlicher. Zur Umgehung ungeeigneter Flußstrecken werden auch neben denselben vollständige Kanäle mit Kammerschleusen, zur Ausgleichung des Gefälles erbaut.

Die gewaltige Concurrenz, welche die Flußschiffahrt unter ungünstigen Verhältnissen seitens der Eisenbahnen auszuhalten hat, riefen verschiedene technische Verbesserungen hervor, um ersterer zu einer höhern Entwickelungsstufe zu verhelfen. Die Einführung der Dampfschleppschiffahrt war ein großer Schritt nach vorwärts, erwies sich jedoch nur auf Strömen von bedeutender Tiefe und Breite von Vortheil, während die Lebensfähigkeit der Dampfschiffahrt auf Flüssen von kleiner Tiefe aber großer Stromgeschwindigkeit nur eine geringe blieb. Der Hauptgrund liegt in der verhältnißmäßig sehr unvollständigen Ausnutzung der Maschinenkraft, da bei einem Räder- oder Schraubendampfschiffe durch das Rad oder die Schraube kein fester Widerstand in dem Medium des ausweichenden Wassers gefunden wird und dieser nur durch öftere Rotation der Maschine gewonnen werden kann, um das Schiff selbst und die daranhängenden Schleppkähne vorwärts zu treiben. Man kam daher auf die Idee, ähnlich wie die Locomotive durch das Fortarbeiten auf den Schienen sich und den ganzen Eisenbahnzug fortschleppt, auch die Remorqueure an einer Kette sich fortziehen zu lassen. Während jedoch bei der Locomotive das Gewicht derselben ausreicht, um die nöthige Adhäsion an den Schienen hervorzurufen, werden die Kettenschlepper in einer der folgenden Arten mit der Kette verbunden. Entweder (Taf. 6, Fig. 20) geht die Kette ein paar mal über eine oder zwei von der Maschine bewegte, in der Längsachse des Schiffs befindliche Trommeln, oder es legen sich einzelne Kettenglieder in den entsprechend gezahnten Umfang der Trommel, wobei es genügt, nur die Hälfte des letztern mit der Kette in Berührung zu bringen. In jedem Falle hebt der Kettenschlepper (Toueur) auf der Vorderseite die Kette aus dem Flusse heraus, während dieselbe, nachdem sie über das Deck passirt ist, auf der Hinterseite wieder in das Flußbett zurückfällt. Im Schiffskörper befindet sich eine Maschine von 14—30 Pferdekräften. Der Schiffskörper selbst ist aus Eisen, in Form eines Pontons, also mit flachem Boden. Vorder- und Hinterende sind gleich gebildet und jedes mit einem Steuerruder versehen. Auch befindet sich zur Führung der auftauchenden Kette an jedem Schiffsende ein vorragender, im horizontalen Sinne fast um 90° drehbarer Arm, wodurch die Steuerfähigkeit des Schiffs, innerhalb gewisser Grenzen, unabhängig von der Lage der Kette wird und man daher anderer Schiffahrt etwas ausweichen kann. Andererseits erreicht man durch diese Einrichtung auch die Möglichkeit, die in gekrümmten Stromstrecken nach und nach infolge der Toueurfahrten nach dem convexen Ufer hinübergerückte und daher schlaffgewordene Kette durch das Schiff selbst in ihrer Lage auszugleichen. Hierzu läßt man von Zeit zu Zeit den Toueur allein, ohne Lastzug, gehen und durch forcirte größere Schwenkungen mittels Steuerruder die Kette wieder nach dem Stromstrich zurückführen. Das Gewicht der auf der Elbstrecke aus 22^{mm} starkem Rundeisen bestehenden Kette beträgt 11,31 ^{kg} pro laufenden Meter.

Anstatt der Kette ist zunächst von Eyth und de Mesnil mit Vortheil ein Drahtseil als Schlepptau verwendet worden. Dasselbe legt sich bei diesem System auf die obere Hälfte einer seitlich des Schiffskörpers, in der Mitte der Langseite angebrachten, mit zwei Reihen beweglicher Backen versehenen, sogenannten Fowlerwelle (zuerst bei den Fowler'schen Dampfpflügen angewandt) von circa 2^m Durchmesser auf, fällt dann vertical von jeder Seite derselben ab und wird mit Hülfe zweier Trommeln von circa 1,8^m Durchmesser horizontal gegen das Vorder- und das Hinterende des Schiffs geführt, woselbst es durch kleinere Rollen aufgenommen und weiter geleitet wird. Das Drahtseil ist bedeutend leichter und billiger als eine Kette; bei seiner Anwendung fallen die Erschütterungen weg, welche das Auf- und Abwinden der Kette auf die Rollen verursacht, auch ist das Drahtseil weniger Brüchen ausgesetzt.

Auf der Oberelbe rechnet man, daß ein Kettendampfer einen Lastzug von 50000 Ctr. Ladung mit einer Geschwindigkeit von $^4/_5$ Meile in der Stunde zu schleppen vermag. Hierbei braucht der Toueur, wegen der schwächern Maschine, weniger Kohlen als der Remorqueur. Die Schiffsmannschaft kann vermindert werden. Masten und Takelage können auf den Schlepplähnen ganz in Wegfall kommen. Die Beförderung der Güter erfolgt rascher und unter Innehaltung genauer Lieferungsfristen.

Die ersten Tauereiversuche datiren vom Jahre 1820. Die Kettenschleppschiffahrt in ihrer jetzigen Vollkommenheit ist aber erst seit 1853, und zwar auf der Seine in Anwendung. In Deutschland wurde zuerst die

Elbſtrecke von Neuſtadt-Magdeburg bis Buckau mit einer Kette belegt. Gegenwärtig liegt die Kette von Schandau bis Magdeburg, und ſoll dieſelbe nach oben mit der Kette in Böhmen verbunden und nach abwärts bis nach Hamburg fortgeſetzt werden. Die Einführung der Tauerei auf der Donau, dem Rhein, der Oder, der Brahe u. ſ. w. iſt zum Theil ſchon verſuchsweiſe erfolgt, zum Theil conceſſionirt oder in Ausſicht genommen. In Frankreich iſt die Touage auf der Seine, der Rhône und auf mehrern Kanälen eingerichtet. In Belgien und Holland liegen theils Ketten, theils Drahtſeile in der Maas und in einigen Kanälen. In England, Amerika, Rußland wird die Tauerei einzuführen geſucht.

C. Deich- und Sielbau.

Gegen das Austreten der See ſowol als auch der Ströme und Flüſſe führt man Dämme, Deiche genannt, auf, von denen die höhern, Haupt- oder Winterdeiche die Aufgabe haben, das Land vor den höchſten, bei den europäiſchen Flüſſen gewöhnlich nach Ablauf des Winters eintretenden Frühjahrsfluten zu ſchützen, dagegen haben die Sommerdeiche nur die gewöhnlichen Sommerhochwäſſer abzuhalten. Welcher Art Deiche zu wählen ſind, hängt von der Höhe und der Dauer der Waſſerſtände und davon ab, ob dieſelben zu einer Zeit eintreten, wo die Felder mit Früchten bedeckt ſind. Der Vortheil der Sommerdeiche, daß bei Ueberflutungen derſelben Schlamm ſich auf den anliegenden Feldern niederſetzt, kann auch durch Winterdeiche erreicht werden, wenn man in letztern entſprechende Bewäſſerungsſiele und Schleuſen, zum beliebigen Durchlaſſen des Hochwaſſers, anbringt.

Ein durch einen gemeinſchaftlichen Deich gegen Ueberflutungen geſchützter Bezirk heißt Polder. Die unter dem Spiegel des höchſten Waſſers gelegene Niederung heißt Marſch, das höhere, überſchwemmungsfreie Land Geeſt. Offene Eindeichungen, welche die Gewalt der Strömung abweiſen, die Ueberflutung aber nicht verhindern, ſind meiſt Vorläufer einer geſchloſſenen Eindeichung.

Außer den Hauptdeichen werden, weiter rückwärts, um den Ueberſchwemmungsbezirk, wenn der Hauptdeich durchbrochen werden ſollte, auf einen engern Raum zu beſchränken, Binnendeiche angelegt. Die Landſtrecke zwiſchen dem Strombett und dem Deich iſt das Vorland, das rückwärts vom Deiche befindliche Land das Binnenland. Die bei Durchbrüchen von Deichen entſtehenden Kolke, d. h. Auswaſchungen, werden entweder wieder durchdeicht oder nur auf der Landſeite umdeicht, wobei die Vertiefung nach und nach vom Strom ausgefüllt wird.

Iſt eine Eindeichung hergeſtellt, ſo behält das Binnenland ſeine urſprüngliche Höhe, während das vom Waſſer überflutete Vorland und die Flußſohle, infolge der Niederſchläge, ſich immer mehr hebt. Da hierbei natürlich auch der Waſſerſpiegel eine immer größere Höhe erreicht, ſo können im Laufe der Zeit die Deiche nicht mehr genügenden Schutz gewähren. Solche Erſcheinungen laſſen ſich am Po, in den Niederlanden u. ſ. w. verfolgen. Bei Legnago liegt die Sohle der Etſch höher als die Stadt ſelbſt.

Die Höhe der Deiche wird zu mindeſtens $0{,}6^m$ größer als die des höchſten Waſſerſtandes angenommen. Die Deichkrone muß mindeſtens $0{,}9^m$ Breite haben. Soll dieſelbe auch als Fahrweg dienen, ſo erhält ſie eine größere Breite. Die Vorderböſchung des Deichs wird, um beſſer der Kraft des Stroms widerſtehen zu können, mit flacherer Anlage als die hintere angeordnet. Um auf die Deichkrone mit Wagen gelangen zu können, ſetzt man an der Innenſeite Rampen an.

Zur Sicherung des Deichs iſt die ſorgfältige Ueberwachung des Vorlandes von größter Wichtigkeit. Tritt ein unvorhergeſehenes hohes Waſſer infolge von Eisſtopfungen oder Aehnlichem ein, ſo wird die Krone des Dammes proviſoriſch durch ſogenannte Kahden, d. h. durch mit Erde hinterfüllte und durch Pfähle gehaltene Breter oder Faſchinen erſetzt.

Soll ein an einem Hauptgewäſſer ſich erſtreckender Deich das Land vollſtändig vor Ueberſchwemmung ſchützen, ſo müſſen ſelbſtverſtändlich auch die Seitenzuflüſſe und Bäche ihrerſeits ſo weit eingedeicht werden, als die Rückſtauung des Hochwaſſers aus dem Hauptſtrome in dieſelben reicht. Werden jedoch dieſe Seitendeiche zu lang, ſo führt man die Seitenbäche mittels Siele durch den Hauptdeich, d. h. man ſtellt für die Bäche gemauerte Ufer her und führt dieſelben überwölbt unter dem Hauptdeich durch. Um die Abflußöffnungen abſperren zu können und zu verhindern, daß die Hochwäſſer des Stromes das Terrain hinter dem Deiche überſchwemmen, dienen Schützen oder ſelbſtthätig wirkende Klappen oder Stemmthore. Das Hochwaſſer im Hauptſtrome verläuft ſich gewöhnlich ziemlich ſchnell, ſodaß die angeſtauten Nebenflüſſe, welche freilich während dieſer Zeit auch aus ihren Ufern treten können, bald wieder frei durch das Siel ablaufen können. Um während des Niederwaſſers die hinter dem Deich liegende Niederung entwäſſern zu können, dienen in dem Hauptdeiche angelegte, beliebig verſchließbare Entwäſſerungsſchleuſen oder Siele.

D. Wehr- und Schleuſenbau.

Wo das Waſſer in einem Fluſſe oder Bache geſtaut werden ſoll, um dieſes entweder zur Landesbewäſſerung zu verwenden oder um daſſelbe mittels eines Seitenkanals abzuleiten und das concentrirte Gefälle des letztern zum Betriebe von Waſſerrädern, Turbinen u. ſ. w. zu benutzen, oder endlich wo der Waſſerſpiegel gehoben werden muß, um die für die Schiffahrt nöthige Waſſertiefe in Flüſſen zu erzielen, werden Wehre angelegt. Die durch ein Wehr erzielte Höhendifferenz des Ober- und Unterwaſſers wird Stauhöhe, die Entfernung von dem Wehre bis an die rückwärts befindliche Stelle des Fluſſes, wo die Wirkung des Wehres nicht mehr zu ſpüren iſt, wird Stauweite genannt.

Es iſt ſelbſtverſtändlich, daß die Höhe dieſer Bauwerke nicht größer, als gerade der vorliegende Zweck verlangt, gemacht wird, da im entgegengeſetzten Falle ein Theil der Baukoſten verſchwendet wäre, hauptſächlich aber den anliegenden Ländereien oft große Gefahren bei Hochwaſſern entſtehen könnten. Wehre, die ſo hoch ſind, daß ihre Krone ſelbſt vom höchſten Waſſerſtande nicht erreicht wird, nennt man Staudämme. Dieſelben dienen z. B. als Thalſperren zur Anſammlung von Waſſer zu einer Waſſerverſorgung. Iſt dagegen ein Wehr ſo niedrig, daß daſſelbe ſelbſt vom Niederwaſſer bedeckt wird, ſo heißt es ein Grundwehr oder eine Staufchwelle, und wird als ſolches nur ſelten für tiefliegende Coupirungen bei Stromcorrectionen benutzt. Die am häufigſten vorkommenden Wehre haben eine Höhe, die zwiſchen dem höchſten Ober- und dem kleinſten Unterwaſſer liegt; bei kleinem Waſſer tritt der Rücken derſelben über den Waſſerſpiegel hervor, bei einem etwas höhern Waſſerſtande wird er dagegen überſtrömt. Dieſe ſogenannten Ueberfallswehre ſind die wichtigſten aller in die Kategorie der Stauanlagen gehörigen Werke, und hat ſich auch ihre Conſtruction in neuerer Zeit bedeutend ausgebildet.

Da bei Hochwaſſer, falls die Ufer oberhalb des Wehres nicht hoch ſind, das Waſſer dieſelben meiſt überſteigt und ſich in einem großen Durchflußprofil

ausbreitend, ſeine Geſchwindigkeit vermindert, ſo lagert es vor der Stauanlage Sand und Geſchiebe ab. Eine ſolche Erhöhung des Flußbettes oberhalb des Wehres muß natürlich die Ueberſchwemmungen mit der Zeit noch mehr vergrößern. Um daher dieſer nachtheiligen Erſcheinung zu begegnen, bringt man zuweilen in einem Theile des Wehres bis zur Sohle des Flußbettes reichende, nach Willkür zu ſchließende Oeffnungen (Schleuſen) an, die zur Zeit des Hochwaſſers aufgemacht werden, um letzteres ganz oder zum Theil durchzulaſſen. Eine ſolche Anlage heißt ein Schleuſen- und Ueberfallswehr (Taf. 9, Fig. 14 und 15).

Sind die Hochwaſſer ſo bedeutend, daß das ganze Wehr nur aus ſolchen Schleuſen beſtehen muß, ſo nennt man es Schleuſenwehr (Fig. 18 und 19). Auch hat man in neuerer Zeit bewegliche Wehre conſtruirt, die entweder ganz oder doch wenigſtens in ihrem obern Theil umgelegt werden können und ſo dem Hochwaſſer ungehinderten Abfluß geſtatten. Werden die Wehre zur Erzielung einer großen Waſſertiefe für die Schiffahrt angewandt, ſo müſſen in denſelben, zum Paſſirenlaſſen der Schiffe, zeitweilig aufzumachende Wehrdurchläſſe, oder beſſer die weiter unten zu erwähnenden Kammerſchleuſen angelegt werden.

Die Richtung der Wehre wird meiſt normal gegen die Ufer angenommen, da dieſe die geringſten Anlagekoſten erfordert und keine den Ufern ſo gefährliche Strömungen des überſtürzenden Waſſers verurſacht, wie dies bei ſchiefen Wehren auf der einen Seite der Fall iſt. Flußaufwärts gekrümmte Wehre ſind in dieſer Beziehung noch günſtiger, da ſie das überſtürzende Waſſer von den Ufern abweiſen, doch iſt ihre Anlage theuerer. Bei Wehren mit Schiffsdurchläſſen findet man auch häufig eine gebrochene Wehrform, um den Strom von dem Durchlaß abzuweiſen und ſo dem Schiffe das Paſſiren leichter zu machen. Gleichzeitig ſucht man auch durch die größere Länge des ſchiefen Wehres den Stau des Hochwaſſers etwas zu mindern.

Feſte Wehre unterſcheidet man, nach dem Material, aus welchem dieſelben erbaut werden, in maſſive, halbmaſſive und hölzerne. Die ſteinernen Wehre ſind die dauerhafteſten, und daher den andern vorzuziehen. Dieſelben werden mit zweierlei Profilen hergeſtellt. Entweder haben dieſelben einen trapezförmigen Querſchnitt, und das Waſſer ſtürzt über dieſelben ſenkrecht herab, oder man verſieht dieſelben mit einem gekrümmten, ſich ſanft an das Flußbett anſchließenden Abſchußboden (Fig. 14). Die erſte, einfachere Conſtruction wird bei felſigem Untergrund, der durch die lebendige Kraft des herabſtürzenden Waſſers nicht zerſtört werden kann, angewandt. Iſt dagegen die nöthige Widerſtandsfähigkeit der Sohle nicht zu erwarten, ſo muß dieſelbe unterhalb des Wehres, in einer Strecke, auf welche ſich die Wirkung des Waſſerſturzes ausdehnt, geſichert werden (z. B. durch eine Betonſchicht zwiſchen Spundwänden u. ſ. w.). Bei den Wehren mit gekrümmtem Profil wird das Waſſer möglichſt regelmäßig und ohne Wirbel in das Flußbett geleitet, und iſt hierbei beſonders auf die nöthige Ausdehnung des Abſturzbodens zu ſehen, damit die Wirbel, welche beim Zuſammentreffen des raſch herabfließenden Waſſers mit dem langſamer fließenden Unterwaſſer entſtehen, noch möglichſt über dem gemauerten Wehrboden ſtattfinden und ſo keine Auskolkungen der Sohle hervorbringen können.

Die Gründung des Wehrkörpers muß ſich nach der Beſchaffenheit der Flußſohle richten. In Fig. 14 und 15 iſt das Wehr auf Pfahlroſt mit zwiſchen den Pfahlköpfen befindlicher Pflaſterung gegründet. Das Bekleidungsmauerwerk der Wehre muß möglichſt ſorgfältig ausgeführt werden, da wenn ein einziger Stein von dem Waſſer herausgeriſſen wird, gewöhnlich der Schaden durch die Wirkung des Waſſerſtoßes auf die bloßgelegte Stelle bedeutend vergrößert wird. Gegen die Ufer zu erhalten die Wehre ſteinerne Einfaſſungen, die entweder durch allmählich flacher werdende Vorderböſchung oder durch Flügelmauern in die Uferböſchungen übergeführt werden.

Hölzerne Wehre werden bei mangelndem Steinmaterial angewandt. Auch hier unterſcheidet man ſenkrechte und geneigte Abſchußböden. Die Körper ſolcher Wehre beſtehen aus einer oder mehreren quer durch den Fluß geſchlagenen Spundwänden und dieſelben ſtützenden Pfahlreihen. Die Grenze zwiſchen dem Unter- und dem Oberboden wird durch den die Hauptſpundwand horizontal bekrönenden Fachbaum gebildet. Die Waſſerdichtigkeit wird durch einen eingelegten Thondamm erreicht, der von einem zwiſchen den Querwänden ſich erſtreckenden und die eigentliche Wehroberfläche bildenden Bohlenbelag überdeckt wird. Auch dient manchmal eine loſe Steinſchüttung oberhalb des Wehrs, den Uebergang der Geſchiebe über das letztere zu erleichtern. Die Spundwände ſowie der Thondamm müſſen in die beiderſeitigen Ufer reichen, um ein ſeitliches Durchdringen des Waſſers zu verhindern. Die Seiteneinfaſſungen ſolcher Wehre beſtehen meiſt aus hölzernen Bohlwerken, doch findet man zuweilen auch hier ſteinerne Uferabſchlüſſe.

Solider als die rein hölzernen ſind die halbmaſſiven Wehre, die aus einem hölzernen, mit Steinen ausgefüllten Gerippe, oder auch in ſelteneren Fällen aus (beim Strombau beſchriebenen) Senkkaſten beſtehen.

Zur Erbauung einer Wehranlage muß man entweder den Fluß für die Zeit des Baues temporär ableiten, oder man führt das Wehr in einzelnen Abtheilungen aus und es werden die Baugruben, wie bei den Fundirungen von Brückenpfeilern, durch Fangdämme gegen das Eindringen des Waſſers geſchützt.

Freiarchen oder Schleuſenwehre beſtehen aus einer ununterbrochenen Reihe von Schleuſen, welche zur Zeit des Nieder- und Mittelwaſſers geſchloſſen bleiben und ſo Stau erzeugen, zur Zeit des Hochwaſſers aber geöffnet werden können und das ganze Profil zum Durchfluß freigeben. Sie haben wie die feſten Wehre, jedoch tiefer liegend, einen Abſchußboden und einen Vorboden, die durch den Wehrrücken getrennt, durch die Seiteneinfaſſungen geſchloſſen und durch Spundwände gegen den Angriff des Waſſers geſichert werden. Die Oeffnung einer Freiarche wird gewöhnlich in mehrere kleine Abtheilungen von 1,5—2 m Breite eingetheilt, von denen jeder durch eine einzelne Schütze geſchloſſen werden kann. In ſelteneren Fällen kommen auch ungetheilte Oeffnungen von 5,4 m und mehr vor, wobei die Schützen aus Eiſen ſtatt aus Holz gemacht werden. Die Eintheilung einer Freiarche in mehrere Oeffnungen geſchieht entweder durch maſſive Zwiſchenpfeiler (Griespfeiler) mit vortretenden, oft mit Eiſen bekleideten Falzen, gegen welche ſich die Schützen anlegen und längs welcher dieſelben in die Höhe gezogen werden, oder mittels hölzerner Joche, welche mit entſprechend gefalzten Griesſäulen (Fig. 18 und 19) verſehen ſind. Um den Säulen eine feſte Stellung zu geben, werden deren obere Köpfe gewöhnlich durch einen ſtarken horizontalen Balken (Griesholm) verbunden. Manchmal bilden jedoch die hohen Säulen ein Hinderniß für das Paſſiren des Eiſes, und müſſen dieſelben dann über den Schützen abgeſchnitten und durch Streben geſtützt werden (Fig.

18) oder zum Herausnehmen und Wiedereinsetzen (als Setzpfosten) construirt werden.

Ueber die ganze Länge des Schleusenwehrs erstreckt sich ein von den Zwischenpfeilern oder Jochen getragener Steg, welcher die zum Auf- und Niederlassen der Schützen dienenden Vorrichtungen trägt. Letztere sind sehr verschiedenartig und bestehen entweder aus mittels Hebeln oder Kurbeln drehbaren Wellen, an welchen die Schützen mittels Ketten hängen (Fig. 18), oder aus Getrieben, die in mit den Schützen verbundene Zahnstangen eingreifen (Fig. 19) u. s. w. Jedenfalls muß die Hebevorrichtung für den größtmöglichen Wasserdruck und für die disponible Anzahl der Arbeiter berechnet werden. Um bei großen Wasserhöhen den Hebemechanismus nicht complicirt machen zu müssen, zerlegt man die schweren Schützen in mehrere, nach und nach zu hebende Theile (Fig. 19).

Statt der Schützen wendet man bei größeren Oeffnungen der Schleusenwehre (5—10^m und mehr) sogenannte Damm- oder Versatzbalken an, die horizontal und dicht übereinander in die Nuthe der Seitenwände eingelegt werden und so eine wasserabsperrende Wand bilden. Um dieselben herausziehen zu können, versieht man sie mit Haken, an welchen die Zugketten befestigt werden. Immerhin bleibt aber dieses Herausziehen bei wenig disponibeln Leuten ohne complicirte Hebevorrichtung ziemlich schwierig, und wendet man daher in den Fällen, wo die Freiarche häufig und möglichst rasch geöffnet werden soll, Dammbalken an, die sich nur mit dem einen Ende gegen den Vorsprung der Mauer, mit dem andern aber gegen eine umlegbare Säule stützen, nach deren Entfernung auch die Dammballen ein Stück wegschwimmen, jedoch (da jeder derselben mittels einer Kette an die Mauer befestigt ist) stets wieder erlangbar bleiben. Anstatt die Wendesäule umlegbar einzurichten, kann man dieselbe auch nur um ihre verticale Achse drehbar machen.

Die Verbindung eines Ueberfallswehres mit einem Schleusenwehre (Fig. 14 und 15) dient, wie erwähnt, zur Verminderung des Staues bei eintretendem Hochwasser, ferner zur Ermöglichung der Schiffahrt und des Flößens in Flüssen und Bächen mit sehr wechselnden Wasserständen. Die für die Durchfahrt der Schiffe dienenden Wehröffnungen werden in neuerer Zeit meist als Kammerschleusen (Taf. 10, Fig. 3) construirt, welche, in der Hauptsache, aus einem abgeschlossenen Raume mit einem Unter- und einem Oberthor bestehen. Durch das Auf-, beziehentlich Zumachen der in den letzteren befindlichen Schützenöffnungen können die Wasserstände in dem abgeschlossenen Raume regulirt und so die Durchfahrt eines Schiffes aus dem gestauten Oberwasser in das Unterwasser oder umgekehrt ermöglicht werden (vgl. Kanalbau). Da die Kammerschleusen niemals vom Hochwasser durchströmt werden dürfen, wenn dieselben nicht nachtheilige Beschädigungen erhalten sollen, so befindet sich meist neben der Kammerschleuse in dem festen Wehre auch noch ein mit mehr oder weniger Oeffnungen versehenes Schleusenwehr zum Durchlassen des Wassers. Gewöhnlich liegt die Kammerschleuse an demselben Ufer des Flusses, an welchem sich der Leinpfad hinzieht.

Da feste Wehre nur zur Zeit des Nieder- und des Mittelwassers ihren Zweck erfüllen, bei Hochwasser aber eher schaden als nützen, so lag der Gedanke nahe, bewegliche Wehre, d. h. solche Wehre zu construiren, die zur Zeit der Hochwasser entweder um einen Theil ihrer Höhe, oder auch um ihre ganze Höhe erniedrigt werden können. Im ersten Falle besteht das Wehr aus einem tiefliegenden festen und einem bis zur Wehrkrone reichenden, aufgesetzten beweglichen Theile. Im zweiten Falle läßt sich dagegen der ganze Wehrkörper auf die aus Stein hergestellte Wehrbettung niederlegen.

Die hier zu besprechenden Constructionen unterscheiden sich von den Freiarchen, die eigentlich auch bewegliche Wehre bilden, durch die zu ihrer Handhabung erforderlichen geringen Kräfte und kurze Zeit.

Häufige Anwendung finden sogenannte Nadelwehre, die von Poirée wesentliche Verbesserungen erhalten haben. Taf. 9, Fig. 16 zeigt die Ansicht des im Niederlegen begriffenen Wehres, Fig. 17 den Querschnitt desselben. In der Hauptsache besteht das Wehr aus einer Reihe hölzerner Stäbe bis zu 4^m Länge und etwa 0,08^m Stärke, die mit den untern Enden sich gegen einen entsprechenden Vorsprung in der Wehrbettung, und in der Gegend der obern Enden sich gegen horizontale, über dem Niveau des gestauten Wassers befindliche Stangen oder Bohlen stützen. Die Stangen oder Bohlen werden durch verticale, circa 1^m von Mitte bis Mitte entfernte eiserne Rahmen gestützt, deren Form aus Fig. 17 ersichtlich ist und welche bei Hochwasser, mittels Drehung um die unteren horizontalen Achsen, sich in besonders zu diesem Zwecke ausgesparte Vertiefungen der Sohle umlegen lassen, wobei natürlich vorher die Holznadeln in irgendwelcher Weise entfernt werden müssen. Auf den schmiedeeisernen Rahmen befindet sich ein Dienststeg, welcher, nach Maßgabe des Umlegens der Rahmen, abgenommen und entfernt wird. Die Nadeln werden nicht einzeln herausgenommen, sondern man entfernt die ihren oberen Theil stützenden horizontalen Stangen sachweise, sodaß sämmtliche Nadeln zwischen zwei Rahmen auf einmal frei werden und wegschwimmen. Da ihre Köpfe jedoch durch eine mit dem Ufer in Verbindung stehende Leine zusammengehalten werden, so kann man sie stets wiedererlangen. Das Wiederaufrichten der Rahmen geschieht mittels an denselben befestigten Ketten.

Bei dem Wehrsystem von Thénard besteht der obere, bewegliche Theil aus Klappen oder Thoren von etwa 2^m Länge und 1^m Höhe, die sich um ihre untere horizontale Seite stromabwärts umklappen lassen und in aufgerichteter Stellung durch eiserne Streben erhalten werden. Mittels einer vom Ufer aus zu bewegenden Stange mit Vorsprüngen kann eine beliebige Anzahl dieser Streben seitlich von ihren Stützpunkten verschoben und hiermit die gleiche Anzahl Thore durch den Wasserdruck zum Umklappen gebracht werden. Um das Wiederaufrichten der Thore zu ermöglichen, benutzt man in neuerer Zeit mit Vortheil ein vor dem Klappenwehr angebrachtes Nadelwehr, das zum Zurückhalten des gestauten Wassers nur für die Zeit des Aufstellens der Klappen, also als temporäre Schutzwand dient und dessen Nadeln dann wieder entfernt werden.

Durch Chanoine haben die Klappenwehre insofern eine wichtige Verbesserung erfahren, als er die Klappen beim Aufheben des Wehres nicht um ihre untern horizontalen Kanten sich drehen ließ, sondern dieselben mittels einer besondern Anordnung parallel zu der auf dem Flußbette eingenommenen tiefsten Stellung erst über die Oberfläche des Wassers hob und dann erst in die aufrechte Lage brachte. Da auf diese Weise beim Aufheben der Klappen der Druck des Wassers nicht zu überwinden ist, so kann auch das vorhin erwähnte temporäre schützende Nadelwehr wegfallen.

Außer den genannten gibt es noch verschiedene Constructionen von beweglichen Wehren, von denen einige sogar sich selbstthätig, je nach der Stauhöhe des Wassers, einstellen.

E. Kanalbau.

Unter Schiffahrtskanälen versteht man künstliche Wasserstraßen. Dieselben unterscheiden sich von den natürlichen Flüssen durch ein sehr geringes Gefälle, sodaß das Wasser in erstern nur eine unmerkliche Strömung hat und die Schiffe demnach nach beiden Richtungen gezogen werden müssen, während bei den Flüssen dies nur für die Bergfahrt nothwendig ist. Nichtsdestoweniger ist die Kanalschiffahrt überwiegend vortheilhafter, da dieselbe eine große Sicherheit bietet, der Wasserstand stets gleichmäßig und der Leinenzug ein viel bequemerer ist. Auch ist der Lauf der Kanäle ein viel weniger geschlängelter als der der meisten Flüsse.

Die Kanäle folgen den Erhöhungen und Vertiefungen des Terrains, indem dieselben aus einzelnen, verschieden hoch angelegten Strecken (Haltungen) mit nahezu horizontaler Sohle bestehen, die untereinander durch Kammerschleusen verbunden sind. Die höchste Haltung heißt die Theilungshaltung oder auch Scheitelstrecke.

Man wendet Kanäle an entweder um zwei Flüsse (Meere), selbst mittels Ueberschreitung der Wasserscheide, miteinander zu verbinden oder um gefährliche Stellen eines sonst schiffbaren Flusses zu umgehen, sowie um unregelmäßige Stellen desselben abzukürzen oder endlich um Gegenden, die keine Flüsse besitzen, die Vortheile der Schiffahrt zu verschaffen. Gegenüber dem Straßentransport befindet sich der Wassertransport in bedeutendem Vortheile, wie dies schon aus dem Umstande geschlossen werden kann, daß ein Pferd auf guten Straßen durchschnittlich 20 Ctr., auf horizontaler Schienenbahn etwa das Zehnfache, auf breiten Kanälen dagegen 1500 Ctr. ziehen kann. Manches Land, wie z. B. England, verdankt seine commerzielle und industrielle Entwickelung besonders der Erleichterung des innern Verkehrs durch Kanäle. Trotzdem hat die Kanalschiffahrt bedeutend an Wichtigkeit verloren, seitdem der Locomotivtransport auf Eisenbahnen existirt, durch welchen den Ansprüchen des Handels an schnelle und regelmäßige Versendung der Waare vollkommener Genüge geleistet wird, als auf Kanälen, deren langsamer Betrieb durch Dürre, Reinigung und besonders im Winter durch Frost unterbrochen werden kann. Der Nutzen der Kanäle wird besonders dort zu Tage treten, wo sie zusammenhängende Wasserstraßen bilden, und ihre Anlage ist motivirt, wo sie vorhandene große Wasserstraßen in dünn bevölkerten Ländern verbinden, damit das Umladen, welches bei Rohprodurten 0,2 bis 1 Pfennig pro Centner kosten kann, vermieden werde. An die Projectirung neuer, selbständiger Kanalsysteme wird man jetzt nicht mehr denken.

Auf manchen Kanälen (Canal du Nord, Burgundischer Kanal) werden Waaren, für welche größere Geschwindigkeit erwünscht ist, per Dampfschiff transportirt. Letztere erfordern jedoch zu viel Zeit zum Passiren der Schleusen, bieten auch größern Bewegungswiderstand wegen des größern Querschnittes dar und beschädigen oft durch Wellenschlag die Ufer. Bei Transport von schweren Rohproducten können die Kanaldampfschiffe mit den Eisenbahnen nicht concurriren. Eine erhebliche Verbesserung des Kanalbetriebs ist durch Einführung der Touage (Tauerei) erzielt, von welcher schon oben (s. Strombau) das Nöthige mitgetheilt worden ist.

Zu den großartigsten Kanälen gehört der Suezkanal, welcher im Herbst 1869 vollendet wurde. Derselbe ist schon im 14. Jahrhundert v. Chr., wenn auch nur als Verbindung des Rothen Meeres mit dem Nil, versucht und später wirklich ausgeführt worden, als welcher er bis zum 8. Jahrhundert n. Chr. existirt hat. Napoleon I. nahm den Plan der directen Meerverbindung zuerst auf, verließ denselben aber, getäuscht durch fehlerhafte Vorarbeiten, sodaß Lesseps die Ehre der Anregung und Durchführung des großen Werks gebührt. Der 160 km lange Kanal führt 89 km durch Hafen und See und nur 71 km durch trockenes Land, hat 8 m Tiefe und 22 m Sohlenbreite, sodaß sich große Schiffe bequem nur in Ausweichestellen und Seen begegnen können. Nur durch den Flutwechsel, bis zu 3 m im Rothen Meere, ist Gefälle zwischen den beiden Meeresspiegeln vorhanden, wodurch bei Hochwasser im Rothen Meere ein Einströmen in den Kanal stattfindet, welches sich nur bis zu den Bitterseen bemerklich macht. Der Kanal ist für Schiffe aller Nationen bis zu einem Tiefgange von 7,5 m geöffnet, Dampfschiffe dürfen mit eigener Kraft darauf fahren, Segelschiffe über 50 Tonnen Gehalt müssen sich jedoch eines Schleppers bedienen. Zum Ausheben des Kanals hat man verschieden construirte Baggermaschinen und Elevatoren in Anwendung gebracht, von denen Taf. 10, Fig. 5 ein Beispiel gegeben ist.

Der neue, im Bau begriffene Amsterdamer Kanal, welcher Amsterdam mit der Nordsee durch das Y verbindet, wird nur 24 km lang gegen 84 km des (1819—25 erbauten) Nordholländischen Kanals, und erhält 7,9 m Tiefe. Ein Theil desselben ist durch die Dünen geführt. An jedem Ende des Kanals befinden sich Schleusen, und ist der Einlauf des Kanals in die Nordsee mit einem Hafen versehen. Die Sohlenbreite des Kanals beträgt 24 m bei Durchschneidung der Dünen, die Breite des Hauptheils 61 m, die Breite zwischen den Leinpfaden 150 m.

Die Kanaldurchschneidung Mittelamerikas ist 1871 von den Vereinigten Staaten einer gründlichen Untersuchung unterworfen worden, wobei zwei Linien hervorzuheben sind: die Tehuantepeclinie von Contzacoalcos am Atlantischen Ocean bis zum Salina-Cruz-Hafen, und die Darienlinie vom Atrato im Golfe von Darien bis zur Cupicabal am Stillen Ocean.

Projectirt sind ferner Kanäle durch den Isthmus von Korinth, vom Schwarzen nach dem Kaspischen Meer, vom Biscayischen Meerbusen bis zum Golf von Lyons u. m. a.

Von den bestehenden größern Kanälen mögen hier ferner nur einige genannt werden: der Eiderkanal, 5,67 Meilen lang, zur Verbindung der Nordsee mit der Ostsee; der Ruhrkanal, zur Schiffbarmachung der Ruhr, 10 Meilen lang mit 14 Schleusen; der Ludwigskanal, zur Verbindung der Regnitz mit der Altmühl, also des Rheins mit der Donau, 23 Meilen lang mit 91 Schleusen; der Mühlroser oder Friedrich-Wilhelms-Kanal, zur Verbindung der Spree mit der Oder; der Kanal von Voorne ermöglicht, daß die größten Kauffahrteischiffe trotz der seichten Mündungen der Maas nach Rotterdam gelangen können; der obenerwähnte Nordholländische Kanal zwischen Amsterdam und dem Hafen Nieuwendiep neben dem Helder, 10 Meilen lang; der Leeds- und Liverpoolkanal, 27 Meilen lang; der Trent- und Merseykanal, 20,2 Meilen lang; der Oxfordkanal, 18 Meilen lang, dient zur Schiffahrt von Coventry bis Oxford; der Grand-Junction-Kanal verbindet den vorigen mit der Themse; der Canal du Midi, zur Verbindung der Garonne mit dem Mittelmeer, 32 Meilen lang; der Canal du Centre, von Digoin an der Loire bis Châlons an der Saône, 15,5 Meilen lang, der Canal de Bourgogne, zur Verbindung der Yonne mit der Saône; der Rhône-Rhein-Kanal, 43 Meilen lang; der Erielanal im Staate Neuyork, 76,5 Meilen lang u. s. w.

Zum Uebergang eines Schiffs aus einer höherliegenden Kanalſtrecke in eine tiefere oder umgekehrt dienen, wie ſchon erwähnt, Schiffs- oder Kammerſchleuſen (Taf. 10, Fig. 3). Dieſelben beſtehen aus einem Ober-, einem Unterhaupt und einem Raume — der Schleuſenkammer —, in welchem die Schiffe liegen, während der Waſſerſpiegel in demſelben geſenkt oder gehoben wird. Die Häupter erhalten Oeffnungen von ſolcher Weite, daß die größten Schiffe, die durchgehen, kein Hinderniß finden. Dieſe Oeffnungen werden durch Thore geſchloſſen, die ſich um verticale Achſen drehen und Stemmthore heißen, weil die beiden Thorflügel ſich gegeneinander ſtemmen. Gewöhnlich werden die Schleuſen nur für ein Schiff gebaut, indeß gibt es auch ſolche für zwei und mehr Schiffe (Doppel- oder Keſſelſchleuſen), wobei nur die Kammer eine größere Breite erhält, die Häupter jedoch nur für ein Schiff conſtruirt werden. Um hierbei das zuerſt in die Kammer hineingefahrene Schiff auch wieder zuerſt herausfahren laſſen zu können, müſſen die beiden Häupter nicht gegenüber, ſondern ſchief verſetzt angeordnet werden.

Der Boden des Unterhauptes befindet ſich in gleicher Höhe mit dem Boden der Kammer, und bilden beide den Unterboden, während der Boden des Oberhauptes um das Gefälle der Schleuſe höher liegt und Oberboden heißt. Der Uebergang zwiſchen beiden wird durch einen ſteilen Abfallboden hergeſtellt.

In jedem der beiden Häupter unterſcheidet man die Thorkammern, d. h. die Räume, in welchen die Thorflügel ſich bewegen. An beiden Seiten der Thorkammern ſind die Thoriſchen, in welche ſich die geöffneten Thorflügel derart einlegen, daß kein Theil derſelben vor die Mauerflucht zu ſtehen kommt. Der Theil der Thoriſche, worin die Wendeſäule des Thores ſich dreht, heißt Wendeniſche. Die Stemmthore lehnen ſich, wenn ſie geſchloſſen ſind, unten gegen die Schlagſchwelle oder den Unterdrempel und werden, durch den Druck des höherſtehenden Oberwaſſers, an die Wendeniſche, die Schlagſchwellen und aneinander ſo feſt gepreßt, daß eben hierdurch der waſſerdichte Verſchluß befördert wird. Um das Oberwaſſer in die Schleuſenkammer gelangen zu laſſen und ſo die in letzterer befindlichen Schiffe ebenfalls bis zur Höhe des Oberwaſſers zu heben, oder aber um das Waſſer aus der gefüllten Kammer in das Unterwaſſer übergehen zu laſſen und ſo die Schiffe bis zum Spiegel des Niederwaſſers zu ſenken, dienen entweder Ziehſchützen in den Stemmthoren (Fig. 3) oder in den Schleuſenmauern, zur Seite der Thore, angeordnete Kanäle (Umläufe), die eine Verbindung des Kammerinhaltes mit dem Ober- ſowie mit dem Unterwaſſer herſtellen und nach Bedarf durch Schützen oder Klappen geöffnet oder geſchloſſen werden können. Soll alſo ein Schiff aufſteigen, ſo öffnet man die Unterthore, läßt das Schiff in die Kammer einfahren, ſchließt die Unterthore, läßt das Oberwaſſer durch die Schützen des Oberthores oder durch die obern Umläufe in die Kammer eintreten, bis die Waſſerſpiegel in gleichem Niveau ſtehen, öffnet die Oberthore und führt das Schiff in das Oberwaſſer hinaus. Beim Abwärtsfahren iſt die Reihenfolge umgekehrt.

Das Gefälle einer Schleuſe (Differenz der Ober- und Unterwaſſerhöhe) beträgt gewöhnlich 2^m. Es gibt jedoch auch Beiſpiele für ein Schleuſengefälle von 6^m. Bei größern Gefällen wendet man gekuppelte, d. h. mehrere dicht hintereinanderliegende Schleuſen an.

Um bei vorkommenden Reparaturen der Thore die Kammern waſſerdicht abſchließen zu können, befinden ſich in den Mauern der Häupter, vor und hinter den Thoren (in den ſogenannten Vor- und Hinterböden) Dammfalze zum Einlegen der Dammbalken (vgl. Wehrbau). Bei kleinen Schleuſen, die nur eine ſehr geringe Breite haben, werden die Thore auch einflügelig conſtruirt. Das Unterhaupt der unterſten Schleuſe eines ſchiffbaren Kanals, welche die Verbindung des Kanals mit einem Strome herſtellt, muß offenbar die höchſten Waſſerſtände des letztern zurückhalten, wozu man das Unterhaupt mit einem zweiten Thorpaare, welches ſich in entgegengeſetzter Richtung, d. h. nach dem Strome zu öffnet, verſieht. Dieſe Thore nennt man Flutthore. Etagenähnliche Erhöhungen der Oberthore bei Seeſchleuſen zur Abhaltung eines ſelten eintretenden hohen Waſſerſtandes heißen Sturmthore, für welche die gewöhnlichen Oberthore die Rolle der Schlagſchwellen ſpielen. Natürlich muß hierbei auch die Mauerung des Oberthors eine entſprechend größere Höhe erhalten.

Bei den Schleuſenkammern unterſcheidet man die Kammerwände und den Kammerboden. Gewöhnlich ſind die Kammerwände von Stein, häufig von Holz und ſelten von Gußeiſen conſtruirt. Hölzerne Kammerwände ſehen wie Bohlwände aus. Sie haben jedoch geringe Dichtigkeit und geben zu häufigen Reparaturen Veranlaſſung. Maſſive Kammerwände werden durch Ufermauern gebildet, die am beſten aus Quadern mit hydrauliſchem Mörtel ausgeführt werden. Die Kammerböden beſtehen in der Hauptſache aus einem kräftigen hölzernen, auch unter den Mauern ſich hinziehenden Roſt, der durch Lang- und Querſchwellen ſowie einen (durch Spundung, Kalfaterung u. ſ. w. gedichteten) Bohlenbelag gebildet wird und auf eingerammten Pfählen ruht. Unter dem Roſte, zwiſchen den Pfählen, hebt man den Boden circa $0{,}6^m$ tief aus und bringt bis zur untern Fläche des Bohlenbelags ſowol unter dem Kammerboden als auch unter den Mauern einen feſten Thonſchlag ein. Maſſive Kammerböden werden oft, wenn man einen aufwärts gerichteten Druck befürchtet, mit verkehrten, nach unten converen Gewölben conſtruirt.

Auch die Schleuſenhäupter werden theils mit maſſiven, theils mit hölzernen Böden und Wänden hergeſtellt. Hier iſt ganz beſonders auf Feſtigkeit und Waſſerdichtigkeit zu ſehen, da die Schleuſenhäupter mit den Thoren dem Drucke des Oberwaſſers ſicher widerſtehen müſſen und auch keine Waſſer zur Seite oder unter dem Boden hindurchziehen laſſen dürfen, weil ſonſt die Erde fortgeſpült und der Bau gefährdet werden könnte. Um dieſes zu erreichen, wird unter den Wänden und dem Boden im Grunde eine Anzahl von Quer- und Längsſpundwänden (vgl. Grundbau) geſchlagen und der Bau mit großer Vorſicht ausgeführt. Es ſind auch Schleuſen ganz aus Beton hergeſtellt worden (z. B. Franz-Joſeph-Schleuſe bei der Einmündung des Franzens-Kanals in die Donau). Aus gußeiſernen Platten beſtehende Wände und Böden haben einige Schleuſen des Ellesmere-Kanals in der Nähe des Breſton-Caſtle.

Die Conſtruction von hölzernen Stemmthoren iſt aus Fig. 3 erſichtlich. Zur Befeſtigung der Thorflügel dienen Pfannen, in denen ſich die Thore mittels am untern Ende der Wendeſäule angebrachter Zapfen drehen, während das obere Ende dieſer Säule durch feſt mit dem Mauerwerke verankerte eiſerne Halsbänder gehalten wird. Zweckmäßiger iſt es, das untere Ende der Wendeſäule als Pfanne auszubilden und den ſtützenden Zapfen auf dem Thorkammerboden zu befeſtigen, da ſich auf dieſe Weiſe nicht ſo leicht Sand in die Pfanne hineinſetzt. Um das Sacken der Thore zu verhindern, werden die in

der Fig. 3 sichtbaren, kreuzweis angeordneten hölzernen Streben und eisernen Zugbänder angebracht. Große Thore läßt man mit ihrer untern Fläche auf Rollen gehen, oder construirt sie auch hohl, um ihr Gewicht im Wasser zu vermindeen. In neuerer Zeit sind mit großem Vortheil gußeiserne und schmiedeeiserne Stemmthore angewandt worden.

Bei dem Durchschleusen jedes Schiffs wird zur Füllung der Kammer eine bestimmte Quantität Wasser gebraucht. Oft ist jedoch die disponible Wassermenge in der trockenen Jahreszeit eine so geringe, daß sie nicht mehr zur Kanalschiffahrt ausreicht. Man hat daher verschiedene Einrichtungen getroffen, um den bei lebhaftem Verkehr oft bedeutenden Wasserverbrauch für das Durchschleusen zu ermäßigen. Man ordnet neben den Schleusenkammern Seitenbassins an, die das beim Entleeren der Kammer ausfließende Wasser auffangen, um es dann später zum Füllen der Schleuse wieder herzugeben. Dasselbe kann auch durch Anlage zweier Kammerschleusen nebeneinander erreicht werden, von denen die eine als Bassin für die andere dient. Bei dem Great-Western-Kanal, welcher die Themse mit dem Severn verbindet, werden zur Ueberwindung einer Höhendifferenz von 13,6 m, bewegliche, gegenseitig ausbalancirte hölzeene Kammern angewandt, die sich zugleich mit den darin befindlichen Schiffen heben und senken lassen und sich bald dem Ober-, bald dem Unterwasser anschließen. Endlich hat man auch Anordnungen getroffen, wobei die Schiffe auf Wagen gestellt und mittels geneigter Ebenen vom Unter- zum Oberwasser oder umgekehrt transportirt werden. Ein Beispiel hierfür gibt Fig. 4 auf Taf. 10, welche eine der schiefen (mit 1 : 24 bis 1 : 12 ansteigenden) Ebenen des Kanals darstellt, welcher zur Verbindung des Drausen-Sees bei Elbing in Ostpreußen mit den Oberländischen Seen bei Mohrungen und Ostenrode dient. Im Momente der Ruhe steht ein Wagen im obern und einer im unteen Bassin so unter Wasser, daß nur das Geländer derselben herausragt. Kommt nun ein Schiff an, so fährt es zwischen den Geländern in den Wagen ein und wird mit Ketten an denselben befestigt. Die Fortbewegung des Wagens sammt der inclusive Ladung bis zu 1650 Ctr. schweren Last der Schiffe auf der Eisenbahn der geneigten Ebene geschieht mittels Drahtseilen von einer Maschine am obern Ende der Ebene. Damit der Wagen eine horizontale Stellung annehme, laufen seine Vorder- und Hinterräder auf verschieden hoch liegenden Schienensträngen.

Bei der Projectirung von Kanälen sind ähnliche Vorarbeiten wie bei Eisenbahnen zu machen. Man sucht den Kanal möglichst wenig in Auftrag zu legen. Die Breite der Kanäle ist so groß anzunehmen, daß zwei Schiffe bequem aneinander vorübergehen können. Die Tiefe eines Kanals muß etwa 0,3 m mehr als der Tiefgang der Schiffe betragen. Bei Kreuzungen der Schiffahrtskanäle mit Bächen werden letztere mittels gemauerter oder auch aus eisernen Röhren bestehender Durchlässe unter dem Kanal durchgeführt. Tiefe Thäler übersetzen die Kanäle mittels Aquäducte, die sich von den Viaducten blos durch die Construction der wasserdichten und der Kanalform entsprechenden Fahrbahn unterscheiden. Bei sehr steigendem Terrain kommt man zu einer gewissen Grenze, von welcher aus es vortheilhaft ist, den Kanal unterirdisch statt in einem tiefen Einschnitt zu führen. Fig. 2 zeigt einen solchen Kanaltunnel, in welchem übrigens der Betrieb wegen der Dunkelheit ein beschwerlicher ist, falls keine Tauerei angewandt wird.

Trotzdem daß das Wasser in Kanälen nicht wie in Flüssen eine Strömung hat, entsteht doch infolge von Verdunstung und Filtration, seener wegen der Undichtigkeit der Schleusen, sowie endlich bei jedem Durchschleusen ein gewisser Wasserverbrauch, der ersetzt werden muß. Kanäle, die nicht unmittelbar an einem Flusse liegen oder nicht mit ihrer Scheitelstrecke in ein Gewässer münden, müssen in ihrem Laufe durch Bäche oder Flüßchen gespeist werden. Ist erheblicher Wasservorrath gar nicht oder nicht constant in der Nähe, so müssen große Reservoirs angelegt werden. Hierzu schließt man am besten Thäler durch Querdämme aus Erde oder Mauerwerk ab. Zum Ableiten des Wassers aus den Reservoirs dienen gewöhnlich gußeiserne, durch den Abschlußdamm hindurchgehende Röhren, die durch gewöhnliche Schieberventile geschlossen werden können. Damit man aber die Möglichkeit behält, letztere zu repariren, pflegt man an den Röhrenmündungen noch eigene Klappen (Fig. 6) anzubringen, welche dieselben schließen und durch einen Zug geöffnet werden können. Wo es vorkommen kann, daß durch sehr starke Zuflüsse die Normalwasserhöhe des Kanals überschritten wird, muß man für Entlastungsvorrichtungen sorgen, welche aus massiven, an der Kanalwand angebrachten Ueberfallswehren oder aus Dammbalken, oder endlich auch heberartigen Kanälen (Fig. 7), welche bei einem gewissen Wasserstande in Wirksamkeit treten, bestehen. Fig. 8 zeigt eine sich selbst regulirende Ablaßschütze. Auf dem abfließenden Wasser ruht hierbei ein Schwimmer, welcher mit einem die Schütze auf- oder niederziehenden Hebel in Verbindung steht.

F. Ent- und Bewässerungen.

Entwässerungen haben den Zweck, versumpfte Gegenden oder überhaupt tiefliegende, mit Wasser übersättigte, sowie auch damit bedeckte Ländereien trocken zu legen und hiermit sowol Culturzwecke, durch Benutzung der gewonnenen Flächen, als auch oft hygienische Ziele, durch Beseitigung der ungesunden Ausdünstungen, zu erreichen.

Versumpfungen verdanken ihr Entstehen verschiedenartigen Umständen, wobei natürlich als Hauptursache die mangelhafte Abwässerung des versumpfenden Gebiets auftritt. Sammelt sich in einem Becken, dessen Boden nahe unter der Oberfläche aus undurchlässigen Schichten besteht, das durch atmosphärische Niederschläge oder von außen zufließende, oder endlich durch Quellen hinzukommende Wasser, ohne daß durch Abfluß, Verdunstung und Vegetation das nöthige Gleichgewicht hergestellt wird, so bildet sich, falls ein bedeutender Ueberschuß nicht zur Bildung von Seen Veranlassung gibt, eine wuchernde Vegetationsdecke von Wasserpflanzen aller Art, die im Laufe der Zeit, infolge des alljährlich wiederkehrenden Entwickelungsprocesses der Pflanzen, den Sumpf nach und nach mit ausgestorbenen und unter Wasser veemodernden Pflanzenresten ausfüllt, so die Veranlassung zu Torflagern bildend.

Teiche oder Seen können durch das allmähliche Ablageen von Geschieben, welche durch die in dieselben einmündenden Wasserläufe mitgebracht werden, oft freilich erst nach Jahrhunderten, bis nahe an die Oberfläche des Wassers ausgefüllt werden. Die sich auch hier bildende Vegetation leitet, wie oben beschrieben, die Versumpfung der mit Wasser bedeckten Fläche ein, wobei gleichzeitig, infolge der Erhöhung der Abflußstelle und Stauung der einmündenden Gewässer, der Grund zur Versumpfung dieser letztern selbst gelegt wird. Ueberhaupt ist die Aufhöhung des Flußbettes durch Niederschlagen der vom Wasser mitgeführten Sinkstoffe und die hierdurch hervorgerufene Stauung die hauptsächlichste Ursache des Aufhörens des natür-

lichen Abwässerns von Flüssen und Bächen, wodurch Sümpfe entstehen. Abgesehen hiervon treten Abflußstörungen ein, wenn z. B. die Seitenzuflüsse durch den hohen Wasserstand in dem Hauptflusse gestaut oder wenn die Flußmündungen an den Meeren durch Sandbänke und durch infolge von Wellenschlag sich bildende Dämme geschlossen werden. Der Fluß muß auf Umwegen oder durch die aufgeworfenen Sandmassen hindurch seinen Lauf fortsetzen, wodurch die Länge des letztern vergrößert, das Gefälle verkleinert und somit eine schnelle Abführung des Wassers verhindert wird.

Bei der Aufstellung des Projects für die Entwässerung irgendeines Terrains muß natürlich zunächst genügende Klarheit über die Ursachen der Versumpfung oder Wasseransammlung, ferner über die Beschaffenheit des Bodens und des Untergrundes, über die jährliche Regenmenge u. s. w. geschafft werden. Auch ist eine genaue Aufnahme der Höhenverhältnisse der zu entwässernden Fläche erforderlich, um das Gefälle, über welches man disponiren kann, festzustellen.

Die Trockenlegung selbst kann entweder durch *Senkung des Wasserspiegels* oder durch *Erhöhung des Geländes* (Colmation) erfolgen.

Die *Senkung des Wasserspiegels* ist das gewöhnlichere und einfachere Mittel, und wird je nach Umständen in verschiedener Weise bewirkt.

Ist die Erhöhung des Bettes eines in der Nähe befindlichen Flusses der Grund der Versumpfung des anliegenden Geländes, so sucht man den Wasserspiegel des Flusses durch Regulirung (Abkürzung) seines Laufs zu senken und läßt Abzugsgräben von dem zu entwässernden Terrain ausgehen und in den Fluß einmünden. Um das nöthige Gefälle herauszubekommen, müssen diese Abzugsgräben oft ziemlich lang gemacht und ihre Mündungen möglichst weit flußabwärts gelegt werden. Auch versieht man die Einmündungen, um das Hochwasser des Flusses nicht in die Abzugsgräben eintreten zu lassen, mit Sielen (vgl. Sielbau) und deicht die Flußufer an den Einmündungsstellen der Gräben ein. Die Senkung des Wasserspiegels mancher Gebirgsseen ist einfach mittels Durchstechung der Bergrücken, welche dieselben, als natürliche Wehre, von dem Abflusse hinderten, erreicht worden (z. B. Luganer See in der Schweiz).

Um die der Versumpfung unterworfene Fläche möglichst vom Wasserzuflusse zu entlasten und die bei der Trockenlegung abzuführende Wassermenge zu reduciren, werden von dem höhern Terrain nach der Niederung zufließende Bäche abgefangen und um die Niederung in oft kostspieligen neuen Betten herumgeleitet.

Das gebräuchlichste Mittel zur Senkung des Wasserspiegels besteht in dem Ueberziehen der sumpfigen Fläche mit einem System von Entwässerungsgräben oder Kanälen, derart, daß die kleinern Gräben in die größern, diese wieder in Bäche und letztere in Flüsse münden, welche dem Wasser Abzug verschaffen. Natürlich kann eine solche Anlage nur bei vorhandenem nöthigen Gefälle ausgeführt werden. Der Hauptentwässerungsgraben folgt der tiefsten Rinne des Sumpfes, damit den in erstern mündenden Seitengräben das relativ größte Gefälle gegeben werden kann. Die Abmessungen der Gräben müssen sich nach der abzuführenden Wassermenge richten, und bekommen bei großen Wassermengen die Gräben ein Niedrigwasser- und ein Hochwasserprofil, wobei letzteres durch die Vorländer (vgl. Strombau) und die Paralleldämme begrenzt wird. Die Sohle der Gräben ist natürlich so tief zu legen, daß die gewünschte Senkung des Wasserspiegels erreicht werden kann. Für eine Wiese muß die Wasseroberfläche durchschnittlich 0,4 m, für einen Acker etwa 1,2 m unter die Terrainoberfläche gesenkt werden.

Anstatt offener Abzugskanäle hat man bei thonigem Boden, da hier die nöthige Entfernung der Kanäle nur eine sehr geringe sein dürfte, hierdurch aber viel Land der Cultur entzogen würde, auch oft Beschädigungen eintreten könnten, hauptsächlich zum Zwecke der Landwirthschaft *verdeckte Abzugsgräben* oder *Drains* angewandt. Es sind dies in einer gewissen Tiefe unter der Erdoberfläche mit Gefälle sich hinziehende hohle Räume, in welchen sich das Wasser sammelt und zum Abfluß nach dem dasselbe aufnehmenden und weiter leitenden Grabensystem gelangt. Am häufigsten benutzt man zum Drainiren 1,8—3 cm weite, gebrannte Thonröhren, in Stücken von 0,3—0,45 m Länge, die in den gehörig tief und möglichst schmal hergestellten Gräben verlegt, stumpf aneinandergestoßen und mit Erde wieder überschüttet werden. An den Stoßstellen der Röhren befinden sich ebenfalls aus gebranntem Thon bestehende Muffe, in welche die Röhrenenden hineingesteckt werden. Der Einlauf des Wassers in die Drainleitung erfolgt an den Stoßfugen der Röhren, die trotz ihres guten Zusammenpassens und der Muffe hierzu noch genügenden Spielraum lassen. Der aus dem umgebenden Erdreich nach der künstlich hergestellten Höhlung zufließenden Wasserader ist es nämlich leichter, durch die Stoßfugen in die Rohrleitung einzudringen, als in den unterhalb der Röhren befindlichen, schwerer durchlässigen Boden sich zu versenken. Die Tiefe der Drainirung richtet sich nach der Beschaffenheit und der Culturart des Bodens. Die geringste Dicke der über den Drains liegenden Bodenschicht wird zu etwa 0,6 m angenommen. Diejenigen Leitungen, welche andere Rohrzweige in sich aufnehmen, heißen *Sammeldrains*, die andern *Saugdrains*. Letztere liegen in der Richtung des größten Gefälles (mindestens 0,04 Proc. bei 1,8 cm weiten Röhren) in einer gegenseitigen Entfernung von 3—12 m.

Anstatt der Thonröhren verwendet man auch Hohlziegel, mit kleinen Steinen ausgefüllte Kanäle, Faschinen an, und stellt in *festem* Thonboden wol auch nur Höhlungen her, die man unausgefüllt läßt und auf deren langes Bestehen man daher auch nicht rechnen kann.

Hat die zu senkende Wasserfläche eine zu tiefe Lage, um den natürlichen Abfluß ausnutzen zu können, so muß man seine Zuflucht zu *Wasserhebemaschinen* nehmen, von denen die gebräuchlichsten die *Wurf-* oder *Schaufelräder*, die *Wasserschrauben* und besonders die *Pumpen* (unter diesen die *Centrifugalpumpen*) sind. Zur Bewegung dieser Maschinen wird, zum Theil auch noch jetzt, die Kraft des Windes, ferner die Wasserkraft selbst oder auch die Thierkraft benutzt. Für bedeutende Ausführungen dieser Art sind jedoch nur kräftige Dampfmaschinen in Verwendung. Eine der bedeutendsten hierher gehörigen Leistungen ist die *Entwässerung des Haarlemer Meeres*, einer Fläche von 18000 Hektaren. Um dies zu bewerkstelligen, wurde zunächst das Meer durch einen starken Ringdeich isolirt und um diesen herum ein 59600 m langer Kanal gegraben, der mit allen denjenigen Kanälen communicirt, welche das Wasser des Meeres nach der Nordsee und dem Y bringen. Drei Maschinen zu 400 Pferdekräften heben das Wasser aus dem See, zwei andere heben das Wasser aus dem Umfangskanal in den Meeresarm Y, wenn der äußere Meeresspiegel durch die Flut sich höher als das Niveau des Kanals hebt. 724 Millionen Kubikmeter Wasser wurden in etwas mehr als drei Jahren gefördert.

Gegenwärtig brauchen die Maschinen, um weitere Wasseransammlungen zu verhindern, blos drei Monate pro Jahr zu arbeiten.

In neuester Zeit ist auch für die Trockenlegung des Zuyderse e's ein specielles Project ausgearbeitet, von der Regierung geprüft und vom technischen Standpunkt aus für ausführbar erklärt. Für die 157800 Hektaren große Fläche und 4^{m} Wassertiefe sind 9400 Pferdekräfte erforderlich, welche auf 63 Maschinen mit je 150 Pferdekraft vertheilt werden sollen. Die Zeit der Auspumpung bis zur gänzlichen Trockenlegung wird auf 21 Monate, die Gesammtsumme der aufzuwendenden Kosten auf 116 Millionen holländische Gulden veranschlagt.

Zu den Entwässerungsanlagen sind auch die gedeckten Abzugskanäle (Siele) unter den Straßen der Städte zu zählen, welche theils das Regenwasser, theils auch das unreine Wasser, das sonst in offenen Rinnen abfließen müßte, aufzunehmen bestimmt sind und beide nach einem Flusse oder nach der See abführen. Meist sind auch die Kothgruben der Abtritte mit ihnen in Verbindung gesetzt, wobei entweder mit Seiern versehene Kothtienen (anstatt der gewöhnlichen Senkgruben) zur Aufnahme der festern Masse dienen und zeitweilig weggenommen (z. B. in Paris) werden, oder die menschlichen Excremente durch Anlage von Waterclosets mit genügender Wasserquantität verdünnt und direct in den Kanälen abgeführt werden (Schwemmsystem, z. B. in London, Hamburg, Frankfurt a. M. u. s. w.). Sind die Siele genügend tief angelegt, so wirken dieselben auch als Drains zur Entwässerung des Terrains und erhöhen durch Senkung des Grundwassers die Salubrität des Bodens.

Das Gefälle der Kanäle muß möglichst groß angenommen werden, doch ist man oft durch das Terrain gezwungen, fast ganz horizontale Siele (in Hamburg bis 1 : 3000 geneigt) anzuwenden. Zur Reinhaltung der Kanäle ist es wünschenswerth denselben eine Höhe zu geben, daß man dieselben begehen kann. Die Sohle muß möglichst glatt und solid, überhaupt der ganze Kanal soviel als möglich aus einem Block bebestehend, im Innern mit ganz glatten Flächen und abgerundeten Winkeln hergestellt werden. Taf. 9, Fig. 20 zeigt ein eiförmiges Siel mit Einmündung der Straßenrinnen; Fig. 10 einen kreisförmigen Kanal, über welchem sich ein unterirdischer Weg befindet; Fig. 21 ist der Querschnitt eines der pariser Hauptsammelkanäle. Von den beiden seitlichen Cementröhren von 0,4^{m} Durchmesser ist die eine für Abführung des Drainagewassers der Sandschichten des pariser Bodens, die andere für die zukünftige Anwendung des Systems der allgemeinen unterirdischen Abtrittsreinigung bestimmt. Die Reinigung der Kanäle geschieht meist durch Anstauung des Kanalwassers, welches dann, auf einmal freigelassen, den Schlamm fortspült. Die Stauung selbst wird entweder künstlich durch Schützen oder auch durch natürliche Flut, wenn die Kanäle nahe dem Meere sich befinden, erzeugt. Zur Reinigung der Siele sind Einsteigeschächte, zur Ventilation Luftschächte nothwendig.

Die Trockenlegung durch Erhöhung des Geländes ist oft noch anwendbar, wo die andern beschriebenen Entwässerungsmethoden nicht ausführbar sind. Auch hat man hierbei den Vortheil, den Boden gleichzeitig so zu verbessern, daß derselbe culturfähig wird. Abgesehen von dem kostspieligen und nur für kleine Flächen benutzten Auffüllen mittels Herbeischaffen von Material durch thierische oder Menschenkräfte, ist hier besonders das öfter und in großem Maßstabe angewandte Verfahren der Aufschwemmung oder Colmation zu erwähnen, wobei man den Bächen und Flüssen, die besonders zur Zeit ihrer Anschwellungen große Mengen von Erde und Schlamm mit sich führen, die Zuführung des nöthigen Materials überläßt und sich nur bemüht, durch Anlage von Gräben und Dämmen das Wasser dorthin zu leiten, wo dasselbe nach Verlust seiner Stromgeschwindigkeit den in der Schwebe gehaltenen Schlamm absetzen soll. Als großartiges Beispiel ist die Colmation des Chianathales und der Sümpfe von Grosseto anzuführen.

Bei den Bewässerungsanlagen sucht man die düngende Kraft des Wassers für die Bebauung von Ländereien auszunutzen, zu welchem Zwecke diese entweder überstaut oder überrieselt werden.

Das Ueberstauen kommt mehr in heißen Ländern, bei Getreidebau, wie in Aegypten, dem südlichen Frankreich, Italien vor, wobei die Fläche bei geeigneter Jahreszeit und mit Hülfe von höchst einfachen Stauanlagen und einfassenden Dämmen untee Wasser gesetzt wird und so lange damit bedeckt bleibt, als es zu einer starken Durchnässung des Bodens nöthig ist. Zur Ueberschwemmung der Stauwiesen benutzt man die Winterzeit. Diese Art der Bewässerung ist besonders in der Lombardei ausgebildet, wo das Wasser dee von den Alpen herunterkommenden Flüsse vollständig zu diesem Zwecke benutzt wird. Ein großartiges, zu Bewässerungszwecken dienendes Bauwerk ist auch der vom Po bei Chivasso, in der Nähe von Turin, abzweigende Cavour-Kanal (Taf. 10, Fig. 1), über eine große Anzahl von Aquäducten sowie durch viele Tunnel geleitet, mit einer größten Breite (an der Einmündungsstelle) von 40^{m} und einer größten Wassertiefe von 3,4^{m}. Derselbe entnimmt dem Po 111 Kubikmeter pro Secunde.

Die Ueberrieselung beschränkt sich nur auf die Wiesencultur. Ueber die ganze zu berieselnde Fläche wird das Wasser möglichst gleichmäßig vertheilt, und zwar nur so hoch geführt, daß das Gras überall aus demselben hervorragend bleibt. Auf diese Weise können große Flächen, wenn nur ihre Gefällsverhältnisse hierzu geeignet sind (mindestens 1 Proc. Neigung), mit verhältnißmäßig wenig Wasser und zu jeder beliebigen Zeit bewässert werden.

Man unterscheidet natürliche Ueberrieselung und künstliche Ueberrieselung oder Kunstbau, insofern die zu bewässernde Fläche einer künstlichen Umgestaltung und Planirung bedarf oder nicht. Je nachdem man nun in dem einen Falle eine sanft geneigte Ebene vorfindet oder bildet, oder in dem andern Falle, bei mehr wellenförmigem Terrain, einzelne natürliche oder künstliche Rücken oder Sattel benutzt, unterscheidet man Hangbau und Rückenbau. Bei ersterm liegen die Zuleitungsgräben am obern, die Ableitungsgräben am untern Ende der mindestens 2 Proc. geneigten Ebene, und befinden sich zwischen beiden eine Anzahl von mit jenen parallellaufenden kleinen Gräben, die nach und nach vom Wasser gefüllt werden und überlaufen. Beim Rückenbau dagegen, welcher für noch geringeres Gefälle anwendbar bleibt, liegen die Zuleitungsgräben auf den Kämmen der Rücken, während am Fuße der Abdachungen sich die Entwässerungsgräben befinden.

Man nimmt 50—70 Rieseltage im Jahre an und rechnet für 1 Hektare 0,10—0,15 Kubikmeter pro Secunde jedesmalige Wassermenge, wobei der Rückenbau mehr Wasser als der Hangbau verlangt. Eine Wiederbenutzung des Berieselungswassers für tieferliegende Wiesen ist mit Erfolg nur dreimal möglich.

Zur Berieselung werden gegenwärtig nicht blos natürliche Wasserläufe, sondern auch die Kloakenwässer

von städtischen Kanälen benutzt. Früher wurde diese unreine Wassermasse direct dem nächstliegenden öffentlichen Wasserlauf überliefert, ohne Rücksicht darauf, ob der Fluß die nöthige Wassermenge mit sich führte, um die unreinen Stoffe bis zur Unschädlichkeit zu verdünnen, oder ob auf diese Weise, wie z. B. in London, wo noch die rückstauende Wirkung der Flut dazukam, höchst gesundheitsschädliche und unhaltbare Zustände vorbereitet wurden. Hierbei ging natürlich auch die düngende Kraft der Kanalwässer für Aecker und Wiesen verloren. Nach dem Vorgange in England hat man jetzt mit großem Erfolg beide Mißstände umgangen indem man die Schleusenflüssigkeit zur Düngung von Feldern und Wiesen benutzt. Ausgedehnte Versuche sind mit pariser Kloakenwassern ein Jahr lang auf einem $1^1/_2$ Hektaren haltenden Felde bei Clichy gemacht worden, indem man theils durch Ueberstauung, theils durch Ueberrieselung und theils durch Düngung mit in Bassins getrocknetem Schlamme Wiesencultur, Ackerbau und Gemüsebau betrieb. Der Ertrag pro Hektare brutto stieg von 700 Franken bei gewöhnlicher Düngung auf 4400 Franken bei Kloakendüngung. In England rechnet man für Kanalwasserdüngung eine Hektare Grundfläche auf 150—200 Menschen.

G. Wasserversorgungen.

In Gegenden, wo keine oder nur arme Quellen zu Gebote stehen und wo gegrabene Brunnen sich mit unbrauchbarem Wasser füllen, ist man genöthigt, das zur Zubereitung von Speisen und Getränken sowol als auch oft das zum Waschen dienende Wasser in Cisternen, d. h. in wasserdichten, überwölbten Reservoirs zu sammeln, die so tief angelegt werden, daß weder Frost noch Wärme zu ihnen dringen kann. Dieselben erhalten gewöhnlich cylindrische Form von 3—4 m Durchmesser. Bei größerer Ausdehnung ordnet man mehrere überwölbte Räume nebeneinander an, wobei die Zwischenmauern die gemeinschaftlichen Widerlager bilden. Um das Mauerwerk gegen das Durchdringen des Wassers zu sichern, wird dasselbe aus hart gebrannten Ziegeln mit gutem hydraulischen Mörtel hergestellt und im Innern mit schnell erhärtendem hydraulischen Mörtel 3—5 cm dick überzogen. Die Speisung einer Cisterne hängt von der Quantität des Niederschlags ab, worüber man das oben beim Strombau Erwähnte vergleiche.

Oft erscheint die Erdoberfläche wasserarm, obgleich in einiger Tiefe darunter wasserführende Schichten sich befinden, da das sogenannte Grundwasser nur bei besondern Formationen des Bodens an seiner Oberfläche selbst zu Tage tritt. Um nun solches Grundwasser zum Trinken sowie für wirthschaftliche Zwecke auszunutzen, werden bis zu demselben gegen Einsturz gesicherte, an der Sohle offene Gruben — Brunnen — angelegt, deren Construction sich in den Fällen am einfachsten gestaltet, wo Quellen, die von selbst hervorbrechen, nur einzufassen sind. Die wasserführende Sand- oder Kiesschicht wird nur insoweit ausgehoben, daß das Wasser sich genügend tief ansammelt, um es bequem ausschöpfen zu können. Die seitlichen Umschließungen einer solchen Quellenfassung gehen daher auch nicht viel tiefer herab, als zu ihrer Gründung nothwendig ist. Damit das Erdreich nicht zu sehr erweicht werde, versieht man die Quellenfassung mit einem seitlichen Abfluß.

Die Herstellung von tiefern Brunnen geschieht entweder, indem man erst die Brunnengrube ausschachtet und dann in diese, von unten anfangend, das cylindrische Mauerwerk, auf einem hölzernen Kranze aufsitzend, in die Höhe führt, worauf der leere Raum zwischen Mauer und hölzerner Ausschachtung mit Erde ausgestopft wird; oder, wenn der Boden schon in geringer Tiefe vom Wasser durchzogen ist, indem man den Brunnen senkt. Zu diesem Zwecke wird zunächst ebenfalls eine Grube bis zur Tiefe des Grundwassers hergestellt, auf die Sohle derselben ein aus doppelten, übereinanderliegenden Bohlenstücken oder auch aus Eisen bestehender Brunnenkranz vom Querschnitt des herzustellenden Brunnens gelegt und hierauf das Brunnenmauerwerk aufgeführt. Durch Untergrabung des Brunnenkranzes mittels Bohr- oder Baggerapparaten, in neuerer Zeit auch mittels der Sandpumpe, bringt man den ganzen Brunnencylinder zum langsamen Senken, wobei oben stets nachgemauert wird, bis die erforderliche Tiefe erreicht ist. Nach Vollendung des Brunnenkessels wird die Pumpe und das Brunnenrohr eingesetzt.

Ein Röhrenbrunnen besteht im wesentlichen aus einem Rohre von Schmiedeeisen und von etwas größerer Wandstärke als die bekannten schmiedeeisernen Gasleitungsröhren, welches sich durch Anschrauben verschiedener Stücke verlängern läßt. Dieses Rohr ist an seinem untern Ende auf eine Länge von etwa 0,6 m siebartig mit kleinen Löchern versehen und durch eine scharfe Spitze von Stahl abgeschlossen, ähnlich einem Pfahl, der in die Erde gerammt werden soll. Am andern Ende ist ein Gewinde zum Anschrauben einer kleinen eisernen Saugpumpe vorgesehen. Die Röhre wird in das Erdreich eingerammt, bis der Brunnen die nöthige Tiefe hat, um hinlänglich Wasser zu liefern. Läßt sich der Brunnen nicht tief genug einrammen, so zieht man das Rohr wieder heraus und macht den Versuch an einer andern Stelle.

Unter einem artesischen Brunnen versteht man im allgemeinen jeden eng und tief gebohrten Brunnen, welcher entweder zur Lieferung oder aber auch zur Ableitung von Wasser dient. Befindet sich eine sattel- oder muldenförmige wasserführende Schicht zwischen zwei undurchlässigen Schichten, so kann das in jener sich ansammelnde Wasser weder nach unten versickern, noch nach oben ausfließen und wird daher, falls man ein Bohrloch bis zu den tiefgelegenen Theilen der wasserführenden Schicht führt, durch dieses in die Höhe steigen und sogar, wenn genügende Druckdifferenz vorhanden ist, als Strahl zu Tage hervorspringen. Hat dagegen die durchlässige Schicht keine Muldenform, sondern eine solche Lage, daß in derselben ein ungehinderter Abfluß des Wassers stattfinden kann, so wird ein bis zu derselben herabgetriebenes Bohrloch jedes in dasselbe hineingeleitete unreine Wasser verschlucken und als absorbirender Brunnen wirken. Ein interessanter artesischer Brunnen befindet sich unter andern in Saint-Denis. Bei 55 m Tiefe fand man eine reiche Wasserader, die jedoch nur als Nutzwasser gebraucht werden konnte; bei 65 m traf man dagegen auf sehr reines, zum Trinken und Kochen geeignetes Wasser. Dieses letztere wird nun in einer 3 Zoll weiten Röhre herausgeführt, während eine zweite, um 4 Zoll weitere Röhre nur bis zu dem minder reinen Wasser herabsteigt und die erste Röhre umschließt. Das Nutzwasser sowie das nicht verwendete Trinkwasser, ergießt sich aus den entsprechenden Röhren in ein Becken und wird von diesem mittels einer 11 Zoll weiten, die beiden andern einschließenden Röhre bis zu einer absorbirenden Schicht wieder zurückgeleitet.

Die Reichhaltigkeit der artesischen Brunnen ist natürlich sehr verschieden. Im allgemeinen sind Brunnen, die 0,007 Kubikmeter pro Secunde liefern, schon ziemlich selten.

Digitized by Google

Artesische Brunnen sind von den alten Aegyptern gekannt worden. In China sollen sich welche bis zu 900m Tiefe vorfinden. In Europa sind dieselben zuerst in der Grafschaft Artois erbohrt worden, woher denn auch ihr Name stammt. Das Bohren selbst geschieht entweder mit festem Gestänge oder mit dem Seile.

Bei dem Bohren mit festem Gestänge wird der Stiel des Bohrers bei der zunehmenden Tiefe des Bohrlochs durch angesetzte eiserne Stangen von 2,5 bis 5cm Stärke und 4—8m Stücklänge, die miteinander zwar fest, aber behufs des Herausnehmens leicht löslich verbunden sind, verlängert. Je nach der zu durchfahrenden Gebirgsart läßt man den Bohrer blos durch Stoß oder durch Drehung wirken, ersteres bei Felsen, letzteres bei Erdschichten, und gibt hierbei auch dem Bohrer verschiedene Gestalt. So unterscheidet man einestheils die für Stoß construirten Meißel-, Kron- und Sternbohrer, andererseits die durch Druck und Drehung wirkenden Schaufel-, Löffel- und Cylinderbohrer. Um die von Steinbohrern zermalmten Trümmer herauszuziehen, sowie um den leicht beweglichen Sand auszuschöpfen, wendet man Röhren an, die mit Klappen oder Ventilen versehen sind, welche ein Zurückfallen des gelösten Materials beim Heben verhindern. Diese Röhren nennt man Bohrlöffel. Um abgebrochene oder steckengebliebene Bohrer- oder Gestängestücke aus dem Bohrloch wieder herauszubringen, benutzt man besondere Fanginstrumente.

Hat das die Wände des Bohrlochs bildende Gestein nicht so viel Zusammenhang, daß erstere, wie bei Felsen oder zähem Lehmboden, sich von selbst halten, so werden, um Verschüttungen zu verhindern, zur Einfassung der Bohrlöcher Futterröhre aus Holz oder besser aus Guß- oder Schmiedeeisen angewandt, die nicht erst eingesetzt werden, wenn das Bohrloch fertig ist, sondern in demselben Maße, wie die Tiefe des Bohrlochs zunimmt, nach kurzen Zwischenräumen immer weiter nachgetrieben werden. Will hierbei eine Futterröhre nicht weiter sinken, so wird innerhalb der erstern eine engere eingesetzt. Das Herabtreiben selbst geschieht entweder durch Rammen oder durch Belastung und Eindrehen. Werden schmiedeeiserne Röhren gleichzeitig als definitive Steigröhren für das Wasser benutzt, so verzinnt man dieselben innerlich, um sie vor Rost zu schützen; bei Gußeisen ist dies jedoch nicht nothwendig.

Zur Ausführung der Bohrung mit festem Gestänge ist ein über dem Bohrloch aufzustellendes Gerüst erforderlich, an welchem das Gestänge aufgehängt und mittels eines Hebels gehoben und wieder fallen gelassen wird. Außerdem dient eine Winde zum zeitweiligen vollständigen Herausziehen des Gestänges, sowie ein doppelarmiger Hebel zum Drehen des letztern. Die Bohrarbeit fängt man gewöhnlich nicht unmittelbar von der Terrainoberfläche an, sondern es wird für tiefe artesische Brunnen ein in seinem obern Theile weiterer, in dem untern Theile aber engerer Schacht abgeteuft, von dessen Sohle erst die eigentliche Bohrung beginnt. Man spart auf diese Weise an der Länge des Gestänges, kann letzteres aus recht langen Stücken herstellen, ohne ein sehr hohes Bohrgerüst aufzustellen, und gewinnt schließlich eine gute Führung für die Futterröhre.

Das Bohren nach der chinesischen Methode oder das Seilbohren ist nur bei festem Gestein anwendbar. Der Steinbohrer und die seine Verlängerung bildende, mehrere Meter lange, mit Leitscheiben versehene Stange wird, an einem Seile hängend, gehoben und gesenkt, und kann also nicht gedreht werden. Zur Entfernung der Bohrtrümmer wird auch hier zeitweilig ein Löffel heruntergelassen.

Außer den beiden genannten Methoden ist noch die von Fauvelle zu erwähnen, bei welcher ein Wasserstrom durch Einpumpen in das Bohrloch eingetrieben wird. Das in dem Zwischenraume zwischen Futterröhre und Bohrlochwandung wieder aufsteigende Wasser nimmt den Bohrschlamm wieder mit in die Höhe und erleichtert das Bohren.

In Bezug auf die Beschaffenheit, welche das zur Speisung einer größern Stadt zu verwendende Wasser besitzen soll, gelten die Grundsätze, daß ein gutes Trinkwasser klar, geruchlos, kühl, erfrischend und weich sein soll, daß es nur wenig feste Bestandtheile und durchaus keine organisirten, der Fäulniß fähigen Stoffe enthalten soll. Schwefelsaure und salpetersaure Verbindungen der Alkalien und der Magnesia dürfen nur in sehr geringen Quantitäten vorkommen, da deren Vorhandensein auf eine Verschlechterung durch organische Stoffe (z. B. aus Kloaken) hinweist. Von dem Härtegrad des Wassers hängt nicht blos seine Verwendbarkeit zum Trinkwasser, sondern auch zu häuslichen und gewerblichen Zwecken ab. Ein Wasser nämlich, welches viel mineralische Stoffe, vorzüglich Kochsalz, alkalische Erden gelöst enthält, nennt man ein hartes Wasser, Hülsenfrüchte darin gekocht bleiben hart, indem ein Bestandtheil derselben mit dem Kalke des Wassers eine unlösliche Verbindung eingeht. Durch das Kochsalz wird beim Waschen die Seife zersetzt und unwirksam gemacht, in Dampfkesseln setzt solches Kesselstein ab u. s. w. Die Härte des Wassers wird in Graden ausgedrückt, indem jeder Grad 1 Theil Kalk in 100000 Theilen Wasser entspricht. Wasser von 10—15 Grad Härte nennt man noch weich und kann solches zu allen Zwecken dienen. Die Härte des Trinkwassers soll aber jedenfalls 20 Grad nicht überschreiten.

Bei der Einrichtung einer Wasserversorgung ist vor allem der Voranschlag des Bedarfs von Wichtigkeit, da sich hiernach die Dimensionen der ganzen Anlage richten müssen. Angaben über den Wasserverbrauch in großen Städten differiren ziemlich voneinander, da dieselben sich nach klimatischen Verhältnissen, dem größern oder geringern Vorrathe an Wasser und den Gewohnheiten der Bevölkerung richten. So stellt sich der Verbrauch per Tag und Einwohner in Rio-Janeiro auf 9 Liter, in Edinburgh auf 50 Liter, in München auf 80 Liter, in Paris auf 90 Liter, in London auf 96 Liter, in Neuyork auf 568 Liter, in Rom auf 944 Liter. Als Minimum sind daher pro Kopf 80 Liter anzunehmen, wobei übrigens noch zu bemerken, daß der Consum am Tage stärker als bei Nacht, im Sommer stärker als im Winter ist. In Wien, wo für die neue Wasserleitung ebenfalls 80 Liter pro Kopf angenommen worden sind, rechnet man von dieser Quantität 43 Proc. für die Hauswirthschaft, 18 Proc. für die Industrie und die größern Abnehmer, 17 Proc. für viermalige Besprengung der Straßen innerhalb der Linien, 6 Proc. für dergleichen außerhalb der Linien, 2 Proc. für Gärten und Wiesen, 4 Proc. für Springbrunnen, 10 Proc. für Bäder.

Das für eine Stadt nothwendige Wasserquantum kann je nach den Verhältnissen in verschiedener Weise gewonnen werden.

Man findet häufig die Versorgung kleinerer Städte durch Brunnen. Insolge der Zersetzungsproducte faulender Excremente, welche im Laufe von Jahrhunderten das Erdreich der Höfe in den Städten, besonders wo Senkgruben verbreitet sind, durchdringen, werden jedoch die Stadtbrunnen von Jahr zu Jahr schlechter, sodaß mit der Zunahme der Bevölkerung

an Zeitpunkt kommen muß, wo die vorhandenen Brunnen entweder erheblich vertieft oder die Stadt ein anderes System der Wasserversorgung erhalten muß.

Wo ergiebige Quellen vorhanden sind, werden dieselben gefaßt, mit gemauerten und überwölbten Brunnenstuben versehen, in welchen sich das Wasser sammelt und wo auch die Rohrleitung beginnt. Ein großartiges Beispiel für Quellenwasserleitungen bietet die jetzt in Ausführung begriffene Wasserversorgung Wiens. Die Länge des gemauerten und überwölbten Hauptkanals, welcher das Wasser von den Quellen des Alpengebietes bis an das große Reservoir am Rosenhügel führt, beträgt über 12,5 Meilen.

Seen und Teiche werden ebenfalls zur Speisung von Wasserleitungen benutzt (Glasgow, Chicago). Besonders ausgedehnt ist deren Anwendung zur Bewässerung in Indien.

Am häufigsten entnimmt man das für die Leitung benöthigte Wasser aus Flüssen. Da jedoch dieses gewöhnlich zu sehr getrübt und verunreinigt ist, um dasselbe direct zu benutzen, so wird dasselbe entweder auf mechanischem Wege durch Abklärung oder durch Filtration, oft auch durch beides, oder auf chemischem Wege gereinigt.

Die Sedimentirung oder Abklärung durch bloße Ruhe ist das ältere Mittel. Da das Wasser mindestens $2^1/_2$ Tage stehen muß, so sind einige Bassins, die den nöthigen Bedarf fassen und außerdem das Reinigen einer der Abtheilungen zulassen, nöthig. Bei so großer Ausdehnung der Wasseroberfläche wirkt selbst bei Bedachung der Reservoirs, Sonne, Staub und Frost ungünstig auf das Wasser ein.

Zweckmäßiger ist daher die Reinigung durch Filtration, zu welchem Behufe man entweder natürliche oder künstliche Filter benutzt. Die erstern sind dort anwendbar, wo genügend mächtige, lehmfreie Kiesablagerungen in der Nähe der Flüsse sich vorfinden. Es genügt dann, in 20—50 m Abstand vom Flusse lange Gräben auszuheben, die bis unter das Grundwasser reichen, dieselben mit Mauerwerk einzufassen oder mit einer eisernen Rohrleitung zu versehen und zu überdecken (Taf. 10, Fig. 11), damit keine Unreinigkeiten von außen hinzukommen. Das Wasser filtrirt sich durch den Kies, gelangt durch die seitlichen, offenen Fugen des Mauerwerks, beziehentlich durch die Löcher in den eisernen Rohrwandungen klar in den unterirdischen Kanal, und fließt nach verticalen Sammelbrunnen, von wo es durch Pumpen weiter befördert wird (Dresden, Halle, Leipzig, Riga).

Noch häufiger wird die künstliche Filtration des Wassers in großen, wasserdicht gemauerten Bassins angewandt, wobei man sich poröser Körper, wie Sand, Kies, Bimsstein, Schwämme, Baumwolle, Filz, Kohle u. s. w. bedient. Für die großen Filter der Stadtwasserleitungen ist die gewöhnliche Zusammenstellung: Sand, Kies und eventuell auch Kohle, um etwaige organische Substanzen und Fäulnißproducte abzuscheiden. Die oberste Schicht wird aus feinem Sand gebildet, darunter folgt gröberer Kies und weiter unten kleine Steine. Die Hauptverunreinigungen des Wassers bleiben in der obersten Sandschicht stecken, welche daher öfters erneuert oder ausgewaschen werden muß, während die gröbern Schichten länger dienstfähig bleiben. Das Wasser muß mit der nöthigen Druckhöhe in die Filter gelangen, und legt man daher, falls die Niveauhöhe des Flusses nicht ausreicht, besondere höher gelegene Reservoirs an, in welche das Wasser erst gepumpt wird, bevor man dasselbe in die Filter gelangen läßt. Zweckmäßigerweise läßt man auch das Wasser erst in Klärbassins stehen, bevor man es nach den Filtern leitet. In Fig. 10 ist beispielsweise eins der Filter von Chelsea zu London dargestellt, von denen das größere 105 m lang und 53 m breit ist. Der Boden besteht aus 0,46 m hohem Lehmschlag. Die Seitenmauern sind 3,7 m hoch. Längs des Bodens der Filter sind 11 Röhren von circa 0,6 m Durchmesser parallel nebeneinander, mit zum Theil offenen Fugen gemauert. Eine Lage von kleinen Steinen umhüllt sie, darauf liegt eine Schicht Muschelschalen, auf diesen 0,3 m hoch grober Sand, und endlich 0,6 m hoch feiner Sand. Das trübe Wasser durchdringt die Schichten, gelangt in die Röhren, die sich am Ende des Filters zu einem Kanal vereinigen, der in das Reservoir für das gereinigte Wasser mündet, von wo es in die Röhrenleitung geht.

Außer den beschriebenen, für den Bedarf einer Stadtbevölkerung berechneten Filtern, hat man auch kleinere Filtrirapparate, welche für Haushaltungen oder kleinere industrielle Etablissements bestimmt sind. So zeigt Fig. 9 das von Fonville zur Reinigung des Seinewassers in Paris construirte Filter. In einer hölzernen Kufe liegen, mittels durchlochter Platten voneinander getrennt, der Reihe nach von oben nach unten, gut ausgewaschene Schwämme, dann grober Flußsand und vegetabilische Kohle. Das Rohr rechts leitet das Wasser von dem hochliegenden Reservoir dem Filter zu, das Rohr links ist das Ableitungsrohr. Je nach Stellung der acht Hähne kann man jede der filtrirenden Abtheilungen vom Wasser in beliebiger Richtung durchziehen lassen, sodaß man, bei verschlemmtem Apparat, in der Umkehrung der Durchströmungsrichtung ein Mittel zum Auswaschen der filtrirenden Stoffe hat. Die Kohle muß wöchentlich einmal erneuert werden.

Bei den meisten größern Wasserleitungen findet man Hochreservoirs, welche hauptsächlich den Zweck haben, das Gleichgewicht zwischen dem zugeleiteten und dem consumirten Wasser zu erhalten. Die Hauptconsumtion tritt nämlich in den Tagesstunden, und auch hier nicht regelmäßig ein, während z. B. der Zufluß des natürlichen Quellwassers constant während 24 Stunden bleibt. Ohne Reservoir müßte man daher einen Theil des bei Nacht zufließenden Wassers wieder verloren gehen lassen. Aehnlich ist es auch bei Flußwasserleitungen, deren Speisungsmaschinen je nach der Consumtion sehr ungleich arbeiten müssen und auch, ohne den Dienst zu unterbrechen, keiner Reparatur unterworfen werden könnten, wenn das Wasser direct aus dem Flusse in die Leitungsröhren hineingepreßt und nicht erst nach einem größern Reservoir durch Pumpen hinaufgedrückt würde. Liegt ein solches Hochreservoir an dem der Schöpfmaschine entgegengesetzten Ende der Leitung, so braucht ferner bei Beschädigungen dieser Leitung der Betrieb nur zwischen den beiden nächsten Sperrhähnen der letztern unterbrochen zu werden, da sich die Leitung von beiden Seiten, nämlich einerseits durch die Schöpfmaschine selbst, andererseits durch das Hochreservoir speisen läßt. Die Größe des Reservoirs muß, nach Obigem, möglichst groß, mindestens für 0,3 des Tagesconsums angenommen werden, auch muß dasselbe der Reinigung halber aus zwei Theilen bestehen. Der Construction nach unterscheidet man die Reservoirs in solche, deren Wasserspiegel unter dem Niveau des Terrains, und solche, deren Spiegel über dem letztern liegt. Erstere sind in der Hauptsache große, durch Pflasterung, Betonirung oder Mauerung befestigte Erdgruben. Letztere erfordern dagegen oft kostbare Gründungen und sehr starke Umfassungswände. Jedenfalls sind die Reservoirs zu überwölben, um das Wasser rein und kühl zu erhalten, wobei zur Unter-

stützung der Gewölbe Stutzpfeiler oder auch gußeiserne Säulen dienen.

Wo das Terrain keine geeigneten Punkte zur Anlage von Hochreservoirs bietet, hilft man sich durch sogenannte Wasserthürme (Fig. 18 und 19; z. B. in Hamburg, Lübeck), nach deren hochgelegenen Behältern das Wasser durch Röhren hinauf und dann wieder abwärts geleitet wird, um auf diese Weise bei ausbrechendem Feuer die nöthige Druckhöhe für das Wasser zu haben, bis in dem rasch angeheizten Kessel der Maschine der Dampf die nöthige Spannung erreicht hat, und auch um überhaupt einen constantern Wasserdruck zu erhalten.

Zur Leitung des angesammelten und gereinigten Wassers dienten im Alterthum gemauerte Kanäle, welche oft durch lange Tunnel und auf hohen Aquäducten geführt werden mußten. In neuerer Zeit kommen dieselben (überwölbte Kanäle der wiener Wasserleitung) seltener vor, und dienen zu diesem Zwecke fast ausschließlich Röhrenleitungen, welche sich viel leichter den Unebenheiten des Terrains anschließen (vgl. Fig. 20). Am häufigsten wendet man gußeiserne Röhren an, welche sich leicht fabriciren lassen, die nöthige Festigkeit besitzen und auch bequem die Anbringung von Abzweigungsstücken gestatten. Da manches Wasser jedoch die gußeisernen Wandungen angreift, sodaß sich zolldicke Knollen ansetzen, welche die Durchflußweite verengen und das Eisen schwächen, so versieht man das Innere derselben wol auch mit Emaille, die jedoch leicht, infolge ihrer Sprödigkeit, springt.

Die Verbindung der einzelnen Rohrstücke unter sich erfolgt in sehr verschiedener Weise. Früher waren die sogenannten Flantschenverbindungen (Fig. 14) mit zwischengelegter Tuch-, Leder- oder besser Bleischeibe sehr gebräuchlich; doch ist dieselbe zu steif und daher jetzt meist durch die Muffenverbindung verdrängt. Jede Röhre erhält hierbei an einem Ende einen weitern Hals, in welchen das Ende der folgenden Röhre eingreift. Der Zwischenraum, dessen Weite etwa gleich der Wandstärke der Röhre ist, wird zur halben Länge mit getheertem Hanf ausgestampft und sodann der noch übrigbleibende Theil mit Blei vergossen. Um bei Reparaturen einzelne Röhren aus dem ganzen Strange herausnehmen zu können, bringt man in gewissen Abständen statt der beschriebenen Muffenverbinduug einen stumpfen Zusammenstoß der Röhrenenden mit darübergeschobener Hülse an. Um der Leitung eine Längenänderung infolge von Temperaturdifferenzen zu gestatten, hat man in die Röhrenstränge eigene Compensationsstücke (Fig. 15) eingelegt. Beim Hinüberführen der Röhrenleitung durch einen Fluß oder in ähnlichen Fällen müssen die Röhrenstränge biegsam hergestellt werden, und verwendet man hierzu Röhrenverbindungen mit Charnieren, Kugelgelenken u. s. w.

An den tiefsten Stellen einer Rohrleitung bringt man, um dieselbe entleeren zu können und auch um den sich niedersetzenden Sand zu entfernen, Ablaßvorrichtungen, kurze, weite Ausgußröhren mit Hähnen an. An den höchsten Stellen der Leitung sammelt sich die Luft leicht in solcher Menge an, daß sie die Bewegung des Wassers verhindert, und es muß daher für die Möglichkeit ihrer Entfernung durch senkrechte Röhren, Luftständer oder Windstöcke gesorgt werden. Fig. 16 zeigt einen Windstock mit hohlem Schwimmer, welcher das oberhalb befindliche Ventil automatisch schließt oder öffnet, je nachdem die Wasseroberfläche niederfällt oder steigt. Zum Reinigen der Rohrleitung dienen in Entfernungen von circa 80 bis 100 m angebrachte Putzkästen. Zur Regulirung des Wassers in den verschiedenen Röhrenzweigen sind noch Hähne, Schieber und Ventile nöthig. Fig. 17 zeigt ein durch eine Schraube verstellbares Sperrventil.

Außer den gußeisernen Röhren sind noch folgende in Gebrauch. Hölzerne Röhren in Stücken von 3—4 m. Ihre Haltbarkeit hängt von der Beschaffenheit und Nässe des Bodens ab, in welchem sie liegen. Eine gute Verbindung derselben mit Hülse eiserner, zugeschärfter, doppeltkonischer Büchsen zeigt Fig. 12. Steinerne Röhren werden in Längen bis zu etwa 2 m erzeugt. Aus der Fig. 13, welche die verschieden geformten Enden einer solchen Röhre zeigt, wird auch die Zusammensetzung der aufeinanderfolgenden Röhrenstücke klar. Zur Dichtung der Fugen dient ein Kitt oder hydraulischer Mörtel. Cementröhren haben sich gut bewährt. Bleiröhren werden in der Regel nur von kleinerm Durchmesser zu Vertheilungen, welche an die Hauptleitung seitlich angesetzt sind, gebraucht. In neuerer Zeit verwendet man, um jedes Angreifen des Bleies durch nicht ganz reines Wasser unmöglich zu machen, stark verzinnte Bleiröhren. Außerdem kommen gläserne, thönerne, Guttapercha-, Asphaltröhren u. s. w. vor.

Bezüglich der Vertheilungsart des Wassers in einer Stadt unterscheidet man das Verästelungssystem, bei welchem das Wasser aus dem Hauptrohr in die Hauptnebenröhren, aus diesen in die großen Abzweigungsröhren, dann in die fernern Verzweigungsröhren u. s. w. bis an den Ort seiner Verwendung gelangt, und das Kreislaufsystem, bei welchem die Zweigleitungen an ihren beiden Enden und auch sonst in Verbindung mit dem Stammrohrstrange bleiben, sodaß in diesem Falle das ganze Röhrensystem wie ein unterirdischer Wasserbehälter, der an einer beliebigen Stelle angezapft werden kann, anzusehen ist. Das Verästelungssystem bietet den Vortheil, daß der aus dem Wasser sich absetzende Schmuz bis an die äußersten Punkte der Verästelung fortgespült werden und hier mittels eigens angelegter Oeffnungen abfließen kann. Andererseits können aber die weiter vom Hauptstrange wohnenden Consumenten durch die näher gelegenen in ihrem Wasserbezug geschmälert werden. Kommt es ferner vor, daß ein Seitenstrang nahe am Hauptrohre unterbrochen wird, wie z. B. bei Feuersgefahr, so bleibt der ganze durch jenen Seitenstrang gespeiste Stadttheil ohne Wasser. Bei dem Circulationssystem hat dagegen das Wasser stets von zwei Seiten Zufluß.

Telegraphie.

(Tafel 9.)

Zur Fortpflanzung telegraphischer Nachrichten dienen entweder unmittelbar von Station zu Station wiederholte optische Zeichen oder akustische Signale, oder es werden irgendwelche Zwischenmittel (z. B. Luft oder Wassersäulen, elektrische Drahtleitungen) benutzt, um vom Absendungsorte mittelbar an der Empfangsstation Zeichen hervorzubringen. Die optischen sowie die akustischen Telegraphen finden gegenwärtig nur noch eine beschränkte Anwendung, so z. B. beim Eisenbahnwesen (vgl. S. 31), zu militärischem Zwecke, bei der Marine. Pneumatische Telegraphen empfehlen sich für den häuslichen Gebrauch (atmosphärischer Klingelzug). Hydraulische Telegraphen sind dagegen noch nicht über das Stadium des Versuchs herausgekommen. Sämmtliche genannte Systeme werden durch die elektrische Telegraphie, welche jetzt allein im Großen Anwendung findet, in

den Hintergund gedrängt, und ſoll daher auch nur dieſe im Folgenden näher beſchrieben werden.

Der Gedanke, die außerordentliche Fortpflanzungsgeſchwindigkeit der Elektricität zu telegraphiſchen Zwecken zu verwerthen, wurde zunächſt von einem ungenannten Schottländer 1753 veröffentlicht. Man mußte ſich freilich damals auf die einzige zur Zeit bekannte Art der Elektricitätserregung, nämlich die Reibungselektricität beſchränken. Sämmtliche hierauf bezügliche Verſuche erwieſen ſich jedoch als unbrauchbar und gelangten nicht zur praktiſchen Geltung. Der Grund hiervon lag hauptſächlich in dem zu intenſiven Spannungszuſtande der durch die Elektriſirmaſchine gewonnenen Reibungselektricität, welche es bedeutend erſchwert, den elektriſchen Strom im Leitungsdrahte genügend zu iſoliren und ein Ueberſtrömen auf benachbarte Körper, z. B. feuchte Luft zu verhindern. In eine günſtigere Aera trat die Telegraphie nach der Entdeckung des Galvanismus oder der Berührungselektricität. Der galvaniſche Strom iſt kräftig genug, um durch lange, tauſendfältig verſchlungene Leitungen den vorgeſchriebenen Weg verfolgen zu können, andererſeits beſitzt er eine verhältnißmäßig geringe Spannung und läßt ſich daher leichter in der Drahtleitung iſoliren. Sömmerring in München verſuchte die mittels des galvaniſchen Stroms bewirkte Waſſerzerſetzung zum Telegraphiren zu benutzen, ohne daß jedoch ſeine Erfindung bedeutende praktiſche Verwendung gefunden hätte. Erſt in neueſter Zeit fand die chemiſche Wirkung des Stroms eine intereſſante Anwendung bei den ſogenannten Copirtelegraphen. Seit 1820, dem Jahre der Entdeckung des Elektromagnetismus durch von Schele und Oerſted, datirt die wichtigſte Periode der elektriſchen Telegraphie, nachdem beſonders durch den von Schweigger erfundenen Multiplicator die Möglichkeit gegeben war, auch die ſchwächſten Ströme zur Ablenkung einer Magnetnadel zu benutzen. Die erſten Entwürfe zu elektromagnetiſchen Telegraphen rühren von Ampère in Paris, Ritchie in London und Schilling von Cannſtatt in St.-Petersburg her, doch gelang es erſt Gauß und Weber 1833 in Göttingen, den erſten brauchbaren Telegraphen dieſer Art einzuführen, und Steinheil in München gelangte zuerſt zu der ſo wichtigen Erkenntniß, daß man ſtatt eines zweiten oder ſogenannten Rückleitungsdrahtes einfach die Erde hierzu benutzen kann. Während ſowol Gauß und Weber als auch Steinheil für ihre Telegraphen magneto-elektriſche Ströme anwandten, gebührt in England Wheatſtone und Cooke, welche 1837 nach Kenntnißnahme des Steinheil'ſchen Telegraphen in Heidelberg ein Patent auf ſogenannte Nadeltelegraphen nahmen, das Verdienſt, wieder zu dem für telegraphiſche Zwecke geeigneteru, weit weniger intenſiv geſpannten galvaniſchen Strome zurückgegriffen zu haben. Indemſelben Jahre veröffentlichte auch Morſe in Neuyork ſeinen gegenwärtig ſo weit verbreiteten Drucktelegraphen. Von bedeutender Wichtigkeit war ferner die Einführung der ſogenannten Relais durch Wheatſtone, mittels welchen Apparates man in den Stand geſetzt wird, den durch die lange Leitung geſchwächten Linienſtrom nicht zum eigentlichen Zeichengeben, ſondern zur Auslöſung eines andern kräftigern Localſtroms zu benutzen, der dann die Bewegung des zeichengebenden Receptors beſorgt.

Während gegenwärtig zum Betrieb längerer Leitungen gewöhnlich galvaniſche Batterien dienen, findet man bei kürzern Leitungen, z. B. bei Feuertelegraphen, Eiſenbahnläutewerken u. ſ. w. vielfach auch den bequemer zu erzeugenden magneto-elektriſchen Strom angewandt.

Für die galvaniſchen Batterien werden am häufigſten folgende Elemente benutzt: das Meidinger'ſche Zinkkupferelement, bei dem jede poröſe Zwiſchenwand wegfällt und welches nur durch das verſchiedene ſpecifiſche Gewicht die beiden Flüſſigkeiten, nämlich Löſungen von Kupfervitriol und von Bittерſalz, getrennt erhält, während die zum Erſatz des verbrauchten Kupfervitriols beſtimmten Kryſtalle ſich in einer mit der Mündung in die Füllungsflüſſigkeit einkauchenden Flaſche befinden; ferner das Zinkkohlenelement von Marié Davy, bei welchem die Kohle in einen Brei von angefeuchtetem ſchwefelſauren Queckſilberoxyd eingeſenkt, das Zink dagegen mit reinem Waſſer umgeben wird; das Zinkkohlenelement von Leclanché u. m. a. Bei der Wahl der Elemente kommt es hauptſächlich auf deren conſtante Wirkungsweiſe und ſeltenen Reinigungsbedarf an.

Zur Erzeugung von magneto-elektriſchen Strömen dient vorzüglich die Siemens'ſche Rotationsmaſchine, welche in Verbindung mit einer weiter unten zu erläuternden gezahnten Scheibe J auf Taf. 9, Fig. 28 dargeſtellt iſt. Zwiſchen den Polen mehrerer mit geringen Zwiſchenräumen übereinandergelegten Stahlmagnete GG dreht ſich ein aus weichem Eiſen beſtehender, cylindriſcher Anker FF, in welchen (bei EE und entſprechend auf der andern Seite) einander gegenüber der ganzen Länge nach zwei tiefe Hohlkehlen eingearbeitet ſind, die zur Aufnahme von aus ſehr feinem, ſeidenumſponnenen Draht beſtehenden Spiralen dienen. Bei dem raſchen Drehen des Ankers mit Hülfe der Kurbel H und der abgebildeten Triebräder wechſelt erſterer fortwährend ſeine magnetiſchen Pole und erzeugt ſo in der umwickelnden Spirale einen ungemein kräftigen, ebenſo raſch ſeine Richtung wechſelnden Inductionsſtrom. Der nach der entfernten Station gehende Leitungsdraht wird mit der iſolirten, mit dem einen Ende der Drahtſpirale communicirenden Klemmſchraube s in Verbindung gebracht, während das andere Spiralende mittels des Drahtes bei s' mit der Erde verbunden iſt. In neuerer Zeit hat Siemens die Stahlmagnete GG durch Elektromagnete erſetzt, deren Windungen an die Inductionsſpirale EE des Ankers anſchließen, ſodaß die Magnete GG ſelbſt erſt durch die zunächſt ſchwachen Inductionsſtröme der Spirale EE magnetiſch werden, dann aber ein raſches gegenſeitiges Verſtärken des Magnetismus einerſeits und des Inductionsſtroms andererſeits eintritt.

Um mit Hülfe des galvaniſchen Stroms ein Zeichen auf der entfernten Station zu geben, wird erſtere entweder zu dieſem Zwecke erſt geſchloſſen, oder wenn die Batterien, wie z. B. beim Morſe'ſchen Telegraphen, gewöhnlich geſchloſſen ſind, ſo werden Zeichen durch Unterbrechung des Stroms erzeugt. Man bezeichnet dies mit dem Ausdruck des Telegraphirens mit dem Arbeitsſtrom im erſten, und mit dem Ruheſtrom im zweiten Falle.

Um die auf den Stationen befindlichen Batterien mit der Leitung in Verbindung zu ſetzen, beziehentlich dieſe zu unterbrechen, dienen ſogenannte Schlüſſel oder Taſter. Fig. 32 zeigt einen Schlüſſel für Arbeitsſtrom, bei welchem, wenn von der Station aus nicht telegraphirt wird, ein Contact zwiſchen c und c' ſtattfindet und ſo der Weg für den von andern Stationen anlangenden oder durchgehenden Strom frei gelaſſen wird. Beim Niederdrücken des Hebels wird dagegen der Contact bei b' und hiermit auch die Localbatterie geſchloſſen. Der Ruheſtromtaſtee (Fig. 33) iſt nur mit dem Contact zwiſchen n und d ausgerüſtet, durch welchen der Strom, wenn nicht telegraphirt wird, hindurchgeht. Die Stromunterbrechung erfolgt durch Niederdrücken des Hebelknopfes.

Das ſchon oben erwähnte Relais (Vorſpann), welches den Zweck hat, durch den Linienſtrom einen kräftigen Localſtrom behufs des Zeichengebens auszulöſen, iſt in Fig. 34 abgebildet. Es beſteht aus dem Elektromagneten MM, deſſen kleiner, leichter, eiſerner Anker an den um eine horizontale Achſe drehbaren Hebel BB′ befeſtigt iſt. Das hintere Hebelende wird durch die Feder g herunter und hierdurch der Anker A vom Magnet MM abgezogen. Das vordere Hebelende lehnt ſich entweder an die iſolirende Elfenbeinſpitze der Schraube D oder an die leitende Stahlſpitze der Schraube D′, je nachdem der im Drahte m ankommende und nach Umkreiſung des Elektromagneten MM′ durch den Draht m′ wieder nach der Erde abfließende Strom eine Anziehung des Ankers A bewirkt oder aber beim Aufhören des Stroms die Feder f ihre Wirkung äußert. Die Meſſingſtänder E, C, S ſind von der Geſtellplatte PP′ iſolirt. LK iſt die durch das Relais einzuſchaltende Localbatterie, ft der Zeichengebeapparat. Aus der Figur iſt leicht zu erſehen, daß, wenn der ankommende Strom eine Berührung zwiſchen B und D hervorruft, gleichzeitig auch die Localbatterie geſchloſſen wird, indem der Strom der letztern, von K ausgehend, über x E BB′ f S y nach dem Zeichengebeapparat und von hier über u z nach der Batterie zurückgeht. Das Relais für den Ruheſtrom unterſcheidet ſich von dem für den Arbeitsſtrom durch die verkehrte Anordnung der Spitzen bei BB′ (vgl. Fig. 35).

Die zum Fortpflanzen des elektriſchen Stroms dienenden Leitungen beſtehen meiſt aus einfachem, 4—6^{mm} ſtarkem, häufig durch Galvaniſirung (Verzinkung) gegen Roſt geſchütztem Eiſendraht, welcher an den beiden Endſtationen mit Hülfe angelötheter kupferner Platten von etwa 1 Quadratmeter Fläche in kleinen Brunnen verſenkt wird. Zum Tragen des Drahtes dienen bei oberirdiſchen Leitungen gewöhnlich hölzerne, oft durch die auf Seite 14 beſchriebenen Conſervationsmittel geſchützte Stangen von durchſchnittlich 9^{m} Länge bei 13^{cm} Wipfelende, wobei durchſchnittlich 100 Stangen pro Meile gerechnet werden. Um jedoch den Tragſtangen größere Dauer und Sicherheit zu geben, bemüht man ſich, dieſelben durch eiſerne zu erſetzen.

Eine wichtige Bedingung für den guten Dienſtzuſtand einer Leitung bildet die möglichſt vollkommene Iſolation derſelben von den Tragſtangen, und benutzt man daher zum unmittelbaren Tragen des Drahtes an den Ständern befeſtigte, gewöhnlich aus Porzellan beſtehende Iſolatoren. Bei dem in Fig. 45 und 46 dargeſtellten Chauvin'ſchen Iſolator wird das Ziel verfolgt, die innere Glocke, den eigentlichen Hauptiſolator, durch den Schutz der äußern trocken zu erhalten. Der Leitungsdraht wird in die Einkerbung a hineingelegt und durch einen um die Einſchnürung des Halſes gelegten dünnen Draht feſtgehalten. Fig. 44 zeigt einen eiſernen Iſolator mit eingekitteter Porzellankapſel und einem zum Tragen des Drahtes dienenden herabhängenden Haken.

Um ſchlaff gewordene Leitungsdrähte wieder anziehen zu können, bringt man in größern Entfernungen voneinander ſogenannte Spannungsiſolatoren an.

Größere Sicherheit gegen Sturm, Schnee, Gewitter und böswillige Beſchädigung, aber auch bedeutendere Anlagekoſten hat man bei unterirdiſchen Leitungen zu erwarten. Die erſten Verſuche, Telegraphendraht durch Guttapercha zu iſoliren und in die Erde zu legen, begann 1846 der damalige preußiſche Lieutenant W. Siemens. Doch erwieſen ſich die ältern unterirdiſchen Leitungen, hauptſächlich wegen der nicht genau concentriſchen und aus nicht genügend reiner Maſſe hergeſtellten Guttaperchahülle, ſehr mangelhaft, bis erſt in neuerer Zeit die ausgedehnte Fabrikation der Unterſeekabel auch die der unterirdiſchen Leitungen in die Höhe brachte und man zu größern derartigen Telegraphenlinien (Liverpool-Mancheſter, 1871) ſchreiten konnte.

Als erſter wirklich ausgeführter und geglückter Verſuch eines unterſeeiſchen Telegraphenkabels iſt der von Walker im Hafen von Follſtone, 1849, zu erwähnen, wobei die Drahtleitung ſich zwiſchen einem Dampfſchiffe und dem Lande in einer Länge von 3600 Fuß engliſch erſtreckte. Gegenwärtig exiſtirt in allen Welttheilen eine außerordentliche Menge von größern und kleinern ſubmarinen Leitungen, von denen hier nur an die tranſatlantiſchen erinnert werden ſoll.

Die erſte Idee zur telegraphiſchen Verbindung Europas mit Amerika rührt von dem Amerikaner Field her, welchem es 1856 gelang, zu dieſem Zwecke eine Geſellſchaft zu bilden. Nachdem die am 6. Auguſt 1857 begonnene Auslegung durch das Reißen des Kabels in 274 Meilen Entfernung von der iriſchen Küſte ſcheiterte und ein zweites im Jahre 1858 glücklich verſenktes Kabel wahrſcheinlich infolge der Anwendung zu ſtarker, die iſolirende Guttaperchaſchicht beſchädigender Ströme ſeinen Dienſt verſagte, endlich das 1865 verſenkte Kabel wiederum nach Auslegung von 1213 engliſchen Meilen riß und nicht aufgefiſcht werden konnte, gelang es erſt vom 13. bis 27. Juli 1866 von der Weſtküſte Irlands nach Neufundland ein Kabel hinüberzulegen und dann nachträglich auch noch das im vorigen Jahre zerriſſene Kabel wieder aufzufiſchen und vollends mit dem amerikaniſchen Continent zu verbinden. Noch länger iſt das im Jahre 1869 zwiſchen Breſt und der Inſel St.-Pierre im St.-Lorenz-Buſen verſenkte 891 Meilen lange franzöſiſch-atlantiſche Kabel.

Fig. 47 zeigt die Conſtruction des 1865er Tiefſeekabels, die auch bei dem 1866er mit unbedeutender Abänderung beibehalten worden iſt. Ein aus ſieben dünnen, dicht aneinanderliegenden Kupferdrähten von $^1/_6$ Linie Durchmeſſer gebildetes Kupferſeil iſt zunächſt von dem ſogenannten Chatterton-Compound, einer aus Guttapercha, Holztheer und Harz beſtehenden dickflüſſigen Maſſe, umgeben und dann ſtreng centriſch mit einer erſten Lage Guttapercha umkleidet. Hierauf folgen abwechſelnd vier dünne, concentriſche Lagen von Chatterton-Compound und von Guttapercha, und über dieſen ein Ueberzug von Jute (Baſtfaſern gewiſſer Tiliaceen). Endlich beſteht die äußere ſchützende Hülle aus mit Manilahanf umſponnenen, 2,5^{mm} dicken, zähen Eiſendrähten, die ſich in langgeſtreckten Windungen um den Kern herumziehen. Während das Tiefſeekabel auf dieſe Weiſe einen Durchmeſſer von 1$^1/_4$ Zoll erhielt, wurde die Stärke des durch Meereswellen bewegten Küſtenkabels, wegen der ſcheuernden Wirkung des Seegrundes, durch noch eine hinzugefügte Lage Manilahanf ſowie durch eine äußerliche Umwindung mit 12 Eiſenlitzen (jede aus drei $^1/_4$ Zoll ſtarken galvaniſirten Eiſenplatten beſtehend) auf 2$^1/_2$ Zoll gebracht.

Früher wendete man auch für Tiefſeekabel aus mehrern einzelnen Drähten beſtehende Litzen zur Umhüllung an (vgl. Fig. 48); doch leiden die Eiſendrähte ſehr bald durch Seewaſſer. Um dieſem ſowie dem Umſtande abzuhelfen, daß die Haupthülle von einer Art Wurm angefreſſen wird, conſtruirte C. W. Siemens ein Kabel, deſſen äußere Hülle aus Kupferblechſtreifen beſteht.

Bei den ſubmarinen Leitungen hat man ſich infolge der großen Länge der Kabel gegen ſogenannte Entladungs- oder Rückſtröme zu ſchützen, welche ſich

in dem nicht genügend raschen Zurückführen des Kabels in uneleltrischen Zustand offenbaren und so störend auf die Correspondenz einwirken. Auch bringen die Unterseekabel mit ihrer isolirenden Guttaperchamasse zwischen den leitenden innern Kupferdrähten und den ebenfalls leitenden äußern Eisendrähten, elektrische Vertheilungserscheinungen nach Art einer langgestreckten Leydener Flasche hervor. Die gegenseitige Bindung der durch die Isolirschicht getrennten ungleichnamigen Elektricitäten, welche natürlich desto stärker auftritt, je stärker die hindurchgeschickten Ströme sind, verzögert das Abströmen der letztern. Man telegraphirt daher bei submarinen Leitungen mit verhältnißmäßig schwachen Strömen, und zwar von wechselnder Richtung, sodaß man dem erstern positiven Hauptstrome sofort einen stärkern negativen, diesem wieder einen schwächern positiven u. s. w. bis zu vier Strömen nachschickt, sodaß für jedes Signal fünf besondere Ströme, die mittels eines sogenannten Wechselstromtasters expedirt werden, nothwendig sind.

Zur Aufsuchung von fehlerhaften Stellen einer Leitung benutzt man unter anderm das Siemens und Halske'sche Differentialgalvanometer, welche Methode in der Hauptsache darauf beruht, daß man sich einen Vorrath von Neusilberrollen beschafft, die an diesem Galvanometer genau denselben Stromwiderstand zeigen, wie bestimmte Längen der zu untersuchenden Leitung.

Die eigentlichen telegraphischen Apparate theilen sich in Nadeltelegraphen, Zeigertelegraphen, Druck- und Copirtelegraphen ein.

Die Nadeltelegraphen benutzen zum Zeichengeben die Ablenkung einer Magnetnadel durch einen parallel ihrer Längenrichtung sie umkreisenden elektrischen Strom. Fig. 22 stellt die äußere, Fig. 23 die innere Ansicht des einfachen Nadeltelegraphs von Coole und Wheatstone dar. A ist der die Nadel enthaltende Multiplicator, aus einem langen, dünnen, übersponnenen Kupferdraht gebildet, der auf einem dünnen Messingblechrahmen aufgewunden ist. Auf derselben Achse wie die Multiplicatornadel sitzt auch die äußere, als Zeiger dienende Nadel. Beide Nadeln haben jedoch entgegengesetzt gerichtete Pole, um die Einwirkung des Erdmagnetismus zu neutralisiren. Fig. 24 zeigt schematisch zwei miteinander verbundene Stationen. GG′ sind die Schlüsselgriffe, NN′ die Multiplicatoren, gg′ ist der Leitungsdraht. Der auf die Außenseite des Gehäuses vortretende Schlüsselgriff G sitzt auf derselben Achse mit einer im Innern des Kastens befindlichen Holzscheibe, deren Randfläche mit sieben durch Elfenbeinstücke getrennte leitende Messingstücken a, b, c, d, e, f, g (Fig. 24) versehen ist. Einige dieser Messingstücke stehen miteinander, nämlich a mit b und c, f mit d, e mit g durch Metallstreifen in Verbindung. Gegen den Rand der Scheibe federn vier Contactfedern x, y, m, n, von denen die zwei ersten mit den Polen der Batterie, m mit der Erdplatte, und n mit dem einen Ende des Multiplicators in Verbindung gebracht sind. Stehen beide Griffe G und G′ vertical, so sind die Batterien von der Leitung ausgeschlossen. Wird der Griff G′, wie die Figur zeigt, nach rechts gedreht, so circulirt der Strom in der Richtung: + Pol x′ a′ b′ n′ M′ p′ q′ Leitung q p M n b a c m EP Erde P′ E′ m′ e′ q′ y′ — Pol. Eine Drehung des Griffs nach der entgegengesetzten Seite sendet auch den Strom in entgegengesetzter Richtung durch die Apparate und bringt folglich auch einen entgegengesetzten Ausschlag der Nadeln hervor. Die Zeichen werden durch verschiedene Combinationen der Nadelausschläge gegeben.

Doppelnadeltelegraphe, welche nichts weiter als Zusammensetzungen zweier Nadeltelegraphen der eben beschriebenen Art sind, gewähren eine bequemere Zeichengebung, erfordern aber zwei Drahtleitungen und werden jetzt nur noch selten benutzt.

Der Nadeltelegraph fand beim Betrieb der unterseeischen Linie zwischen Irland und Amerika Verwendung, indem Prof. Thomson hierzu einen im Princip mit dem schon 1833 von Gauß und Weber benutzten Reflex- oder Spiegelgalvanometer übereinstimmenden Apparat baute. Derselbe besteht aus einem innerhalb einer feinen Kupferdrahtspirale an einem Coconfaden hängenden kleinen Stahlstäbchen, das in der Mitte ein äußerst leichtes Spiegelchen trägt. In circa 1^m Entfernung befindet sich innerhalb eines Blechkastens eine hellbrennende Lampe, die nur durch eine kleine spaltförmige Oeffnung einen Lichtbüschel auf den Spiegel wirft, welcher dann von letzterm reflectirt und auf einen feinen Maßstab geworfen wird. Jede, auch die kleinste infolge des Stroms eintretende Ablenkung der Nadel gibt sich durch eine bedeutende Abweichung des Lichtstreifens auf dem Maßstab zu erkennen.

Bei den Zeigertelegraphen wird zum Zeichengeben die Stellung des an einer mit Buchstaben oder Zahlen versehenen Scheibe sich drehenden Zeigers mit Hülfe von Elektromagneten und des damit verbundenen Apparates benutzt. In Fig. 25 stellt A den auf der sprechenden Station befindlichen Schlüssel, und B den auf der empfangenden Station arbeitenden, zeichengebenden Apparat eines ebenfalls von Coole und Wheatstone construirten Zeigertelegraphen dar. Das mit dem Zeiger auf derselben Achse sitzende Sperrrad wird durch die zweizinkige, an dem Anker h des Elektromagneten befestigte Gabel, bei jedem Anziehen und Abreißen des Ankers um einen Zahn weiter gedreht. Um nun zu diesem Zwecke dem Elektromagneten den elektrischen Strom zuzuführen, beziehentlich den letztern abzusperren, dient der aus einer messingenen, mittels eines Griffs drehbaren Scheibe bestehende Schlüssel A, dessen Scheibenrand zwölf Ausschnitte mit irgendeiner nicht leitenden Substanz enthält. Legt sich die auf dem Gestellbret A befindliche Feder n gegen eine leitende Stelle der Scheibe, so geht der Strom vom + Pole der Batterie über b, c, Scheibe, Feder n, e, Leitung L, f, Elektromagnet i, durch die Erde nach dem — Pol der Batterie. Jedesmal also wenn eine leitende Stelle der Messingscheibe die Feder n berührt, wird der Anker h des Elektromagneten angezogen. Tritt dagegen eine isolirte Randstelle an die Feder n, so wird der Anker durch eine besondere Feder abgezogen. Der zweite Elektromagnet mit dem Anker d und der durch das Niederdrücken der Feder p an den Stift q zu schließenden zweiten Leitung dient zur Ingangsetzung des in Fig. B ebenfalls sichtbaren, aus einer Glocke mit Hammer bestehenden Weckers (siehe weiter unten).

Beim Zeigertelegraph von Bréguet wird der Zeiger durch ein kräftiges Uhrwerk bewegt und der Elektromagnet dient blos zur Auslösung des letztern.

Fig. 26 zeigt zwei an den Enden einer Leitung befindliche Zeigertelegraphen von Siemens und Halske in den zum Verständniß wesentlichen Theilen. a sind die Sperrrädchen, auf deren Achsen die Zeiger sitzen, ii die Pole des Elektromagneten, b ein um c drehbarer Anker, dessen Schenkel ee von ii angezogen werden, wobei die am Ende befindliche Feder d mit dem Widerhalen in den nächsten Radzahn greift und das Sperrrad, wenn infolge der Stromunterbrechung der Anker b wieder durch die Feder g abgezogen wird,

um einen Zahn weiter bewegt. Die auf dem Hebel b befestigte Hülse o stößt bei der Hin- und Herbewegung des Hebels gegen die Seitenwände des Schiffchens n, welches zwischen den Spitzen m und p sich verschiebt. Die Verbindung der Spitze p mit der Batterie ist in der Figur angegeben. Berührt das Schiffchen die Schraube p, so ist die Leitung geschlossen, der Elektromagnet zieht den Anker an und entfernt hierdurch n von p, wobei die Leitung unterbrochen wird. Nunmehr zieht die Feder g den Anker b ab und das Schiffchen n kommt wieder mit p in Berührung, wobei der Strom wieder geschlossen wird u. s. f., solange man überhaupt Strom in die Leitung sendet. Es ist einleuchtend, daß hierbei als Bedingung der genaue Synchronismus der auf den beiden Stationen befindlichen Sperrrädchen gilt.

Zur Ersparniß des Batterieaufwandes betreibt man die in Fabriken, Gasthäusern u. s. w. aufgestellten Zeigertelegraphen mittels der schon oben beschriebenen Siemens und Halske'schen magneto-elektrischen Rotationsmaschine (Fig. 28). In Fig. 27 ist der Siemens und Halske'sche magneto-elektrische Tastapparat abgebildet: unten der Schlüssel H mit der Kurbel, oben der Receptor mit dem Zeiger k, darüber der später zu erläuternde Umschalter W und endlich ganz oben der Wecker Z. Da nach Früherm bei jeder halben Umdrehung des cylindrischen Ankers FF′ (Fig. 28) der Strom seine Richtung ändert, andererseits man für jeden der aufeinanderfolgenden Buchstaben am Receptor einer Umkehrung des Stroms bedarf, so folgt, daß um alle 24 Buchstaben signalisiren zu können, der Anker sich bei einer Umdrehung der Kurbel zwölfmal drehen muß, oder daß die Anzahl der Zähne des großen Triebrades zu der des kleinen sich wie 12 zu 1 verhalten muß. Beim Drehen der Kurbel springt eine an ihrer Unterseite befestigte Feder in die Zähne der gezahnten Scheibe J ein, deren Zähne den einzelnen Buchstaben entsprechen.

Der zugehörige, auf der andern Station befindliche Receptor (Fig. 29) besteht in der Hauptsache aus einem um seine horizontale Achse drehbaren Elektromagneten, dessen Arm A, je nach der Richtung des Stroms, in welcher M durchlaufen wird, von dem positiven Pole des Stahlmagneten B oder vom negativen Pole des Stahlmagneten B_1 angezogen wird. Die am andern Ende von M befestigte Gabel D (vgl. Fig. 30) bringt durch ihre schwingende Bewegung mittels der Widerhaken e und e′ die erforderliche Drehbewegung des Sperrrädchens hervor.

Von den Drucktelegraphen ist der Morse'sche (Fig. 31) am weitesten verbreitet. Ueber den Schenkeln EE eines Elektromagneten befindet sich am Ende des zweiarmigen Hebels nn′ ein Anker o; das andere Ende dieses Hebels trägt einen stählernen Stift, welcher bei jedem Niedergang des Ankers o sich gegen einen zwischen den Walzen WW′ geführten (in der Figur weggelassenen) Papierstreifen so lange anpreßt, als der Anker angezogen bleibt, da nach dem Aufhören des Magnetismus in dem Elektromagnet eine Feder den Hebel n am Arme h wieder abzieht. Die so auf dem Papierstreifen entstehenden Punkte oder Striche (letztere bei längerm Schließen des Stroms) bilden in gewissen Combinationen das telegraphische Alphabet. Zur Bewegung der das Papier fortziehenden Walzen WW′ kann entweder eine Feder, oder wie in unserer Figur ein Gewicht G und ein entsprechendes Räderwerk benutzt werden.

Zum Geben der Zeichen dienen die schon erwähnten Schlüssel oder Taster (Fig. 32 und 33). Ein Relais (Fig. 34) ermöglicht die Einschaltung eines für das gehörige Andrücken des Stiftes erforderlichen kräftigen Localstroms.

In neuerer Zeit hat man statt des eben auseinandergesetzten Trockenstiftschreibers sogenannte Farb- oder Blauschreiber eingeführt, welche die Schrift mit flüssiger Farbe ausführen. Es ist hierbei keine so kräftige Wirkung des Stiftes auf das Papier erforderlich und kann daher eventuell das Relais gespart werden. Auch arbeiten die Farbschreiber schneller als die Stiftschreiber. Andererseits bleibt letztern der Vorzug der größern Reinlichkeit und Zuverlässigkeit, weil bei ihnen die Schrift nicht kleckig werden oder aus Mangel an Farbe ausbleiben kann. In Fig. 36 sitzt am Hebel b eine Farbscheibe, in den Farbtrog c eintauchend, und drückt sich, wenn der Hebel gehoben wird, gegen den von den Walzen ee fortgezogenen Papierstreifen.

Fig. 37 und 38 zeigen die Anordnung der telegraphischen Communication mehrerer, nämlich zweier End- und zweier Zwischenstationen, mittels des Morse oder des Blauschreibers. oc, oc sind die Arbeitsstromschlüssel (vgl. Fig. 32), bb die Batterien, A, C, D, B die Elektromagnete der Schreibapparate. In Fig. 37 sind die Schlüssel sämmtlich auf Rückcontact in o eingestellt, es ist kein Strom vorhanden, weil die von den ⊣ Polen ausgehenden Leitungen an den Stellen cc unterbrochen werden. Will nun z. B. Station D sprechen, so wird hier der Schlüssel auf c niedergedrückt und hierdurch die D-Batterie geschlossen; sämmtliche Morse-Apparate, außer dem in D selbst, erhalten nunmehr in der durch Pfeile angedeuteten Richtung den Strom, während gleichzeitig ihre Batterien außer Thätigkeit bleiben.

Bei dem Typenapparat von Siemens und Halske werden die abzusendenden Depeschen ähnlich wie bei dem gewöhnlichen typographischen Buchdruckverfahren aus einzelnen metallenen Typen, die dem Morse-Alphabet entsprechende punkt- und strichförmige Erhöhungen enthalten, zusammengesetzt. Ueberstreicht man diesen mit der Linienleitung in Verbindung stehenden Depeschensatz mit einem ebenfalls in die Leitung eingeschalteten isolirten Stift, so ist der Erfolg derselbe wie bei der Anwendung des Schlüssels. Man kann jedoch mit diesem Apparate sieben- bis achtmal schneller telegraphiren.

Um die telegraphischen Schriftzeichen abzukürzen, wurde von Stöhrer in Leipzig ein Doppelstiftapparat durch Verdoppelung des Morse construirt, sodaß auf dem Papierstreifen zwei nebeneinanderlaufende Reihen von Punkten und Strichen entstehen.

Das Problem, nicht Zeichen sondern die gewöhnlichen Schriftbuchstaben auf der Empfangsstation zum Abdruck zu bringen, ist nach vielen vergeblichen Versuchen vom Amerikaner Hughes gelöst worden. Bei diesem, etwa doppelt so schnell wie Morse arbeitenden Typendrucktelegraphen erfolgt der Depeschendruck sowol auf der sprechenden wie auf der empfangenden Station, wodurch eine sehr wünschenswerthe Controle ermöglicht wird. Zum Schriftgeben dient hierbei eine Tastatur, ähnlich der eines Klaviers, zum Drucken ein Apparat, dessen Haupttheil eine während des Arbeitens ununterbrochen umlaufende Typenscheibe, mit 56 Typenvorsprüngen an ihrem Umfange, bildet. Unterhalb der Typenscheibe läuft der zu bedruckende Papierstreifen über eine kleine Walze, die sich senkt oder hebt und beim Heben das Papier an die Scheibe drückt, sodaß gerade die an der betreffenden Stelle sich befindende Type abgedruckt wird. Auf die nähere Construction

dieses sehr complicirten Apparates kann hier, ohne die vorgesteckten Grenzen zu überschreiten, nicht eingegangen werden.

Die kühne Idee, nicht nur Druckschrift, sondern jede beliebige Zeichnung oder Handschrift durch Telegraphie auf der entfernten Station zu reproduciren, ist zunächst 1847 von Bakewell verwirklicht worden. Aehnliche Apparate haben seener Bain, Morse, Whitehouse, Gintl und Stöhrer angegeben. Dem in Fig. 39 (in einer Theilansicht) dargestellten Pantelegraph von Caselli liegt ebenfalls die Bakewell'sche Erfindung zu Grunde. Sowol zur Abgabe als zur Aufnahme der Depeschen dienen cylinderförmig gekrümmte metallische Flächen X, und zwar wird auf dieselben auf der Abgangsstation das mit isolirender (Schellack enthaltender) Tinte beschriebene, leitende (mit Zinn überzogene) Papier, auf der Empfangsstation dagegen das zur Aufnahme der Depesche dienende, mit gelbem Blutlaugensalze getränkte, noch feuchte Papier befestigt.

Ueber der Fläche X ist ein Rahmen pq an einem geradrn Hebel AB angebracht, welcher letztere sich um eine in seiner Mitte befestigte horizontale Achse hin- und herbewegen läßt. Der untere Theil dieses Hebels wird von der Zugstange Z gefaßt, die durch ein (in der Figur nicht sichtbares) in der Nähe schwingendes, schweres, langes Pendel mitgenommen wird und so auch dem Rahmen pq eine hin- und herschwingende Bewegung mittheilt. Ferner ist die Einrichtung getroffen, daß der den Stift a tragende, auf der Schraubenspindel vv' sitzende Schlitten bei jeder halben Schwingung des Rahmens eine sehr kleine fortschreitende Bewegung in der Richtung von vv' ausführt. Auf diese Weise bestreicht die Spitze a nach und nach die ganze Papierfläche. Befindet sich hierbei der Stift der sprechenden Station über dem leitenden Zinn, so wählt der Strom natürlich den kürzesten Weg und geht vom + Pol über das Zinn zum — Pol der Batterie. Kommt dagegen die Spitze a der sprechenden Station über die isolirende Tinte, so ist der Strom gezwungen, durch die Leitung und dann durch den Stift der empfangenden Station in das imprägnirte Papier dieser Station zu gehen, wobei das Cyaneisenkalium zersetzt wird und ein der aufgegebenen Depesche entsprechender Punkt oder Strich erscheint. Ein genauer Synchronismus der auf beiden Stationen aufgestellten Apparate ist natürlich hier erste Bedingung.

Der Pantelegraph ist im Jahre 1865 auf der Paris-Lyoner Bahn dem Publikum zur Benutzung übergeben worden.

Um auf den Stationen verschiedene Leitungen sowol untereinander als auch mit verschiedenen Apparaten zu combiniren oder die Apparatverbindungen, besondern Zwecken entsprechend, schnell zu wechseln, sind sogenannte Umschalter nothwendig. Der in Fig. 40 dargestellte Siemens und Halske'sche Stöpselumschalter für Zwischenstationen mit einem Morse-Apparat besteht aus drei auf einer isolirten Unterlage voneinander völlig getrennten Metallschienen mit den Löchern D, C, 1 und 2. Von den Nachbarstationen kommen die Leitungen L_1 und L_2. Ferner ist T, der Taster, R das Relais, S der Schreibeapparat, LB die Linienbatterie, OB die Ortsbatterie, G der Galvanometer, welcher das Vorhandensein eines Stroms in der Leitung anzeigt. Den Umschalter selbst bezeichnen wir mit U.

Steckt man einen messingenen Stöpsel in das Loch D, so ist die Station ausgeschlossen und L_1 mit L_2 direct verbunden. Der Stromlauf geht von L_1 über U (D) nach L_2. Steckt der Stöpsel in C, so erhält die Station beim Durchgange einer Depesche Schrift, wobei z. B. der von links kommende Strom über L_1 G T_1 2 R U L_2 u. s. w. geht. Wird hierbei der Taster T_1 niedergedrückt, so schaltet sich die Station in die Leitung ein und kann allen Stationen der Linie eine Circulardepesche geben. Der Stromlauf hat hierbei die Richtung L_1 G T_1 3 Z (LB) K L_2. In ähnlicher Weise dienen die Löcher 1 und 2 für das Hereinstecken des Stöpsels, wenn die Station nur mit ihrer Nachbarstation links, beziehentlich rechts sprechen oder von denselben Depeschen erhalten will.

Zu einer vollständigen Ausrüstung einer Telegraphenstation gehören auch die schon früher erwähnten (vgl. Fig. 25 und 27) Wecker. Bei dem in Fig. 41 abgebildeten Klingelwerke wird der den Klöppel k tragende Anker o immer wieder, sobald der Strom den Elektromagnet MM nicht mehr umkreist, durch die bei c befindliche Feder abgerissen und an die Contactfeder r angedrückt, wodurch eine fortwährend intermittirende Selbstunterbrechung und Selbstanknüpfung des Stroms erzeugt wird. Soll ein derartiges Klingelwerk z. B. in einem Hotel benutzt werden, so müssen die Zimmer, von welchen aus die Leitung geschlossen, beziehentlich geöffnet werden soll, Läutetasten (Fig. 42) erhalten. Durch einen Druck auf den Knopf p' wird der Contact hergestellt.

Bei Eisenbahnläutewerken besorgt der Strom blos das Auslösen eines Uhrwerks, welches dann in einer einfachen Weise die Glockenhämmer bewegt. Der Auslösungsmechanismus von Siemens und Halske ist in Fig. 43 dargestellt. Auf der Welle 1 des Uhrwerks sitzt die Scheibe E. Solange der (in der Figur links abgebrochen angegebene) Hebel Q_1 sich in der schraffirten Lage befindet, kann das Läutewerk arbeiten. Infolge des Uebergriffs des linken Hebelarms sucht jedoch der Hebel stets in die gestrichelte Lage Q zu gelangen. Dies gelingt ihm auch, sobald bei der Drehung der Scheibe E ihre Einkerbungsstelle a in die gezeichnete Lage gelangt und ein am Hebel befindlicher Stift s sich in dieselbe einlegen kann. Hierbei arretirt die Nase q des Hebels den an einer Welle des Uhrwerks sitzenden Daumen DO und bringt somit das Läutewerk zum Stillstand. Sobald wiederum geläutet werden soll, zieht ein Elektromagnet den Sperrhaken f vom Hammer H ab und es drückt dieser bei seinem Niederfallen die Nase q_1 vom Daumen DO ab, sodaß das Uhrwerk wieder seine Thätigkeit beginnen und so lange fortsetzen kann, bis wieder s in a hineinfällt. Das auf der Welle t sitzende Excenter u besorgt mittels des Armes O_1 und des Winkelhebels $m_1 n_1$ das Wiederemporheben des Auslösungshammers. Die ausgezogene, beziehentlich gestrichelte Lage des Armes m entspricht den analog dargestellten Lagen des Excenters.

Eine wichtige Verwendung hat die Telegraphie in neuerer Zeit im Kriege gefunden. Die Feldtelegraphie macht jedoch auch in Friedenszeiten ihre Uebungen mit gewöhnlichem und mit isolirtem Drahte unter Mitwirkung von Ingenieuroffizieren.

Digitized by Google

Das Hochbauweſen.

Bearbeitet von Profeſſor R. Heyn.

Die Conſtructionen.

Bei allen Hochbaueonſtructionen handelt es ſich vor allem um Bildung von Räumen, und es ſtehen daher auch die Hochbauconſtructionen, wenn man ſich unter denſelben die nach beſtimmten Geſetzen oerbundenen Bautheile vorſtellt, zu den Räumen entweder in directer oder indirecter Beziehung; die Baueonſtructionen bewirken ſowol Raumumſchließung (Wände) und Raumüberdeckung (Balkendecken, Gewölbe, Dach), als auch Raumbeleuchtung (Fenſter), Raumerwärmung und Lüftung (Heizung und Ventilation), Raumzugänglichkeit (Thüren), Raumoerbindung (Treppen), Raumſchutz (Blitzableiter) u. ſ. w.; nur wenige Conſtructionen, wie die Glockenſtühle und Kochapparate, nehmen eine Sonderſtellung ein. Bei vielen Conſtructionen, insbeſondere bei denjenigen, welche den ſogenannten Rohbau bilden, hängt die Sicherheit, von welcher in der Einleitung die Rede war, und die Verbindungsweiſe von der Wahl des Bauſtoffs ab, weshalb man gern dieſe Conſtructionen nach Maßgabe der verſchiedenen, zu verwendenden Bauſtoffe als Stein-, Holz- und Eiſeneonſtructionen betrachtet, während man andere als Ausbaueonſtructionen oder mit ſpeciellen Namen bezeichnet. Dieſe Art der Theilung iſt auch im Nachfolgenden angenommen worden.

A. Hochbauconſtructionen in Stein.

(Tafel 11.)

Dieſe Conſtructionen treten entweder in maſſiger Form als eigentliches Mauerwerk (Gemäuer), oder in Gerüſtform als Steingezimmer, oder endlich in Schalenform als Getäfel auf. Dieſen Ausführungsformen entſprechend wird auch der Bauſtoff gewählt, der theils als natürlicher (gewachſener), theils als künſtlicher Stein Anwendung findet. Diejenigen Steine der erſtern Art, welche ſich durch Behauen in regelmäßige Form bringen laſſen, wie z. B. der Sandſtein, der Marmor, heißen Hau- oder Schnittſteine; diejenigen Steine dagegen, welche in unregelmäßiger Form Anwendung finden, Bruchſteine. Die künſtlichen Steine ſind meiſtens aus Lehm geformt und dann entweder nur an der Luft getrocknet (Luftziegel), oder außerdem noch im Feuer gehärtet (gebrannte Ziegel, Backſteine). In neuerer Zeit ſtellt man auch künſtliche Steine aus einer mörtelartigen Maſſe durch Guß mit oder ohne Preſſung her (Gußſteine).

Das Bindemittel der Steinconſtructionen, insbeſondere des Gemäuers, iſt der Mörtel, gewöhnlich Luftmörtel, aus Kalk und Sand beſtehend, in gewiſſen Fällen, wo Feuchtigkeit zu bewältigen oder große Feſtigkeit erforderlich iſt, Cementmörtel, aus Cement mit oder ohne Sand beſtehend.

Statt der Steine verwendet man zuweilen auch eine mörtelartige Maſſe für ſich oder mit kleinern Steinen vermiſcht. Dieſe Anordnungen, die man je nach Umſtänden Gußmauerwerk, Piſé-Bau, Beton nennt, muß man ebenfalls zu den Steinconſtructionen zählen, weil die anfänglich weiche (entweder dickflüſſige oder knetbare) Maſſe nach und nach erhärtet und ſteinartig wird.

1. Der Steinverband und das Mauerwerk.

Bei dem Mauerwerk oder Gemäuer, welches zur Bildung der aufrechten Raumumſchließungen (Wände) benutzt wird, iſt der Steinverband, d. h. die Verkettung der Structurelemente (Steine) zu einem feſtgefügten Ganzen, ein nothwendiges Erforderniß, theils um die Sicherſtellung (Stabilität) der Mauer, theils um eine möglichſt gleichmäßige Druckvertheilung im Gemäuer herbeizuführen. Eine Ausnahme bildet nur das aus weicher Maſſe hergeſtellte Mauerwerk, bei welchem von einem Verband in dem angegebenen Sinne nicht die Rede ſein kann. Beſonders kommt es bei dem Steinverband auf eine geſchickte Vertheilung der Fugen an, von denen man diejenigen, welche zwiſchen je zwei Schichten liegen, Lagerfugen, und diejenigen, welche zwiſchen je zwei Steinen ein und derſelben Schicht liegen, Stoßfugen nennt. Als Hauptregel für einen vollkommenen Verband gilt: Die Stoßfugen der aufeinanderliegenden Schichten ſollen an keiner Stelle weder ganz noch theilweiſe zuſammenfallen.

a) Verband und Mauerwerk in Ziegeln.

Wegen der relativ geringen Größe der Ziegel iſt nächſt dem Verband die Mörtelung ein wichtiger Factor für die Feſtigkeit der Ziegelmauer, und es hat deshalb die Mörtellage in der Fuge eine beſtimmte Stärke (durchſchnittlich 1^{cm}) zu bekommen. Durch dieſe verhältnißmäßig ſtarke Mörtellage erhält die Ziegelmauer ein ganz charakteriſtiſches Anſehen. Zur Erzielung eines regelrechten Ziegelverbandes ſind die Dimenſionen des übrigens parallelepipediſch geformten Ziegels in ein beſtimmtes Verhältniß zu bringen, und zwar ſo, daß die Länge um die Fugenſtärke größer iſt als die doppelte Breite. Bei den jetzt im deutſchen Reiche vereinbarten Ziegelmaßen (25^{cm} lang, 12^{cm} breit) findet dieſes Verhältniß ſtatt, wenn man die Mörtelfuge zu 1^{cm} annimmt. Wollte man, wie dies für manche Fälle erwünſcht wäre, auch zwiſchen Breite und Stärke des Ziegels ein ſolches Verhältniß annehmen, ſo würde der Ziegel zu ſchwach, alſo zerbrechlich; er dürfte dann nur $5{,}5^{cm}$ ſtark ſein, während er nach der Vereinbarung $6{,}5^{cm}$ Stärke bekommt.

Der Verband iſt nun ſtets ſo zu wählen, daß zur Maſſe der Mauer mit Ausnahme der Ecken nur ganze Steine Anwendung finden, weshalb man auch die Stärke der Ziegelmauern nach Steinlängen angibt; im übrigen aber kann der Verband ſehr oerſchieden ſein. Hauptſächlich ſind im Gebrauch: der Blockverband und der Kreuzverband; ſeltener kommt der gothiſche oder polniſche Verband vor.

Bei beiden erſtern Verbänden, von denen der Blockverband Taf. 11, Fig. 1 dargeſtellt iſt, liegen in ein und derſelben Reihe die Steine entweder mit der Langſeite oder mit einer Schmalſeite (dem Kopfe) nach vorn (Laufer und Strecker), und der Unterſchied beider Verbände liegt nur darin, daß bei dem Blockverband ein einfacher Wechſel der Laufer- und Streckerreihen ſtattfindet, daß alſo die Stoßfugen ſämmtlicher Strecker und ebenſo die der Laufer oertical übereinanderſtehen, während bei dem Kreuzoerband dies nur von den Streckern, nicht aber oon den Laufern gilt, da letztere wieder einen Wechſel der Stoßfugen unter ſich haben. Infolge deſſen iſt bei dem Blockoerband, wie Fig. 1 zeigt, die Verzahnung ſeitlich regelmäßig, die Abtreppung nicht, und bei dem Kreuzverband, wie Fig. 2 zeigt, umgekehrt. Die Anordnung der Steine innerhalb der Mauern richtet ſich nach der Mauerſtärke (in den Fig. 1 und 2 iſt eine zwei Stein ſtarke Mauer angenommen); bei Mauerſtärken, die nur durch halbe Steinlängen theilbar ſind, wie $1^1/_2$, $2^1/_2$ Stein u. ſ. f.,

liegt, wenn an der einen Seite der Mauer eine Lauferreihe ist, an der andern Seite eine Streckerreihe, und in der nächsten Schicht umgekehrt. Sonst aber übt die Stärke der Mauer keinen Einfluß auf die äußere Erscheinung des Verbandes aus. Um den Verband an den Ecken einzuleiten wird entweder, wie die Figuren zeigen, in jeder Lauferschicht mit einem Dreiviertelstein (Dreiquartier) begonnen, oder man fügt in jede Streckerschicht unmittelbar hinter dem ersten Strecker einen gespaltenen Stein (Kopfstein), der nur die halbe Breite hat, ein.

Bei dem gothischen oder polnischen Verbande, der nach der oben angegebenen Regel nicht als vollkommen bezeichnet werden kann, wechseln so, wie dies in Fig. 8 für Haustein angegeben ist, in ein und derselben Reihe Lauser und Strecker ab.

In neuerer Zeit verwendet man vielfach hohle Steine zu Mauern, wodurch das Gewicht derselben vermindert, der Verband jedoch nicht alterirt wird. Dieselbe Wirkung (Verminderung des Mauergewichts) erzielt man aber auch, indem man, wie Fig. 3 und 4 zeigt, die Mauer selbst hohl herstellt, wobei der gothische Verband mit Vortheil angewendet wird. In Fig. 3 sind gewöhnliche Ziegel angenommen und man hat nur vor jeden Strecker einen Viertelstein (Quartier) zu legen, um eine entsprechende Höhlung in der Mauer, die alsdann $1^1/_4$ Stein stark wird, zu erhalten. In Fig. 4 dagegen sind Ziegel von quadratischem Querschnitt (etwa 10^{cm} im Quadrat) vorausgesetzt; der Zwischenraum würde dann bei 25^{cm} Ziegellänge nur 5^{cm} groß und die Mauer dabei einen Stein stark.

b) Verband und Mauerwerk mit regelmäßigen natürlichen Steinen (Quadern).

Da diese Steine größere Dimensionen erhalten, also auch größeres Gewicht haben als Ziegel, so kann der Mörtel mehr untergeordnet auftreten, ja sogar ganz entbehrt werden. Bei ganz scharf zusammengearbeiteten Fugen pflegt man dieselben nur mit Kalkmilch oder dünnem Cementmörtel auszugießen. In Anbetracht des größern Gewichts der Steine ist die strenge Durchführung der oben angeführten Regel für den Verband weniger wichtig. Taf 11, Fig. 5—8 geben einige Beispiele derartiger Verbände, und zwar Fig. 5 für den Fall, daß die Mauer ganz aus Quadern besteht, die abwechselnd hoch und niedrig sind; Fig. 6 für den Fall, daß die Quader nur eine beiderseitige Verkleidung einer aus anderm Material hergestellten Mauer bilden (zweihäuptige Quadermauer mit Füllwerk); Fig. 7 und 8 für den Fall, daß nur eine einseitige derartige Verkleidung gewünscht wird (einhäuptige Quadermauer); das eine mal wiederum mit abwechselnd hohen und niedrigen, das andere mal mit gleich hohen Schichten. In der Regel erhalten die Quader quadratischen Querschnitt und eine Länge, welche bei sehr festem Stein (Granit) bis zum Fünffachen, bei festem Stein (Marmor) bis zum Vierfachen, bei mittlerm Stein (fester Sandstein) bis zum Dreifachen und bei minder festem Stein nicht über das Doppelte der Länge betragen darf. Wenn die Quader nur eine Verkleidung bilden, so sind nach Art des gothischen Verbandes möglichst viel Strecker oder, wie man sie bei Haustein nennt, Binder anzuwenden.

Sehr verschieden ist die Behandlung des Quadermauerwerks im Aeußern; sie hängt wesentlich vom Charakter des Gebäudes oder Gebäudetheils ab; soll z. B. das betreffende Mauerstück kräftig erscheinen, so wendet man sogenannte Bossage (Buckelwerk) oder Rustik (bäurisches Werk) an, wie solches beispielsweise Fig. 9 zeigt und am Parterre des dresdener Museums von Semper angewendet wurde. Aehnliche Wirkung erzielt man durch sogenannte Spiegelquader, an welchen die Außenflächen abgeschrägt sind. Zuweilen kommen auch ornamentirte Quader vor.

c) Verband und Mauerwerk mit annähernd regelmäßigen oder unregelmäßigen Steinen.

Beispiele von Mauerwerk aus annähernd regelmäßigen Steinen finden wir bereits an den Bauüberresten der pelasgischen Stämme in den sogenannten cyklopischen oder Polygonmauern, wie solches z. B. in der später noch zu erläuternden Fig. 12 ersichtlich ist. Die Steine derartigen Gemäuers hatten gewaltige Dimensionen und wurden sorgfältig ohne Mörtel zusammengefügt. — Ueber den Verband der aus unregelmäßigen Steinen construirten Mauern sei nur bemerkt, daß man hier auf möglichst gleichmäßige Schichtung und wagerechte Lagerung der Steine zu sehen hat; von einem systematischen Fugenwechsel kann hier füglich nicht die Rede sein.

d) Pisé- und Gußmauerwerk.

Dieses Mauerwerk unterscheidet sich von dem vorher betrachteten durch den Mangel der Schichtung; vielmehr bildet dasselbe compacte Massen, welche, weil sie anfänglich dickflüssig oder weich sind, eine Form für die Mauer erforderlich machen, die nach erfolgter Erhärtung der Masse wieder beseitigt wird. Bei den Pisé-Mauern wird zwischen die Formen, die aus durch Zangenhölzer verbundenen Bretern bestehen und sich leicht zusammensetzen und auseinandernehmen lassen, Lehm, fetter Boden u. dgl., zuweilen mit Sand oder Häcksel gemischt, fest eingestampft; bei den Gußmauern aber, deren schichtenweise Herstellung Fig. 10 zeigt, ist die eingebrachte Masse Luft- oder hydraulischer Mörtel im Gemisch mit Steinbrocken, Gerölle u. dgl. (Beton); auch hat man zuweilen nur ein Gemisch von Kalk und Sand angewendet. Die Fig. 10 ist dem Werke von Lacroix: „Etudes sur l'exposition 1867 à Paris", entnommen und stellt die Erbauung von Arbeiterhäusern aus Gußmauerwerk dar. Wie man sieht, werden zuerst pfeilerartige Eck- und Mittelformen errichtet, zwischen welchen man die horizontalen Langformen nach und nach in die Höhe schiebt.

2. Das Steingezimmer.

Das Steingezimmer steht dem Gemäuer insofern entgegen, als es sich hier nicht um massige Anordnungen, sondern um Herstellung von Gerüsten aus einzelnen stab- oder balkenförmigen Theilen (Stützen oder Säulen, Rahmen oder Deckbalken) handelt. Das glänzendste Beispiel derartiger Construction gibt der griechische Tempel ab, dessen Constructionssystem auf Taf. 11, Fig. 11 veranschaulicht wird. Besonders charakteristisch ist die Ueberdeckung der zwischen den Stützen oder Säulen gelassenen Zwischenräume durch Steinbalken (Architrave), charakteristisch insofern, als bei dieser Ueberdeckungsform der Seitenschub, wie ihn gewölbte Ueberdeckungen ausüben, ganz ausgeschlossen wird. Die Griechen wendeten dieses System, wie die Tempelvorhallen zeigen, auch auf Raumüberdeckungen an, wobei zwischen die in bestimmten Entfernungen freiliegenden Steinbalken ausgehöhlte Platten (Lacunarien) eingelegt wurden. Die Anwendung des Steingezimmers und speciell der Steinbalkenüberdeckung kann jedoch, namentlich bei unsern modernen Bauten, immer nur eine beschränkte sein, da die Steinbalken sich wegen ihrer geringen

Biegungsfestigkeit nicht, wie die Holz- oder Eisenbalken, auf größere Entfernungen (Spannweiten) frei zu halten vermögen. Etwas anderes ist es, wenn zwischen die Felder des Steingerüstes Bogen oder Mauern eingesetzt werden, die dann die materiellen Stützen sind, während die Säulen nur als Stützen erscheinen.

3. Die gewölbten Ueberdeckungen.

Die gewölbten Ueberdeckungen kommen sowol über Oeffnungen in Mauern (Wölbbögen), als auch über ganzen Räumen vor (eigentliche Gewölbe). Jede Wölbconstruction ist als ein freischwebendes Gemäuer anzusehen, bei welchem die Stützung der einzelnen Theile (Wölbsteine) in der Weise erfolgt, daß durch geeignete Stellung und daraus folgende Form (meist Keilform) derselben der vom Gewicht der Steine allein oder außerdem noch von einer darüber ruhenden Last erzeugte Druck in schräg niederwärts gehender Richtung jedesmal auf den Nachbarstein, resp. auf die Seitenmaueen (Widerlagsmauern) übertragen wird. Letztere müssen stark genug sein (genügende Stabilität besitzen), um den Druck der ganzen Wölbung auszuhalten, ohne umgeworfen oder auch nur deformirt zu werden. Der Vortheil der Wölbconstruction liegt darin, daß nicht mehr, wie bei dem freiliegenden Steinbalken, die Biegungsfestigkeit, sondern nur noch die Druckfestigkeit in Frage kommt und man infolge dessen bezüglich der Spannweite nicht mehr an so enge Grenzen gebunden ist. Früher nahm man an, daß die Griechen die Kunst des Wölbens nicht gekannt hätten; der Umstand jedoch, daß man auf griechischem Boden Spuren von Wölbungen aus altgriechischer Zeit, jedenfalls noch von den Pelasgern herrührend, gefunden hat, läßt darauf schließen, daß sie vielmehr die Wölbung verschmähten. Taf. II, Fig. 12 gibt die Abbildung einer derartigen altgriechischen Wölbung, die, in dem alten Acarnanien (an der Westküste Nordgriechenlands) aufgefunden, 3,45 Meter Spannweite besitzt und ohne Mörtel aufgeführt ist.

Die Wölbconstructionen haben verschiedene Benennungen, die sich zum Theil nach der Form der Wölblinie, d. i. der inneen Begrenzungslinie der Wölbsteine, zum Theil nach der allgemeinen Form und Anordnung richten. Die Wölblinie kann sein: ein Halbkreis, wie in Fig. 12, ein flacher Bogen (Stichbogen), ein gedrückter (elliptischer) Bogen, ein Spitzbogen u. s. w., ja sogar eine gerade Linie (scheitrechter Bogen). Nach der allgemeinen Form aber unterscheidet man: Tonnengewölbe, Kreuzgewölbe mit der Abart der Sterngewölbe, Klostergewölbe, Kuppel- und Fächergewölbe.

Das Tonnengewölbe ist als ein Stück eines hohlen Cylinders anzusehen, wobei seine Wölblinie jede beliebige Form haben kann. Alle in einer Mauer vorkommenden Wölbbögen, also auch der in Fig. 12 dargestellte, sind als Tonnengewölbe von geringer Längenausdehnung zu betrachten. Als Decke kommt das Tonnengewölbe hauptsächlich bei langgestreckten Räumen vor, z. B. Corridoren, oder in länglichen Feldern, die man durch Abtheilung der Räume mittels sogenannter Gurtbögen erhält. Eine Eigenthümlichkeit des Tonnengewölbes ist, daß dasselbe seinen Schub nur nach zwei Seiten ausübt, während es die beiden andern Seiten (Schildmauern) einfach nur berührt. Sind in den Widerlagsmauern Oeffnungen angebracht, deren Scheitel höher als der Gewölbeaufstand liegt, d. h. höher als die Stelle, wo das Gewölbe beginnt, so sind Stichkappen einzuwölben, welche sich gegen einen entsprechenden Ausschnitt des Hauptgewölbes, zuweilen in schräger Richtung, spannen. Eine ausgedehntere Anwendung finden solche Stichkappen, wenn ein Gewölbe, wie z. B. das über dem Treppenhaus in Fig. 17 befindliche, gegen Arcaden gespannt ist.

Als Material zur Herstellung der Tonnengewölbe, wie überhaupt der Gewölbe, die als Raumüberdeckung dienen sollen, benutzt man vorzugsweise den gebrannten Ziegel (Backstein), wobei man die Krümmung des Gewölbes entweder durch Behauen der Steine oder durch Annahme keilförmiger Wölbfugen oder durch Verwendung besonders geformter, keilförmiger Steine (Wölbziegel) erzielt. Was den Verband hierbei anlangt, so richtet sich derselbe nach der Stärke der Wölbung, die in den gewöhnlichen Fällen und bei sorgfältiger Ausführung bis zur Spannweite von 4,0 Meter nur $^1/_2$ Stein (12^{cm}) zu betragen braucht. Der Verband ist im letztern Falle zwar Lauferverband; doch führt die Richtung desselben insofern noch eine Verschiedenheit herbei, als die Schichten, resp. Lagerfugen entweder parallel zur Gewölbeachse oder querüber, also rechtwinkelig zur Achse, oder endlich über Ecke gerichtet sein können. Bei der ersten Ausführungsform braucht man zur Stützung der Wölbsteine während der Arbeit eine vollständige Bretterunterlage (Schalung); im zweiten Falle nur einen Bretbogen (Büge), der nach und nach weiter geschoben wird; im dritten Falle endlich ist eine besondere Unterlage nicht erforderlich, indem die Ausführung, wie man sagt, aus freier Hand erfolgt.

Das Kreuzgewölbe ist als die Durchdringung zweier Tonnengewölbe mit gleicher Aufstands- und Scheitelhöhe zu betrachten. Sollen hierbei die Wölblinien beider Tonnengewölbe gleiche Gestalt haben, so muß der Gewölbegrundriß nothwendig ein Quadrat sein. In Fig. 13 ist ein solches Kreuzgewölbe der einfachsten Art über quadratischem Grundriß dargestellt. Die Wölblinien sind hier Spitzbögen, die sich jedoch dem Halbkreise, der in den Gurtbögen vertretenen Wölblinie, sehr nähern. Die an der Unterseite der Kreuzgewölbe infolge der Durchdringung entstehenden gekrümmten (bei halbkreisförmigen Kreuzgewölben elliptischen) Linien nennt man die Grate. In der Regel werden zunächst in der Richtung der Grate zwei einander kreuzende Bögen, Gratbögen, gewölbt und zwischen dieselben dann erst die betreffenden Stücke der Tonnengewölbe (Kappen); hierbei kann man nun die Unterseite der Gratbögen mit den Gewölbeflächen bündig, d. h. ohne Vorsprung annehmen, oder man kann sie, wie in Fig. 13 ersichtlich, in Gestalt eines Rundstabes oder einer andern Gliederung sichtbar vortreten lassen und an der Ueberkreuzungsstelle mit einem ausgezeichneten Schlußstein versehen. Kommt das Kreuzgewölbe nicht bei quadratischen, sondern bei länglichen Räumen zur Anwendung, so müssen entweder die Wölblinien der einander durchdringenden Tonnengewölbe verschieden sein, oder es müssen wenigstens bei ähnlicher Gestalt die beiden kleinern Tonnengewölbstücke Stechung bekommen, d. h. nach dem Scheitel hin ansteigen. Letzteres kann in gerader Richtung oder nach einer sanft gebogenen Linie geschehen und wird sehr häufig auf alle Stücke des Kreuzgewölbes ausgedehnt.

Die Kreuzgewölbe lassen sich auch über vielseitigen, und zwar sowol regelmäßigen, als unregelmäßigen Räumen construiren; es vermehrt sich dann nur die Zahl der Tonnengewölbstücke, die sich durchdringen, und was den gemeinschaftlichen Scheitel- oder Durchkreuzungspunkt der Gratbögen anlangt, so nimmt man

hierzu den Schwerpunkt der Grundrißfigur, bei regelmäßigen Polygonen also den Mittelpunkt.

Sind sehr große Räume zu überwölben, so wendet man häufig Gruppen von Kreuzgewölben an, indem man die betreffenden Räume durch Säulen und Gurtbögen, wie Fig. 14 zeigt, in möglichst quadratische Abtheilungen bringt. Das in Fig. 14 dargestellte Gewölbe ist übrigens kein reines Kreuzgewölbe, sondern ein sogenanntes Sterngewölbe, bei welchem die Gewölbeflächen außer durch die Gratbögen auch noch durch andere rippenartige Bögen vielfach und zwar so getheilt sind, daß sich im Grundriß die Gestalt eines Sterns zeigt. Derartige Gewölbe, die ungemein reich wirken, kommen im gothischen Stil sehr häufig vor, wie denn auch das dargestellte, übrigens sehr kühn ausgeführte Gewölbe einem gothischen Bauwerk, dem Schlosse Marienburg in Westpreußen, zugehört. Es bildet hier die Ueberdeckung des großen Prachtsaales (Remters) und erhält seine mittlere Stützung durch einen schlanken Granitpfeiler.

Bezüglich der Druckvertheilung bei Kreuzgewölben ist zu bemerken, daß hier die Umfassungen selbst bei vorhandener Stechung nur wenig, dafür aber die Ecken um so mehr Druck bekommen, weshalb man auch häufig letztere durch Pfeiler verstärkt und die Wände (Schilder) schwach hält. Endlich ist bezüglich der Stärke der Kreuzgewölbe noch zu erwähnen, daß man bis zu 5,0 Meter Spannweite die Gratbögen nur 1 Stein breit und hoch, und die Kappen nur $^1/_2$ Stein (12^{cm}) stark zu machen braucht.

Das Klostergewölbe kann man sich ebenfalls aus der Durchdringung zweier oder mehrerer Tonnengewölbe entstanden denken; nur haben hier die Cylinderstücke eine andere Lage; sie kehren den Umfassungswänden nicht Oeffnung, sondern Widerlagsseiten zu. Hierbei entstehen Durchdringungen, die auf der innern Gewölbseite als Kehlen erscheinen. Da diese Gewölbe erst über dem Scheitel der in den Umfassungswänden enthaltenen Oeffnungen beginnen können und demnach viel Höhe beanspruchen, so kommen sie selten zur Anwendung.

Die Kuppelgewölbe sind zwar sehr verschiedener Art; doch liegen sämmtlichen Kugel- oder kugelartige Flächen zu Grunde, wodurch eine Schichtung in horizontalen Ringen und demzufolge ein Offenlassen der Gewölbe möglich ist.

Das reine Kuppelgewölbe entsteht, wenn ein in einer Verticalebene liegendes Ringstück mit irgendeiner Wölblinie um eine durch seinen Scheitel gehende Verticalachse gedreht wird, was natürlich kreisförmigen Grundriß voraussetzt. Am häufigsten kommt bei diesen reinen Kuppelgewölben als Wölblinie der elliptisch überhöhte Bogen vor, wobei fast ohne Ausnahme im Scheitel eine Oeffnung gelassen und nach Befinden eine sogenannte Laterne aufgesetzt wird. — Werden halbkugelförmige Gewölbe über vierseitige Räume so gespannt, daß die Ecken des Raums in den Grundkreis des Gewölbes fallen, so bilden sich an den vier Wänden halbkreisförmige Durchdringungen, und man nennt derartige Gewölbe, welche in der monumentalen Baukunst vielfach Anwendung finden, Hängekuppeln. Die in Fig. 15 ersichtlichen Gewölbe sind solche Hängekuppeln, und zwar aus der Markuskirche in Venedig. Sämmtliche Flächen sind mit Mosaiken auf Goldgrund reich geschmückt. Uebrigens zeigt die Darstellung, wie man bei Hängekuppeln über den Scheiteln der „Wandbögen" einen horizontalen Sims oder ein Band anbringen kann, wodurch die Gewölbefläche in vier gleiche Zwickel- und eine sogenannte Kugelhaubenfläche zerlegt wird. Eine ähnliche Zerlegung ist möglich, wenn man statt der Halbkugel überhaupt nur eine Kugelhaube (Calotte) zu Grunde legt, in welchem Falle die Wanddurchdringungen Stichbögen werden und das ganze Gewölbe weniger Höhe erfordert. Diese auch über länglich vierseitigem Grundriß zur Anwendung kommenden, freilich dann nicht in der angegebenen Weise theilbaren Gewölbe nennt man böhmische Kappen. Sie werden im Privatbau sehr häufig, und zwar in Ziegeln ausgeführt, wobei bemerkt sei, daß auch hier bis zur Spannweite von 5,0 Meter eine Wölbstärke von $^1/_2$ Stein genügt.

Von andern Arten der Kuppeln, wie z. B. von den gedrückten, kann füglich abgesehen werden, da dieselben nur selten zur Anwendung kommen.

Das Fächer- oder Trichtergewölbe kann man sich entstanden denken, indem man um die verticalen Kanten des betreffenden Raums oder um die Achsen der etwa im Raum befindlichen Säulen Stücke von Ringen, am besten von Kreisringen, so dreht, daß die Ringstücke mit ihrem untern Ende an der Drehachse tangential anliegen. Die verschiedenen hierbei entstehenden Gewölbestücke schneiden sich in sanftgebogenen Scheitellinien und lassen, wenn die Grundrißlänge des Ringstücks nicht wenigstens gleich der halben Diagonale des Raums, resp. der Raumabtheilung war, oberhalb ein freies Stück, welches durch ein kleines scheitrechtes Gewölbe geschlossen werden kann. Die Trichterform tritt am deutlichsten bei den Säulen und zwar von oben gesehen hervor, während die untere Fläche sich zur fächerartigen Verzierung eignet. Fig. 16 zeigt die Oberansicht und den Verband eines Stücks dieser eigenthümlichen Gewölbe, die im englisch-gothischen Stile häufig Anwendung fanden. Auch das dargestellte Beispiel gehört einem Bauwerk dieses Stils, nämlich der Kathedrale von Peterborough an.

4. Steinerne Treppen.

Bei allen Treppen kommt es, um möglichste Bequemlichkeit beim Ersteigen zu erzielen, auf ein richtiges Steigungsverhältniß, d. h. auf das Verhältniß der Höhe (Steigung) einer Stufe zu der Breite (dem Auftritt) derselben, an. Die absoluten Maße von Steigung und Auftritt richten sich nach der Bedeutung der Treppe, und zwar wechselt die Steigung zwischen 14 und 19^{cm}, der Auftritt zwischen 23 und 33^{cm} in der Weise, daß zu dem größern Auftritt die kleinere Steigung gehört und umgekehrt. Uebrigens kann man für das Steigungsverhältniß die Regel gelten lassen: Zwei Steigungen und ein Auftritt sollen zusammen 61^{cm} betragen. Zu bemerken ist hierbei noch, daß, wenn sich an der Steigungsfläche der Stufe ein Stab oder eine Platte befindet, der Auftritt alsdann wagerecht von einer Vorderkante zur andern gemessen werden muß. Man unterscheidet der Bedeutung und örtlichen Lage nach Haupt- und Nebentreppen, sowie Freitreppen. Sie können sowol in Haustein (Sandstein, Granit, Marmor ꝛc.), als auch in Backstein in verschiedener Form und verschiedener Constructionsweise ausgeführt werden. Hinsichtlich der Form theilt man die Treppen in geradarmige, Wendeltreppen und Treppen gemischter Form. Die geradarmigen Treppen, bei welchen jede Stufe in ihrer ganzen Länge gleichen Auftritt hat, können wieder sein: einfach geradarmige und mehrarmige. Zu letztern gehören auch die sogenannten Doppeltreppen, bei welchen je zwei Treppentheile (Arme) symmetrisch liegen.

a) Treppen aus Haustein.

Dieselben werden entweder als aufgesattelte

oder als freitragende conſtruirt. Bei erſtern liegen die Stufen beiderſeits circa 14cm auf oder in den Treppenmauern, reſp. Treppenbögen, die mindeſtens 1 Stein (25cm) ſtark ſein müſſen; bei letztern ſind die Stufen nur einerſeits circa 30cm tief eingemauert, während ſie am andern Ende freiliegen. Uebrigens aber erhalten die Stufen eine gegenſeitige Auflagerung von circa 3cm innerhalb ihrer ganzen Länge, wodurch eine gleichmäßigere Druckvertheilung erzielt wird.

In den Fig. 17—20 ſind aufgeſattelte Haupttreppen in verſchiedener Form dargeſtellt, während Fig. 21 eine reichgehaltene, ebenfalls aufgeſattelte Freitreppe aus Hauſtein gibt.

Die in Fig. 17 abgebildete Treppe iſt eine in großartigen Verhältniſſen ausgeführte einfach gerad-armige Treppe aus dem von Gärtner unter Ludwig I. erbauten Bibliothekgebäude in München. Die Treppe hat in halber Länge ihres Verlaufs einen ſogenannten Podeſt, d. h. eine verbreiterte Stufe, die als Ruheplatz dient.

Fig. 18 iſt eine in einem berliner Privathaus in eleganter Weiſe ausgeführte dreiarmige Treppe, die ihre Beleuchtung durch ein ſogenanntes Oberlicht erhält. Eine derartige dreiarmige Treppe hat zwei Podeſte, welche bei gleicher Breite der einzelnen Treppenarme quadratiſch ausfallen.

Fig. 19 gibt ein Beiſpiel einer Doppeltreppe mit drei Armen, von denen die obern beiden gleiche Bedeutung haben, während der untere (in der Figur nicht direct ſichtbare) Arm gemeinſchaftlich iſt. Da man die Stelle an der oberſten Stufe einer Treppe den Austritt (im Gegenſatz zu dem Antritt an der unterſten Stufe) nennt, ſo kann man eine Treppe, wie die dargeſtellte, auch als Treppe mit doppeltem Austritt bezeichnen.

In Fig. 20, dem letzten Beiſpiel von Haupttreppen aus Hauſtein, iſt eine große Wendeltreppe eines franzöſiſchen Schloſſes im Stile der Frührenaiſſance dargeſtellt. Wenn bei ſolchen Wendeltreppen der innere feſte oder hohle Theil (Spindel, reſp. Treppenauge genannt) nicht zu kleinen Durchmeſſer hat, ſo ſind ſie für die Benutzung durchaus nicht unbequem; nur hat man dann den Stufen in halber Länge denjenigen Auftritt zu geben, welchen ſonſt nicht gewendelte Stufen in ganzer Länge haben.

Bei allen dargeſtellten Treppen iſt das Treppenhaus, d. h. der Raum, in welchem die Treppe liegt, elegant, zum Theil ſogar großartig ausgeſtattet.

Was die Treppen gemiſchter Form anlangt, die zum Theil aus Stufen mit parallelen Kanten, zum Theil aus Wendelſtufen beſtehen, ſo wurde, obſchon dieſe Treppen den relativ geringſten Raum einnehmen, doch von einem Beiſpiel abgeſehen, weil ſie wegen ihres unſchönen Ausſehens und wegen der durch die Ungleichheit der Stufen hervorgebrachten Unbequemlichkeit für Haupttreppen nicht zu empfehlen ſind. Ebenſo findet ſich unter den Steinconſtructionen auch kein Beiſpiel von Nebentreppen, weil dieſe meiſt in Holz oder Eiſen ausgeführt werden.

Bezüglich der Freitreppen, von denen Fig. 21 ein Beiſpiel zeigt, iſt zu erwähnen, daß dieſelben nur da Anwendung finden, wo man vom Freien, z. B. von der Straße oder dem Hofe aus nach dem höher liegenden Fußboden eines Gebäudeſtockwerks gelangen will. Bei öffentlichen und herrſchaftlichen Gebäuden wählt man reichere Formen, wie z. B. auch die Form der Doppeltreppe, in andern Fällen einfachere Formen. Die in Fig. 21 dargeſtellte Freitreppe wurde bei dem unter dem Seinepräfect Haußmann vorgenommenen Um- und Vergrößerungsbau des Hôtel de Ville in Paris in der Cour d'Honneur, und zwar als hufeiſenförmige Doppeltreppe in Hauſtein ausgeführt.

Die oben miterwähnten freitragenden Treppen aus Hauſtein ſind unter den Figuren nicht zur Darſtellung gebracht, einmal, weil ſie als weniger zuverläſſig ſeltener ausgeführt werden, und dann, weil ihre Anordnung an ſich, wenn auch nicht ihre Ausführung, einfach iſt. Es ſei deshalb nur bemerkt, daß ſie am vortheilhafteſten als Wendeltreppen conſtruirt werden, hauptſächlich deswegen, weil bei dieſer die Abbruch- und Auflagerungsflächen der einzelnen Stufen größer ſind als bei Treppen anderer Form.

b) Treppen aus Backſteinen (Ziegeln).

Man conſtruirt dieſelben da, wo es an einem paſſenden Hauſtein fehlt, auf dreierlei Weiſe:

1) Indem man die Form der Hauſteinſtufen imitirt. Hierzu bedient man ſich hölzerner Formkäſten, in welche man die Ziegel mit Cementmörtel gut im Verbande einſetzt und ſo lange ſtehen läßt, bis das Ganze feſt und auch transportabel geworden iſt.

2) Durch Aufmauerung der Stufen an Ort und Stelle auf eine nach der Mitte hin ein wenig überhöhte, ſpäter zu entfernende Unterlage (Schalung) und in einem Verbande, wie ihn Fig. 22 zeigt. Als Bindemittel muß man ſich auch hier des Cements bedienen.

3) Durch Aufmauerung auf eine anſteigende Wölbung, wie Fig. 23 zeigt. Dadurch, daß die Stufen hohl bleiben, wird das Gewicht bedeutend vermindert.

Die unter 1) und 2) genannten Treppen müſſen aufgeſattelt werden; übrigens aber erhalten alle Ziegeltreppen entweder einen Cementüberzug oder eine Verkleidung von Holz, nach Befinden von ſchwachen Marmorplatten.

B. Hochbauconſtructionen in Holz.

(Tafel 12.)

Wie bereits in der Einleitung bemerkt, kommen hier nur die Conſtructionen des Rohbaues in Frage, bei welchen das Holz das Hauptmaterial bildet. Dieſes Holz wird in Balken- und in Bret-, reſp. Lattenform angewendet. Aus dem rohen Stamme bringt man das Holz entweder durch Behauen oder durch Schneiden in die richtige Balkenform, während man die Latten und Bretter, die je nach der Stärke von 9cm abwärts bis $1\frac{1}{2}$cm Pfoſten, Mittel-, Spünde-, Schal-, Verſchlagbretter, Schwarten u. ſ. w. heißen, ſtets durch Schneiden der ſogenannten Sägeklötze, d. h. Stämme in gewiſſer Länge (3,5; 4,0; 4,5; 5,0 und 5,5m) gewinnt (eigentliches Schnittholz). Bei dem in Balkenform zu bringenden Holze (Stammholz) hat man ſich vielfach geeinigt, Längen von 8—15m und zwar in Abſtufungen von je 1m zu führen, während die Stärken nach dem ſchwachen oder Zopfende in Centimetern gemeſſen werden. Noch ſei bezüglich des Holzes bemerkt, daß man im Bauweſen hauptſächlich Kiefern-, Tannen- und Fichtenholz, ſeltener das Eichenholz verwendet.

Die Bindemittel der Holzconſtructionen — wenigſtens der hier zu betrachtenden — ſind von denen der Steinconſtructionen ganz verſchieden und beſtehen in eiſernen Klammern, Bolzen, Schrauben, ſowie in theils eiſernen, theils hölzernen Nägeln. Uebrigens aber werden überall da, wo das Holz in Balkenform Anwendung findet (bei den eigentlichen Zimmerverbänden), die einzelnen Hölzer hauptſächlich dadurch in feſten Zuſammenhang gebracht, daß man ſie an den Berührungsſtellen mehr oder weniger ineinandergreifen läßt. Die hierbei üblichen Verbindungen

(speciell Holzverbindungen genannt) sollen zunächst in Kürze betrachtet werden.

1. Holzverbindungen.

Die Holzverbindungen sind verschieden, je nachdem die betreffenden Hölzer in der Längsrichtung aneinanderstoßen, oder sich überkreuzen, oder unter einem Winkel zusammentreffen.

Taf. 12, Fig. 1 gibt ein Beispiel für eine Verbindung der ersten Art: das sogenannte schräge Hakenblatt mit Versatzung und Keil. Diese Verbindung ist so gewählt, daß nach dem Eintreiben des Keils zwischen die kleinen Absätze (Versatzungen) die beiden Hölzer nach keiner Richtung auseinandergehen können; im übrigen bedarf die Figur keiner weitern Erläuterung.

Die Fig. 2 und 3 stellen Verblattungen dar, anwendbar für den Fall, daß zwei Hölzer unter rechtem Winkel (Fig. 2) oder unter spitzem Winkel (Fig. 3) sich überkreuzen und dabei voreinander nicht vorstehen, vielmehr bündig gehen sollen. Hierbei sei nur bezüglich der in Fig. 3 dargestellten Verblattung noch bemerkt, daß dieselbe, um Drehungen zu verhindern, noch mit beiderseitigen Versatzungen versehen ist, die auf den Oberflächen als kleine dreieckige Ausschnitte erscheinen.

Fig. 4 zeigt eine schwalbenschwanzförmige Verzapfung für Hölzer, die unter einem Winkel (gewöhnlich rechten Winkel) bündig zusammenstoßen. Der Zapfen ist so gestaltet, daß er zwar herausgehoben, aber nicht herausgezogen werden kann, während das Abbrechen des Zapfens durch ein oberhalb erfolgtes Einsetzen, welches ebenfalls Versatzung heißt, verhütet wird.

Fig. 5 ist ein Brustzapfen mit Versatzung, verwendbar wie Fig. 4, jedoch mit dem Unterschied, daß hier das Herausziehen des Zapfens nur durch Einschlagen eines hölzernen Nagels verhindert wird.

Fig. 6 gibt eine schwalbenschwanzförmige Eckverblattung, welche vermöge der Form des Ausschnitts weder nach der einen, noch infolge des sich bildenden Hakens nach der andern Richtung abgezogen werden kann, im übrigen aber keiner Erläuterung bedarf.

In Fig. 7 sind die verschiedenen Verkämmungen dargestellt, welche bei sich kreuzenden, aber nicht bündigen, sondern nur überschnittenen Hölzern Anwendung finden. Der Kamm a heißt Seitenkamm, b Mittelkamm, c Kreuzkamm. Es versteht sich von selbst, daß die kreuzenden (in der Figur nicht dargestellten) Hölzer entsprechende Ausschnitte bekommen müssen, um das Eingreifen bis zur Kammtiefe (3—3,5^{cm}) und damit zugleich die Unmöglichkeit von Verschiebungen nach beiden Richtungen zu bewirken.

Die Verbindungen in Fig. 8 und 9 sind Endverkämmungen, und zwar die von Fig. 8 mit schwalbenschwanzförmigem Ausschnitt, in Fig. 9 mit Ausschnitt nach Art des Seitenkammes.

Fig. 10 gibt den gewöhnlichen Zapfen, der am Zusammenstoß verticaler und horizontaler Hölzer Anwendung findet und durch Holznagel am Herausziehen verhindert wird; seine Breite beträgt $^1/_3$ der Holzbreite.

Fig. 11 ist der sogenannte Scherenzapfen, hauptsächlich an den obern Enden der Sparren angewendet.

Fig. 12 zeigt den schrägen Zapfen mit Versatzung, der da zur Anwendung kommt, wo Streben in horizontale oder verticale Hölzer eingreifen; die Versatzung geht über die ganze Breite und soll, indem sie hauptsächlich den Strebendruck aufnimmt, das Abspalten des Zapfens verhüten.

Außer den dargestellten Verbindungen kommen in der Praxis noch verschiedene andere vor, die aber mehr oder weniger immer nur als Modificationen der dargestellten zu betrachten sind.

2. Blockwände und Fachwerk.

Die Holzwände werden entweder analog dem Gemäuer construirt, indem man das Holz massig und in Schichten verwendet (Blockwände), oder im Sinne des eigentlichen Gezimmers durch Bildung von Gerüsten oder Gestellen und Ausfüllung von deren Zwischenräumen mittels eines geeigneten Materials (Fachwerk).

a) Blockwände.

Die Construction der Block- oder Schrotwände, welche, beiläufig bemerkt, hauptsächlich nur in holzreichen Gegenden und in kalten Ländern ausgeführt werden, ist auf Taf. 12 aus den Fig. 13 und 14 ersichtlich, und zwar gibt Fig. 13 die Anordnung mit sogenannten Vorstößen, während bei der in Fig. 14 dargestellten Anordnung die Balkenenden direct aufeinandergeblattet und mit Holzdübel zusammengehalten sind. Erstere Anordnung ist gebräuchlicher und gestattet consolartige Auskragungen, welche, wie bei den Schweizerhäusern des Berner Oberlandes, zur Stützung von Ballonen (Lauben) und überhängenden Dächern benutzt werden. Da, wo eine Scheidewand eine Umfassungswand trifft, ordnet man ebenfalls Vorstöße in gleicher Weise an. Nicht in allen Fällen findet ein regelmäßiges Beschlagen der Hölzer statt, vielmehr legt man auch vielfach, wie z. B. bei den Blockhäusern der Ansiedelungen in uncultivirten Gegenden, die rohen Stämme mit Ueberschneidung an den Ecken aufeinander. Noch ist zu bemerken, daß man die Fugen der Blockwände mit feinem Moos ausstopft und an den seitlich mit Holzsäulen zu versehenden Fenster- und Thüröffnungen gewöhnlich ausgeschnittene Bretverkleidungen anbringt.

b) Das Fachwerk.

Das Fachwerk ist entweder reine Holzconstruction oder gemischte Construction. Im erstern Falle wendet man zur Gerüstbildung nur Säulen (Ständer) mit darüberliegendem Rahmen an und füllt die Zwischenräume ebenfalls mit Holz, jedoch in Form von Bohlen aus, die man in Nuthen der Säulen einschiebt (Reiswerk). Diese Art des Fachwerks kommt neben dem Blockwandbau in der Schweiz vielfach vor und ist auch an dem in Fig. 15 dargestellten Beispiele (das im Jahre 1809 erbaute Sigristenhaus in Marbach, Canton Luzern) zur Anwendung gebracht. Die Ausstattung dieser Fachwerksbauten mit Lauben, überhängendem Dach, Schnitzwerk und Malerei ist, wie man auch an dem Beispiel sieht, dem der Blockwandbauten entsprechend.

Bei dem Fachwerk gemischter Construction wird das Gerüste in sich durch Anordnung von Dreiecksverbindungen mittels der schrägen Streben unverschieblich gemacht und durch Riegel in kleinere Felder (Fache) zerlegt, weshalb man auch von Riegelbau spricht. Zum Aussetzen der Fache bedient man sich meist der Ziegel, die man entweder im einfachen oder figurirten Verbande anwendet. Im Mittelalter und auch noch zur Zeit der Frührenaissance wurde der Fachwerks- oder Riegelbau sehr gepflegt und charakteristisch ausgebildet, wie zahlreiche wohlerhaltene Bauwerke in Braunschweig, Hildesheim, Quedlinburg, Halberstadt, Rouen u. s. w. beweisen. Auch das in Fig. 16 dargestellte Gebäude der alten Wage in Braunschweig zeigt die ganze Eigenthümlichkeit des mittelalterlichen

Digitized by Google

Fachwerksbaues, namentlich das höchst charakteristische und ästhetisch wie constructiv wohlbegründete Vorspringen der einzelnen Stockwerke übereinander.

Das Fachwerk, dessen verschiedene Hölzer gewöhnlich 14^{cm} im Quadrat Stärke erhalten, wird in jedem Stockwerk für sich *abgebunden*, und zwar kommt zunächst auf die, gewöhnlich vorspringenden und häufig ausgeschnittenen Deckenbalkenköpfe, resp. auf die Mauer des Unterbaues die *Schwelle* (auf den Balken mit Verkämmung) zu liegen. Auf die Schwelle sind sodann die *Säulen* (Pfosten, Stiele, Ständer), deren Abstände sich hauptsächlich nach der Stellung der Thüren und Fenster richten, einzuzapfen; *zwischen* die Säulen aber, und insbesondere über und unter die Fenster- und Thüröffnungen, werden die Riegel ebenfalls mit Zapfen eingesetzt, während *auf* die Säulen der *Rahmen* gezapft wird, der seinerseits wieder die Deckenbalken mit Verkämmung aufnimmt. In einzelnen, namentlich Endfachen werden sodann noch, um das Ganze unverschieblich zu machen und charakteristisch erscheinen zu lassen, *Streben* und *Kreuze* zwischen Rahmen, Schwelle und Riegel eingelegt.

3. Balkenlagen; Decken; Deckenstützungen aus Holz.

a) Balkenlagen und Decken.

Unter einer Balkenlage versteht man ein System wagerecht und in gewissen Entfernungen voneinander liegender Balken, welche zwischen je zwei Stockwerken, resp. zwischen dem obern Stockwerk und dem Dache angeordnet werden und sowol zum Halten der Decke des darunter, als auch zum Tragen des Fußbodens des darüber liegenden Stockwerks, resp. des Dachbodenraums dienen. Diejenigen Balkenlagen, welche unmittelbar unter dem Dache liegen und bei den Dachconstructionen noch Erwähnung finden werden, nennt man *Dachbalkenlagen* im Gegensatz zu den *Stockwerksbalkenlagen*.

Bei der Construction der Balkenlagen kommt es vor allem, um nachtheilige Biegungen der Balken und schon das so lästige Vibriren des Fußbodens zu verhüten, auf die richtigen *Querschnittsdimensionen* der Balken an. Dieselben richten sich nach Belastung, Spannweite und Balkenentfernung. Die Belastung setzt sich aus der *constanten* (eigenes Gewicht der Balken, der Decke, des Fußbodens und der Ausfüllung) und der *variabeln* (Personen, Möbel, Waaren u. s. w.) zusammen. Die erstere läßt sich genau berechnen, und für letztere benutzt man Erfahrungszahlen. So rechnet man z. B. pro Quadratmeter der Fußbodenfläche in Wohngebäuden 300—400^{kg}, in Schulen, Versammlungsräumen 400—500^{kg}, in Magazinen 500—600^{kg}. Bezüglich der *Spannweite* der Balken, d. h. der Länge zwischen den nächsten Unterstützungspunkten, ist man an eine gewisse Grenze gebunden, die dadurch bedingt wird, daß bei zunehmender Größe der Balken die Tragkraft nicht in demselben Verhältniß wächst, wie das eigene Gewicht. Als gewöhnliche Grenze für die Spannweite gilt bei uns 7^{m}, weshalb man ohne Noth die Zimmertiefe nicht über dieses Maß hinaus annimmt. Auch die *Balkenentfernung* oder *Balkenwelte* darf ein gewisses Maß nicht überschreiten, hauptsächlich, damit die den Fußboden bildenden Bretер nicht einbiegen; sie variirt zwischen 80 und 110^{cm}, von Achse zu Achse der Balken gemessen.

Für gewöhnlich kann man zur Bestimmung des Balkenquerschnittes von folgender Regel Gebrauch machen: Unter Voraussetzung einer mittlern Belastung und einer mittlern Balkenweite ergibt sich die *Höhe* des vierseitigen Balkens, wenn man zu 14^{cm} soviel mal 2^{cm} rechnet, als die Spannweite Meter hat, und die *Breite*, wenn man von der gefundenen Höhe $^5/_6$ nimmt. Hiernach erhält man einen länglichen Querschnitt, wie ihn auch die Taf. 12, Fig. 17 dargestellten Balken zeigen.

Ist die Weite der Räume, über welche Balken zu legen sind, größer als 7^{m}, so genügt die einfache Vergrößerung des Querschnittes nicht mehr, sondern man hat dann entweder künstliche Stützungen der Balken innerhalb ihrer Länge durch hölzerne oder eiserne Unterzüge (Träger), nach Befinden mit Säulen anzuordnen oder, dafern es die *oberste* Balkenlage ist, von obenher innerhalb des Dachbodenraums eine Aufhängung zu bewirken, wie dies bei Betrachtung der Dachconstructionen näher dargestellt werden wird. Zuweilen kann man sich jedoch schon damit helfen, daß man die Balken dicht aneinanderlegt und durch sogenannte *Dübel* in Verbindung bringt (*Blockdecke*).

Im übrigen sei noch bezüglich der Balkenlagen Folgendes bemerkt:

1) Die *Auflagerung* an den Enden der Balken muß mindestens gleich ihrer Höhe sein.

2) Die Balken sind womöglich in Richtung der Zimmer-, resp. der Gebäudetiefe zu legen.

3) Trifft in Richtung eines Balkens eine Esse oder ein anderes Hinderniß, so muß der Balken *ausgewechselt* werden, d. h. derselbe ist abzuschneiden und durch einen Querbalken (*Wechsel*) mit den benachbarten Balken in Verbindung zu setzen.

4) Geht eine *massive* Scheidewand parallel zur Richtung der Balken, so ist, wenn sich die Wand nach oben weiter fortsetzt, zu beiden Seiten der Mauer je ein Balken (*Streichbalken*), nach Befinden schwächer als die übrigen (sogenannte *Halbholzbalken*) anzuordnen; ist aber die Wand eine *Fachwand*, so suche man einen Balken auf dieselbe zu bringen, sodaß derselbe der untern Wand als Rahmen, der obern als Schwelle dient.

Was nun die *Decken* anlangt, so sind diese entweder sichtbare *Balkendecken*, wie z. B. in Fig. 18, oder *Bretdecken*, wobei die Bretер die Balken verdecken, oder *geputzte Decken*, wobei an die Balken zunächst Schalbretер und auf diese mittels Draht Rohrstengel, die sodann Kalkmörtelbewurf erhalten, genagelt werden. Den Raum zwischen den Balken läßt man nicht vollständig hohl, um die Decke für Nässe, Schall und kalte Luft möglichst undurchlässig zu machen; vielmehr bringt man einen Zwischen- oder *Einschubboden* mit Schuttüberfüllung an; in Fig. 17 ist ein solcher Einschubboden, und zwar in Nuthen oder Falze der Balken eingelassen, dargestellt. Statt in Nuthen kann man den Boden jedoch auch auf angenagelte Latten legen.

b) Deckenstützungen aus Holz.

Wie schon erwähnt, sind häufig wegen großer Weite der Räume besondere Stützungen der Deckenbalken erforderlich. Daß dies auch in reicher und stilvoller Weise geschehen kann, zeigt die Fig. 18, welche das Innere des großen Saales im sogenannten *Gürzenich in Köln* darstellt. 22 Säulen aus Eichenholz sind unter sich durch leichte hölzerne Bögen, deren Zwickel eine Ausfüllung mit gothischem Stabwerk aus Holz haben, verbunden. Die Wirkung des Ganzen wird noch wesentlich durch geschickt vertheilte farbige Malerei und theilweise Vergoldung gehoben. Die Länge des Saals ist 40,2^{m}, seine mittlere Höhe 14,1^{m}; die Spannweite des Mittelschiffs beträgt 13,5^{m}, die der Seitenschiffe 3,5 bis 6,6^{m}.

4. Dacheonſtruetionen in Holz.

Bei der Anlage eines Dachs hat man ſich zunächſt über die Hauptform deſſelben und über den Neigungswinkel der Dachflächen zu entſcheiden; dann erſt kann die Conſtruction des Dachgerüſtes, welches der eigentlichen Deckung, reſp. der Schalung oder Lattung, zur Stützung dient, ins Auge gefaßt werden, wobei jedoch auch die Dimenſionen, namentlich die Tiefe des Gebäudes, die Dimenſionen einzelner innerer Räume, reſp. die Stellung der inneen Mauern und ſonſtige Momente beſtimmend mit einwirken können. Es möge deshalb zunächſt beſprochen werden:

a) Hauptform und Neigungswinkel der Dächer.

Die Hauptformen der Dächer laſſen ſich trotz ihrer großen Verſchiedenheit auf zwei Grundformen, nämlich auf das Sattel- und das Pultdach zurückführen. Beide Arten der Dächer können, zunächſt nur den einfachen rechteckigen Grundriß vorausgeſetzt, ſeitlich durch Giebel abgeſchloſſen werden oder abgewalmt, d. h. auch nach den ſchmalen Seiten hin mit Dachflächen (Walmen) verſehen ſein. Taf. 12, Fig. 19 iſt das ſeitlich mit Giebeln begrenzte Satteldach dargeſtellt, wobei man ſich jedoch zunächſt den an der Langſeite befindlichen Giebel hinwegzudenken hat. Die obere, beiden Dachflächen gemeinſchaftliche Linie heißt der Firſten.

Fig. 20 gibt den einfachſten Fall eines abgewalmten Satteldaches bei rechteckigem Grundriß. Außer dem Firſten kommen hier noch vier ſchräge Durchdringungslinien (Grate) vor. Die Walme ſind Dreiecksflächen, während die andeen Dachflächen (Langſeiten) die Form von Paralleltrapezen haben.

Fig. 21 iſt ein ſogenanntes Zeltdach, ein ſpecieller Fall des Walmdachs, für quadratiſche und regelmäßig vielſeitige Grundriſſe geeignet. Sämmtliche zuſammenſchneidenden Dachflächen ſind hier Dreiecksflächen. Steile Zeltdächer, wie ſie an Thürmen vorkommen, pflegt man Helmdächer zu nennen.

Fig. 22 ſtellt ein ſogenanntes Plattformdach dar, welches man ſich entſtanden denken kann, indem der obere Theil eines Walmdachs horizontal abgeſchloſſen wird; ſämmtliche Flächen haben hierbei die Form von Paralleltrapezen. Die Plattform, welche man übrigens nicht vollkommen horizontal läßt, ſondern nach allen Seiten hin mit einer geringen Neigung verſieht, wendet man an entweder, um die Höhe eines Dachs zu vermindern ohne den Neigungswinkel der Dachflächen ändern zu müſſen, oder, um bei unregelmäßiger Grundrißfigur die Unregelmäßigkeit, die ſich dann nur der Plattform mittheilt, zu verbergen.

Fig. 23 zeigt das einfache Pultdach ohne ſeitliche Abwalmung, hauptſächlich angeordnet in den Fällen, wo ein Gebäude mit ſeiner Langſeite dicht an eine nachbarliche Grenze, nach welcher kein Dach abfallen darf, zu ſtehen kommt.

Fig. 24 endlich zeigt ein ſogenanntes Manſarde- oder gebrochenes Dach, und zwar mit Abwalmung. Die Dachflächen erſcheinen hier gebrochen, d. h. der untere Theil iſt weſentlich ſteiler als der obere, wobei an der Stelle des Bruchs zuweilen ein ſimsartiger Abſatz angebracht wird.

Außer den dargeſtellten hat man nun noch Dächer mit gerundeten Flächen, wobin auch die Kuppeldächer zu rechnen ſind, und außerdem zuſammengeſetzte Dächer, die durch complicirtere, namentlich mit einſpringenden Winkeln verſehene Grundriſſe entſtehen. Jeder einſpringende Winkel des Grundriſſes veranlaßt im Dache eine ſogenannte Kehle; ſo iſt z. B. auch in Fig. 19 eine ſolche durch einen Gebäudevorſprung entſtandene Dachkehle ſichtbar.

Was nun ferner den Neigungswinkel der Dächer anlangt, ſo wird derſelbe in der Regel an ein und demſelben Dache gleich angenommen und richtet ſich hauptſächlich nach dem Deckmateriale, in gewiſſer Beziehung jedoch auch nach Lage, Zweck und Bauſtil des Gebäudes. Uebrigens pflegt man die Dachneigung nicht nach Graden, ſondern nach dem Verhältniß der Dachhöhe zur Gebäudetiefe anzugeben, wobei Satteldach vorausgeſetzt wird. Bei mittelguten Ziegeln nimmt man $^1/_3$ bis $^1/_2$, bei guten Ziegeln $^1/_4$ bis $^1/_3$, bei Schiefer $^1/_4$ bis $^1/_6$ der Tiefe zur Höhe, während man bei Dachpappe und ähnlichem Deckmateriale, ſowie bei Metall weit flacher gehen kann.

b) Die Dachgerüſtconſtructionen.

Bei allen Dachgerüſtconſtructionen kommt es darauf an, den durch die ſchräge Lage des Dachs hervorgebrachten Schub unſchädlich zu machen und Verſchiebungen ſowol in der Längs- als in der Querrichtung des Dachs zu verhindern, was hauptſächlich durch Dreiecksverbindungen erzielt wird. Die Dachgerüſtconſtructionen ſind außerordentlich mannichfaltig; doch ſollen hier unter Vorausſetzung der Form des Satteldachs nur die am häufigſten verwendeten Syſteme und einige beſonders charakteriſtiſche Beiſpiele betrachtet werden.

In der Regel erfolgt die Stützung des Deckmaterials oder vielmehr der Unterlage deſſelben durch ſchräggerichtete Hölzer, Sparren; ſeltener durch horizontale Hölzer, Pfetten. Jene Sparren ſtehen nun entweder unmittelbar in den Dachbalken, oder es liegen letztere tiefer als die Sparrenenden (verſenktes Gebälk). Durch die Verſenkung des Gebälks, wie ſie z. B. in den Fig. 26 und 28 angegeben iſt, werden zwar die Conſtructionen etwas complicirter, doch gewährt ſie andererſeits auch Vortheile, z. B. die Füglichkeit einer beſſern Ausnutzung des Dachbodenraumes durch Wegfall der ſtörenden Dachwinkel, verhältnißmäßig geringere Neigung der Dachflächen, Vergrößerung der Façadenhöhe u. ſ. w. Eine weſentliche Aenderung des Syſtems der Dachgerüſtconſtructionen wird jedoch durch die Verſenkung nicht herbeigeführt, wohl aber durch die Art der Stützung des Dachgebälkes und zuweilen durch den gänzlichen Wegfall deſſelben. Hieenach kann man eintheilen:

α. Dachgerüſte mit genügend unterſtütztem Dachgebälk,
β. Dachgerüſte mit aufgehangenem Dachgebälk,
γ. Dachgerüſte ohne Dachgebälk.

α. Dachgerüſte mit genügend unterſtütztem Dachgebälk.

Beträgt die ganze Gebäudetiefe nicht über 7,0^m, ſo bedürfen ſowol die Balken als auch die Sparren nur der Stützung an den Endpunkten. Je zwei Sparren werden oberhalb durch Scherenzapfen verbunden, unterhalb in den Dachbalken gezapft, mit welchem ſie ein Dreieck umſchließen und ein ſogenanntes Sparrengebinde bilden. Dieſe Sparrengebinde erhalten, wie überhaupt bei allen Sparrendächern, eine Entfeenung von 0,8 bis 1,1^m. Zur Verhinderung von Längsverſchiebungen nagelt man ſchräg an die Unterſeite der Sparren ſogenannte Sturmlatten an. Bei ſteilern Dächern werden je zwei Sparren unter ſich in ihrer halben Länge noch durch ein eingezapftes horizontales Holz, den Kehlbalken, verbunden. Verſenkung iſt bei dieſen einfachen Sparrengebinden weniger im Gebrauch als bei andern Conſtructionsſyſtemen. Beträgt die Gebäudetiefe mehr als 7,0^m, ſo verwendet man, mit oder ohne Verſenkung, die ſogenannten Dachſtühle, welche entweder ſtehende (einfach, doppelt und mehrfach ſtehende) oder liegende ſind. Das Charakteriſtiſche der Dachſtühle beſteht darin, daß ein-

zelne Sparrengebinde (Bundgespärre oder Binder) Säulen (Stuhlsäulen) erhalten, welche in die Dachbalken eingezapft sind und die in der Längsrichtung des Dachs gehenden Stuhlrahmen tragen, die ihrerseits entweder direct die Sparren oder zunächst die Kehlbalken der Sparren aufnehmen. Letztere sind dann mit den Stuhlrahmen durch Verkämmung verbunden. Zur Verhinderung der Längsverschiebungen dienen Winkelbänder, welche schräg zwischen Rahmen und Säule eingezapft werden. Bei dem einfach stehenden Stuhle ist in jedem Bundgespärre nur eine Stuhlsäule vorhanden, die dann in der Regel bis unter den Firstenrahmen geht. Der einfach stehende Stuhl gilt für Gebäudetiefen von 7 bis 10m, wobei die Dachbalken innerhalb ihrer Länge mindestens einmal durch eine Mauer oder dergleichen gestützt sein müssen.

Bei dem doppelt stehenden Stuhl (Fig. 25) sind in jedem Bundgespärre zwei Stuhlsäulen angeordnet, und zwar entweder, wie die linke Seite der Figur zeigt, mit oder, wie die rechte Seite zeigt, ohne Kehlgebälk. Im letztern Falle wendet man (natürlich nur in dem Bundgespärre) eine sogenannte Bundzange an, die zwischen Rahmen und Säule liegt, mit letzterer zuweilen, wie in der Figur, durch ein Winkelband verbunden und mit dem Sparren verblattet ist.

Der liegende Stuhl (Fig. 26) hat schräge Stuhlsäulen, die bei vorhandenem Kehlgebälk oberhalb die Rahmen tragen und unter sich durch ein horizontales Holz, den Spannriegel, verbunden, übrigens aber durch schräge Bänder, Jagdbänder, versteift sind. Die Anordnung zeigt die linke Seite der Figur, während rechts der liegende Stuhl ohne Kehlgebälk dargestellt ist, bei welchem auf der Stuhlsäule zunächst eine Bundzange ruht und auf derselben (in dem Winkel mit dem Sparren) der Stuhlrahmen. Beide Theile der Figur zeigen übrigens „versenktes Gebälk", welches sich in dem doppelt stehenden Stuhl in ähnlicher Weise anwenden läßt. Es tritt dann noch das Versenkungssäulchen, der Versenkungsrahmen und die Versenkungszange hinzu. Der doppelt stehende und liegende Stuhl eignen sich für Gebäudetiefen von 10—14m. Ersterer bildet eine solidere Construction, letzterer gewährt dagegen den Vortheil eines freiern, unbeschränkten Bodenraums. Für Gebäudetiefen, die größer als 14m, greift man entweder zu der Combination des einfach stehenden mit dem doppelt stehenden (dreifach stehender) Stuhl, oder zu der Combination des einfach stehenden mit dem liegenden Stuhle. Bei beiden Combinationen hat man die mittlere Säule bis unter den Firsten, resp. Firstenrahmen zu führen.

β. Dachgerüste mit aufgehangenem Dachgebälk.

Die Aufhängung eines Balkens, d. h. Stützung innerhalb seiner Länge von oben her, erstreckt sich entweder auf seine ganze Länge, wenn innerhalb der Gebäudetiefe der Balken von unten her keine anderweite Stützung findet, oder nur auf einen über das gewöhnliche Maß hinaus freiliegenden Theil des Balkens. Die Aufhängung selbst kann eine einfache, doppelte oder mehrfache sein. Das in Fig. 27 dargestellte Dachgerüst zeigt eine einfache Aufhängung, wobei der Balken in halber Länge an eine Hängesäule befestigt ist, die ihrerseits wieder durch die schräg gestellten und nach den unterstützten Enden des aufgehangenen Balkens gerichteten Streben gehalten wird. Die Hängesäule tritt an die Stelle der Stuhlsäule, kommt also nur in den Bundgespärren vor. Um die übrigen Deckenbalken aufzuhängen, verwendet man den Ober- oder Unterzug, wenn nicht, wie dies in der Figur angenommen, das Gebälk in der Längsrichtung des Gebäudes über oder unter dem aufgehangenen Binderbalken, der dann die Stelle des Ober- oder Unterzugs vertritt, angeordnet ist. An dem Oberzug sind die Deckenbalken mittels Schraubenbolzen angehangen. Wenn bei dem Dachgerüst mit einfachem Hängewerk die Sparren innerhalb ihrer Länge nochmals gestützt werden sollen, so sind die hierzu nöthigen Rahmen, wie die Figur zeigt, auf eine horizontale, mit den Streben und der Säule zu verbolzende Doppelzange zu legen. Uebrigens eignet sich das einfache Hängewerk für Gebäudetiefen, die nicht über 10m betragen.

Fig. 28 stellt ein Dachgerüst mit doppeltem Hängewerk und Versenkung des Gebälks dar, wobei die Stützung der zwischen den Bundgespärren liegenden Balken durch Oberzüge erfolgt, die am Fußende der Hängesäulen auf dem Binderbalken aufliegen. Außer den Streben ist hier noch der Spannriegel vorhanden, der dem durch die Aufhängung in den Streben erzeugten Druck gegen die Säulen Widerstand zu leisten hat. Im übrigen ist das Dachgerüst mit doppelter Aufhängung ganz dem doppelt stehenden Stuhle entsprechend behandelt und eignet sich auch wie dieser für Gebäudetiefen von 10—14m.

Fig. 29 gibt ein Beispiel eines dreifachen Hängewerks über zwei winkelrecht aneinanderstoßenden Räumen, und zwar für den Fall, daß statt eines vollständigen Dachgebälks nur die Binderbalken vorhanden sind, wodurch Ober- und Unterzüge überflüssig werden. Das Beispiel veranschaulicht die Dachgerüstconstruction der Basilika, welche der zur Zeit des Kaisers Augustus lebende Vitruv für die julische Colonie Fanum projectirte und in seinem Werk „Zehn Bücher über Architektur" beschreibt. Die Construction ist im wesentlichen Ideal, von dem geistvollen Viollet-le-Duc zum Theil nach den an der Basilika vorhandenen Merkmalen, zum Theil nach der in dieser Beziehung allerdings dürftigen Beschreibung des Vitruv (B. 5, Kap. 1) und analog den auf pompejanischen Wandgemälden enthaltenen Darstellungen reconstruirt. Die Spannweite betrug 17,82m. Das dreifache Hängewerk eignet sich für Gebäudetiefen von 14—20m und entsteht, wie auch das Beispiel zeigt, durch Combination des einfachen mit dem doppelten Hängewerk, wobei es nöthig ist, die Hängesäulen des letztern aus je zwei nebeneinanderliegenden und verbolzten Hölzern zu construiren.

Was die Hängewerke über einzelne Theile der Balken anlangt, so bedürfen dieselben nach dem Vorigen keiner besondern Beschreibung und Darstellung; nur sei erwähnt, daß man in einzelnen Fällen die Hängewerke auch in der Längsrichtung der Dächer anordnet.

γ. Dachgerüste ohne Dachgebälk.

Wenn ein abgeschlossener Dachbodenraum nicht Bedürfniß ist und der Anblick der Dachgerüstconstruction mit der Benutzungsweise der Innenräume nicht im Widerspruch steht, so läßt man das eigentliche Dachgebälk entweder ganz weg oder man beschränkt sich nur, wie schon das Beispiel Fig. 29 zeigte, auf die Binder; ersteres hauptsächlich in den Fällen, wo das Innere möglichst frei und hallenartig erscheinen soll. Derartige Constructionen ohne Dachgebälk nennt man wol auch abgesprengte Dachgerüste. Das Absehen muß auch hier, außer auf die geeignete Unterstützung des Deckmaterials und seiner Unterlage, darauf gerichtet sein, den Schub des Dachs auf die Umfassungswände möglichst aufzuheben. Man erreicht dies entweder,

Digitized by Google

wie Fig. 30 beispielsweise zeigt, durch geeignete Verknüpfung strebenartiger langer Hölzer (Dachconstructionen nach dem Knotensystem), oder durch Zuhülfenahme eiserner Spann- und Hängestangen, resp. Drahtseile (Fig. 31 und 32) oder endlich durch Anwendung der Bohlensparren (Fig. 33).

Das Beispiel in Fig. 30 stellt das von Moller construirte Dachgerüst über der Reitbahn zu Wiesbaden dar. Zur Unterstützung des Deckmaterials sind hier, statt der Sparren, Pfetten angewendet, die an gewissen Stellen (den Bundstellen) durch sparrenartige Hölzer gehalten werden. Letztere sind nun wieder durch verschiedene sich kreuzende, zum Theil verdoppelte Streben, sowie durch eine horizontale Doppelzange so gestützt, daß der Schub auf die Umfassungswände nahezu aufgehoben erscheint.

Die durch die Fig. 31 und 32 im ganzen und einzelnen veranschaulichte Dachconstruction gehörte der im Jahre 1865 zu Dresden erbauten Sängerhalle, von welcher bei Besprechung der Tafel 19 weiter die Rede sein wird, an. Das Eigenthümliche dieses von Baumeister Eduard Müller in Dresden construirten Dachgerüstes bestand nicht allein in der Anwendung von aus Latten zusammengesetzten Gitterstreben und dazwischen gespannten, die schwachen Sparren tragenden Gitterpfetten (s. Fig. 32), sondern hauptsächlich in der Combination mit je zwei an großen Masten aufgehangenen Drahtseilen, deren Enden schräg von den Masten abwärts gingen und im Erdboden befestigt waren. Zur Sicherung gegen jeden nachtheiligen Seitenschub diente außerdem noch ein die Fußenden der Gitterstreben verbindendes Contreseil. Die Spannweite des Dachgerüstes zwischen den großen Masten betrug 45,3^{m}, die Entfernung zweier Bundgespärre mit den Gitterstreben 10,2^{m}.

Die Dachgerüste mit Bohlensparren, deren Detailconstruction in Fig. 33 dargestellt ist, werden zwar nicht immer ohne Dachhalken ausgeführt, jedoch sind letztere dann wenigstens nicht als wesentliche Theile des Dachgerüstes zu betrachten, da die Bohlensparren vermöge ihrer Construction sich ähnlich verhalten wie die Dachconstructionen nach dem Knotensystem, und auf die Umfassungsmauern nur einen geringen Horizontalschub ausüben. Das Charakteristische dieser von dem französischen Architekten Delorme zuerst und bereits im 16. Jahrhundert angewendeten Construction besteht darin, daß drei bis fünf Lagen von kurzen, nach Kreisbögen gekrümmten Bohlenstücken mit wechselnden Fugen fest zusammengenagelt werden und so Bogenrippen von großer Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit bilden. Der Längsverband besteht, wie die Figur zeigt, aus ober- und unterhalb der Sparren eingeschnittenen und verbolzten Gurthölzern, sowie aus durchgesteckten und mit Keilen versehenen Zangenhölzern. Hauptsächlich verwendet man die Bohlensparren zur Construction von Dächern mit gerundeten Flächen, insbesondere der Kuppeln, wobei die Schalung des Deckmaterials unmittelbar auf die Bohlensparren gebracht wird. Ein interessantes Beispiel dieser Art, zu welchem auch das dargestellte Detail gehört, ist die von Moller construirte Kuppel der katholischen Kirche zu Darmstadt mit einem Durchmesser von 33,5^{m}.

Bei den bisher betrachteten Constructionssystemen wurde das einfache Satteldach vorausgesetzt und nur bei der letzten Construction das Kuppeldach erwähnt; was nun aber die Gerüste bei Dächern anderer Form, wie Plattformdach, Walmdach, Zeltdach, Mansardedach u. s. w. anlangt, so würde deren Betrachtung zu weit führen, und es muß deshalb bezüglich dieser Constructionen auf die zahlreichen Werke über Zimmerconstructionen verwiesen werden.

5. Hölzerne Treppen.

Bezüglich des Steigungsverhältnisses und der Hauptform der Treppen war bereits bei Betrachtung der steinernen Treppen das Erforderliche angegeben worden, was natürlich ebenso für die hölzernen Treppen gilt. Was nun die Construction der letztern betrifft, so können hier nur die Treppen aus Schnittholz (Pfosten und Bretter) in Betracht kommen, indem die aus Balkenholz ganz analog den Steintreppen construirten, sogenannten Blocktreppen wegen des bedeutenden Holzaufwandes und der Feuergefährlichkeit kaum noch Anwendung finden.

Die Treppen aus Schnittholz erhalten ihre Stützung durch Wangen, in oder auf welche die einzelnen Stufen gelegt werden, wonach man Treppen mit eingeschobenen Stufen (Taf. 12, Fig. 34) und solche mit aufgesattelten Stufen (Fig. 35) unterscheidet. Die erstern sind gebräuchlicher. Jede Stufe besteht aus einem horizontalen Stück, der Trittstufe, und aus einem verticalen Stück, der Setzstufe. Erstere nimmt man in der Regel 3,5 bis 5^{cm}, letztere 2 bis 2,5^{cm} stark, während die Stärke der Wangen je nach ihrer Länge und der Größe der Treppe 5 bis 9^{cm} beträgt. Bei den Treppen mit eingeschobenen Stufen werden die letztern in 2 bis 2,5^{cm} tiefe Nuthen, die ganz dem Stufenprofil entsprechen, eingelassen, wogegen bei den aufgesattelten Treppen die Wangen oberhalb nach Maßgabe des Auftritts und der Steigung auszuschneiden und die Tritt- und Setzstufen aufzuschrauben sind. Was nun die Form der Wangen im übrigen anlangt, so sind dieselben, insoweit sie zu geraden Treppenarmen gehören, ebenfalls gerade, wenn jedoch, wie in den beiden Figuren angenommen, Wendelstufen vorhanden sind, so entstehen gekrümmte Wangen, und zwar einfach gekrümmte, solange der Grundriß noch geradlinige Begrenzungen zeigt (Fig. 34), doppelt gekrümmte (schraubenförmig gewundene), wenn jene Begrenzungen gerundet sind (Fig. 35). Solche schraubenförmig gewundenen Wangenstücke entstehen auch, wenn die Wendelung der Stufen nicht wie in Fig. 35 um eine Säule (Spindel, Mönch) herum erfolgen soll. Man nennt ein solches schraubenförmiges Zwischenstück, welches Fig. 34 a im Aufriß, b im Grundriß erkennen läßt, einen Krümmling oder Mäkler. Alle gewundenen Wangenstücke müssen aus Ballenholz geschnitten werden und sind durch Schraubenbolzen an den in der Regel vertical gerichteten Stoßfugen miteinander zu verbinden.

6. Glockenstühle.

Die Glockenstühle sind die zum Tragen der Glocken bestimmten Gerüste, die man früher stets aus Holz, jetzt nicht selten auch aus Eisen construirt. Bezüglich der hölzernen Glockenstühle, von denen ein Beispiel in Fig. 36 dargestellt ist, muß zunächst bemerkt werden, daß man sich zur Herstellung derselben starken, gut ausgetrockneten Holzes zu bedienen und die Verbindungen so zu wählen hat, daß infolge der Glockenschwingungen keine Verschiebungen und Biegungen entstehen können. Die äußere Form der Glockenstühle richtet sich nach der Anzahl und Vertheilung der Glocken, sowie ganz besonders auch nach dem vorhandenen Raume, der in Thürmen oft knapp bemessen ist. Bei der Construction kommen auch hier, wie bei andern Zimmerverbindungen, Schwellen, Säulen, Rahmen, Streben und Winkelbänder zur Anwendung. Diese Stücke, welche nicht nur miteinander verzapft, sondern

auch an den Verbindungsstellen vielfach noch mit Eisen armirt und verbolzt werden, bilden in ihrem Zusammenhange das Gerüst, auf welchem in Pfannenlagern das starke, hölzerne Glockenjoch ruht. Letzteres besteht meist aus zwei bis drei übereinanderliegenden Holzstücken, die durch Eisenringe und Dübel fest verbunden sind. Die Glocke selbst ist an diesem Joche mittelst starker Schienen befestigt. An dem untern Jochholze befinden sich die eisernen Zapfen, welche in Zapfenlagern ruhen und die Drehung, resp. Schwingung der Glocke ermöglichen. Um die nachtheiligen Wirkungen der Glockenschwingungen thunlichst zu beseitigen, hat man verschiedene Anordnungen vorgeschlagen, unter denen die zweckmäßigste jedenfalls die ist, durch Anwendung eines eisernen, nach oben krummzapfenartig abgelenkten Jochs die Aufhängung mehr über die Höhe der Zapfenlager zu bringen, also auch eine erhöhte Lage des Glockenschwerpunktes herbeizuführen. Bezüglich der Fig. 36 sei nur noch bemerkt, daß dieselbe den Glockenstuhl der Sanct-Thomaskirche in Leipzig darstellt und dem Werke von Romberg: „Die Zimmerwerks-Baukunst", entnommen ist.

C. Hochbauconstructionen in Eisen.

(Tafel 13 und 14.)

Das Eisen, und zwar sowol das Guß- als auch das Schmiedeeisen, findet im Hochbauwesen eine in fortwährender Zunahme begriffene Verwendung, nicht nur als Hülfsmaterial zur Herstellung von Nägeln, Bolzen u. dgl., sondern auch zur Construction von selbstständigen Bautheilen und ganzen Gebäuden. Analog den Holzconstructionen sollen hier nur diejenigen Constructionen in Betracht gezogen werden, bei welchen das Eisen das Hauptmaterial bildet. Zuvor möge jedoch noch einiges über die Eisenverbindungen folgen. Dieselben sind zum Theil feste (unlösbare), zum Theil lösbare. Zu erstern gehört das Nieten, das Schweißen und das Löthen; zu letztern das Verschrauben und Verkeilen.

Das Nieten wendet man vorzugsweise, das Schweißen ausschließlich nur bei Schmiedeeisen an, das Verkeilen und das Löthen sowol bei Schmiede- als auch bei Gußeisen, und das Verschrauben vorzugsweise bei Gußeisen. Bei dem Nieten erfolgt die Vereinigung, insbesondere der Bleche, z. B. der Kesselbleche, vermittels der Nietbolzen, d. h. vermittels kurzer schmiedeeiserner, beiderseits mit festanliegenden Köpfen versehener Stifte, die durch die Nietlöcher der zu vereinigenden Stücke hindurchgeführt sind. Der eine Kopf (Schließkopf) wird erst nach der Einführung des Stiftes durch Breitschlagen von dessen Ende erzeugt. Das Schweißen erfolgt dadurch, daß man die zu vereinigenden Stellen glühend macht, in diesem Zustand aufeinanderbringt und festhämmert. Das Löthen besteht darin, daß man zwischen die zu vereinigenden, metallisch rein herzustellenden Flächen ein anderes Metall (Loth) in geschmolzenem Zustand einbringt. Für Eisen verwendet man am besten reines Kupfer als Loth. Bei dem Verschrauben bedient man sich zur Vereinigung der Stücke, z. B. zweier Platten, des einerseits mit einem Kopfe, andererseits mit einem Schraubengewinde versehenen Schraubenbolzens und einer Schraubenmutter, die man auf das Gewinde aufsteckt und mit dem Schraubenschlüssel fest anzieht. Wie bei dem Nieten sind auch hier die Stücke vor dem Verschrauben der Bolzenstärke entsprechend zu durchlochen. Das Verkeilen, wobei die mit Schlitzen versehenen Stücke durch eingetriebene schmiedeeiserne Keile zusammengehalten werden, findet im Hochbau seltener Anwendung als im Maschinenbau. Schließlich ist bezüglich der Eisenverbindungen noch zu erwähnen, daß man auch, ähnlich wie bei den Holzconstructionen, die Enden der Stücke in besonderer Weise formen und so fester und unverschieblich verbinden kann. Man wendet zu diesem Behufe zuweilen, ähnlich wie bei dem Holze, Verblattung, Scherenzapfen (Gabel), Schwalbenschwanzzapfen u. s. w. an.

1. Deckenbalken und Gewölbeträger aus Eisen; eiserne Säulen.

Wie bei den freiliegenden Holzbalken der oblonge Querschnitt mit dem Seitenverhältniß 5 : 6, so ist für die eisernen Balken der doppelt T förmige Querschnitt der vortheilhafteste insofern, als bei diesem Querschnitt der relativ geringste Materialaufwand entsteht. Nur in einzelnen Fällen nimmt man für freiliegende Balken und Träger andere Querschnittsformen, z. B. die des einfachen T oder des U. Es lassen sich derartige Balken und Träger entweder durch Guß oder, wenn sie aus Schmiedeeisen bestehen sollen, durch Walzen, durch Vernieten verticaler und horizontaler Blechtafeln mit Zuhülfenahme von Winkeleisen, oder endlich durch Vernietung einzelner sich kreuzender Stäbe mit horizontalen Deck- und Fußplatten (Gitterträger) ebenfalls unter Zuhülfenahme von Winkeleisen herstellen.

Die Querschnittsdimensionen aller solcher Träger richten sich nicht allein nach Material und Herstellungsart, sondern hauptsächlich nach ihrer speciellen Verwendung und der damit im Zusammenhange stehenden Inanspruchnahme. Bei Construction gerader Decken benutzt man die eisernen Träger entweder mehr nur als Unterzüge für hölzerne Balken, oder sie treten selbst als eigentliche Deckenbalken auf; bei Construction gewölbter Decken aber ersetzen sie die die Gewölbe trennenden und tragenden Gurtbögen.

Die Fig. 1—3, Taf. 13, geben im Querschnitt verschiedene Deckenconstructionen mit eisernen Balken, wie sie in Paris ausgeführt werden. Die aus Walzeisen hergestellten Balken erhalten hierbei eine Sprengung von $^1/_{200}$ und eine Höhe, welche nicht kleiner als $^1/_{18}$ der Spannweite sein darf. Bei der in Fig. 1 dargestellten Construction werden zunächst zwischen die circa $0{,}75^m$ voneinander entfernten Balken auf die untere Querrippe derselben in Abständen von 0,7 bis $0{,}9^m$ Quadrateisenstäbe von circa $1{,}2^{cm}$ Stärke gelegt; auf diese kommen sodann parallel zu den Balken Flacheisenschienen, die man mit den Stäben durch Draht verknüpft, und auf diese Schienen Mauerwerk aus hohlen Backsteinen, wie die Figur zeigt. Ueber das Mauerwerk endlich gießt man noch eine Schicht Gypsmörtel, welche entweder einen Plattenbelag oder Holzfußboden aufnimmt. Der ebenfalls aus Gips bestehende Deckenputz wird vor der Ausmauerung auf eine Schalung aufgegossen, die man nach dem Erstarren des Gipses wieder entfernt.

Fig. 2 zeigt ein System, wobei in Abständen von circa $0{,}8^m$ zwischen die 0,7 bis $0{,}8^m$ voneinander entfernten Balken hakenförmig gebogene, etwa $1{,}2^{cm}$ starke Eisenstangen so eingehangen werden, wie Fig. 4 perspectivisch zeigt. Auf letztere kommen wieder parallel zu den Balken gehende Stäbe und auf das hierdurch gebildete Netzwerk eine circa 6^{cm} starke Gipsmasse, welche bis zum Erstarren von unten durch Schalung gehalten wird. Zur Aufbringung hölzerner Fußböden schneidet man, wie ebenfalls die Figur zeigt, quer über die Balken kurze Wechsel aus Holz (Lager) ein.

Das in Fig. 3 und 5 veranschaulichte System ähnelt dem vorigen; nur werden hier die eisernen Querstangen

durch eiſerne um die Balken gelegte Bänder geſteckt und innerhalb derſelben verbolzt.

Wenn die Eiſenträger an Stelle der Gurtbögen bei gewölbten Decken verwendet werden, ſo legen ſich die, gewöhnlich aus hohlen Steinen conſtruirten Gewölbe auf die untern Querrippen der Träger auf. Die entſtehenden Gewölbezwickel werden ſodann bis zur Oberkante des Trägers ausgemauert. Der Vortheil, welchen die Eiſenträger vor den Gurtbögen bieten, beſteht darin, daß kein Seitenſchub auf die Mauern ausgeübt und außerdem an Höhe gewonnen wird. Es kommt dieſe Conſtruction in größerm Maßſtabe hauptſächlich über großen Fabrikſälen vor. So zeigt auch Fig. 6 einen allerdings noch im Bau begriffenen Saal aus der Actienſpinnerei in Chemnitz, wo die aus Blech genieteten, durch horizontale Rundeiſenſtangen verſpannten Träger zur Stützung der Gewölbe beſtimmt ſind.

Was nun endlich die eiſernen Säulen anlangt, ſo werden dieſelben durch Guß, und zwar hohl hergeſtellt. Durchmeſſer und Gußſtärke richten ſich nach der Höhe der Säulen und nach ihrer Belaſtung; in der Regel nimmt man den innern Durchmeſſer gleich $^{6}/_{7}$ des äußern. Beſondere Sorgfalt iſt auf die Befeſtigung der Säulen am untern Ende zu verwenden. Bei nicht ſehr ſtark belaſteten Säulen genügt es, den Fuß derſelben zu verbreitern und mit einem Zapfen zu verſehen, welcher in die Steinunterlage eingelaſſen wird. Beſſer iſt es aber jedenfalls, auf das unterſtützende Mauerwerk zunächſt eine beſondere gußeiſerne Platte aufzuſchrauben, und auf dieſer erſt den verbreiterten Fuß der Säule ebenfalls mit Schrauben zu befeſtigen oder wenigſtens mit Falz einzuſtellen. Die Befeſtigungsart am obern Ende hängt davon ab, ob über die betreffende Säule eine andere Säule geſetzt werden ſoll oder nicht. Im erſtern Falle, der auch in der durch Fig. 6 veranſchaulichten Conſtruction vorliegt, iſt eine Verbindung der übereinanderſtehenden Säulen entweder direct oder mittels Hülsſtücken erforderlich. Nöthigenfalls kann man auf die verbreiterte Kopfplatte der untern Säule ſogleich die ebenfalls verbreiterte Fußplatte der obern Säule ſtellen. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß auch die durch die Säulen geſtützten Träger durch Flantſchen, Bolzen u. ſ. w. mit den Säulen gut zu verbinden ſind.

2. Dachconſtructionen in Eiſen.

Das Eiſen verwendet man in neuerer Zeit vielfach zur Herſtellung der Dächer, reſp. der Dachgerüſte, und zwar insbeſondere dann, wenn es auf Feuerſicherheit und auf Feſtigkeit in Verbindung mit leichtem Anſehen ankommt. Bei ſehr großen Spannweiten ohne Zwiſchenſtützen iſt man ganz und gar auf das Eiſen hingewieſen, da in ſolchen Fällen die Holzconſtruction nicht allein außerordentlich ſchwerfällig und complicirt, ſondern dabei noch immer unzuverläſſig und im allgemeinen auch koſtſpieliger ausfällt.

Man kann die Dachconſtructionen aus Eiſen in zwei Gruppen bringen, nämlich

1) ſolche mit vollſtändigem Dachgebälk, bei welchen alſo ein abgeſchloſſener Bodenraum hergeſtellt werden ſoll;
2) ſolche ohne Dachgebälk, bei welchen kein Bodenraum erforderlich iſt (Hohlbauten).

Alle dieſe Dächer, ſowol der erſtern, als der letztern Art, werden entweder nur aus Eiſen oder theils aus Eiſen und theils aus Holz conſtruirt; auch hat man bei rein eiſernen Dächern wieder ſolche aus Gußeiſen und ſolche aus Schmiedeeiſen, ſowie Dächer aus Guß- und Schmiedeeiſen zu unterſcheiden. Endlich übt auch bei dieſen Conſtructionen, wie bei den Holzconſtructionen, wiederum die Dachform einen nicht unbedeutenden Einfluß auf das Conſtructionsſyſtem aus; hier ſoll jedoch vorzugsweiſe vom Satteldach die Rede ſein.

Was nun die Dachconſtructionen der erſten Art, d. h. diejenigen mit abgeſchloſſenem Bodenraum und zum Syſtem gehörigem eiſernen Gebälk betrifft, ſo iſt die einfachſte, jedoch nur für kleine Spannweiten brauchbare Conſtruction die, daß man auf die Enden der horizontalen, am beſten doppelt T förmigen Balken gußeiſerne Schuhe anordnet, reſp. durch Schrauben befeſtigt und in dieſe die an ihren obern Enden durch aufgenietete oder aufgeſchraubte Laſchen verbundenen eiſernen Sparren einſetzt. Der Balken nimmt in dieſem Falle den ganzen Horizontalſchub des Dachs auf. Bei großen Spannweiten bringt man, um nicht allzugroße Querſchnitte zu erhalten, unter den Sparren innerhalb ihrer Länge noch Stützen an, die, wenn die Deckenbalken nicht in ungünſtiger Weiſe belaſtet werden ſollen, nur an den Stellen auf die Balken auftreffen dürfen, wo dieſelben direct von unten geſtützt ſind. Beiſpiel einer ſolchen in großem Maßſtabe ausgeführten Conſtruction iſt das Taf. 13, Fig. 7 dargeſtellte Dachgerüſt der Actienſpinnerei in Chemnitz, deren Träger- und Säulenconſtruction bereits Erwähnung gefunden hat. Jeder Sparren wird hier zweimal von unten direct geſtützt und außerdem iſt weiter oben noch eine Art eiſerner Keilbalken eingezogen, welcher ebenſo, wie jede Stütze, dazu beiträgt, die Einbiegung der Sparren zu verhüten. Zur Verbindung der Sparren in der Längsrichtung des Dachs dienen Rundeiſenſtangen, von denen je eine oberhalb der Stützen und eine im Firſten angeordnet iſt; zur Verhütung von Verſchiebungen aber Kreuze aus Rundeiſenſtangen, die, wie die Figur zeigt, in der Längsrichtung des Dachs zwiſchen je zwei Stützen liegen. Die aus je vier aneinandergeſtoßenen und durch Laſchen verbundenen Theilen beſtehenden eiſernen Deckenbalken erhalten innerhalb ihrer Länge an den drei Stellen des Stoßes Stützung, und zwar zum Theil direct durch eiſerne Säulen, zum Theil durch ſogenannte umgekehrte Hängewerke, die in der Längsrichtung gehen, mit ihren Enden ebenfalls auf den Säulen aufruhen und aus je einer Horizontalſchiene, zwei kleinen Säulchen und drei Spannſtangen aus Rundeiſen beſtehen. Die Figur läßt auch dieſe, übrigens häufig verwendete Conſtruction erkennen.

Kann man die Deckenbalken innerhalb ihrer Länge von unten her nicht direct ſtützen, ſo bleibt nur noch die Aufhängung von oben übrig; doch kommen derartige Conſtructionen ſelten vor, weil es ſich dann in der Regel um Ueberdeckung von hallenartigen Räumen handelt, bei welchen ein abgeſchloſſener Bodenraum, alſo auch die Anordnung eines Dachgebälkes nicht erforderlich iſt.

Dieſe letztern Conſtructionen, welche, wie oben angedeutet wurde, die zweite Gruppe bilden, ſind nun außerordentlich mannichfaltig; man kann ſie jedoch wieder folgendermaßen eintheilen:

1) ſolche mit Hängewerken,
2) ſolche mit untergeſtellten Bogenrippen,
3) ſolche mit geraden oder gekrümmten Gitterſparren.

Von den Dachconſtructionen der erſten Art, bei welchen der Horizontalſchub durch Spann- oder Zugſtangen aufgehoben wird, geben die Fig. 8—14 und 15—21 zwei Beiſpiele mit den erforderlichen Details. Das erſte Beiſpiel zeigt eine Dachconſtruction mit einem Hängewerk nach dem Syſtem Polonceau,

angewendet über der Markthalle zu Nancy, das zweite Beispiel eine dergleichen mit Hängewerk in Sichelform, angewendet über der großen Halle des Centralbahnhofs zu Birmingham.

Der einfachste Fall einer Dachconstruction mit eisernem Hängewerk ist der, wo zwei eiserne Streben, die auf ihrem Rücken die Pfetten für das Deckmaterial, resp. für die Sparren desselben tragen, oberhalb direct miteinander und unterhalb durch eine horizontale Rundeisenstange (Zugstange) verbunden sind. Dergleichen Hängewerke werden gewöhnlich in Entfernungen von circa 4,0^{m} und überdies nach Maßgabe der Fensterschaftstellung angeordnet. Erscheint es wegen geößerer Spannweite des Dachs und um allzu große Querschnittsdimensionen der Streben zu vermeiden, nothwendig, letztere innerhalb ihrer Länge nochmals zu stützen, so kann dies in der Weise geschehen, wie der französische Ingenieur Polonceau zuerst angegeben hat und wie beispielsweise Fig. 8 zeigt, nämlich so, daß der Fußpunkt jeder der beiden kurzen Stützen dee Hauptstreben mit dem festen Gipfelpunkt der letztern durch Rundeisenstangen (Hängestangen) verknüpft wird. Die Hauptzugstange muß in diesem Falle aus mehrern Stücken bestehen. Welche Gestalt die einzelnen Theile einer derartigen Construction bekommen und in welcher Weise, resp. mit welchen Hülsstücken, sie verbunden werden, ist in den zu Fig. 8 gehörigen, mit 9 bis 14 bezeichneten Details dargestellt. Die Hauptstreben erhalten, obwol sie auf Druck in ihrer Längsrichtung beansprucht werden und für diese Inanspruchnahme der kreuzförmige Querschnitt der geeignetste ist, doch meistens wegen der bequemern Verbindung mit andern Theilen und wegen der Auflagerung der Pfetten einen doppelt Tförmigen Querschnitt, wobei sie sich durch Walzen leicht herstellen lassen; die Stützen dee Hauptstreben dagegen, ebenfalls auf Druck beansprucht, versieht man gewöhnlich mit kreuzförmigem Querschnitt und stellt sie bei geringerer Länge am besten aus Gußeisen oder bei größerer Länge nach Befinden aus vier gewalzten und zusammengenieteten Winkeleisen hee; zu den Zug- und Hängestangen endlich nimmt man, wie zu allen auf Zug beanspruchten Stangen, Schmiedeeisen mit kreisförmigem Querschnitt (Rundeisen). Bei größerer Länge hat man diese, namentlich die horizontal gerichteten Stangen mit Voerichtung zu versehen, um ihre Länge reguliren zu können. Wegen der hierdurch nöthig werdenden Theilung der Stange bringt man dann gewöhnlich zur Verhütung des Einsinkens derselben noch eine schwache Hängestange an. In Fig. 8 ist jene Vorrichtung und daher auch die betreffende Hängestange in der Mitte angebracht. Fig. 12 ist das zugehörige Detail und zwar a der Aufriß, b der Grundriß. In ein geeignetes Hülsstück greifen seitlich die beiden Theile der Zugstange mit entgegengesetzt geschnittenen Schraubengewinden ein, wäheend inmitten vertical die Hängestange durchgeht und unterhalb (hier in verzierter Form) verschraubt ist. Oberhalb hängt letztere Stange, wie Fig. 10 zeigt, mittels Schraubenbolzen zwischen kurzen Schienen, die ihrerseits ebenso an mit den Hauptstreben verbundenen Lappen hängen.

Die wichtigsten Verbindungsstücke der Dachconstructionen mit Hängewerken befinden sich an den Stellen, wo die Zug- und Hängestangen mit dee Stütze der Hauptstreben zusammentreffen. Fig. 11, a und b, stellt in Auf- und Grundriß ein solches Verbindungsstück in der Weise dar, wie es gewöhnlich zur Ausführung kommt, nämlich so, daß die einzelnen Stangen und die Stütze mittels kurzee Bolzen zwischen zwei schmiedeeisernen Platten gehangen sind. Bei dieser Verbindungsweise ist zugleich die Füglichkeit einer geringen Drehung der Stangen vorhanden, was mit Rücksicht auf die infolge von Temperaturwechsel eintretenden Dimensionsveränderungen geboten erscheint. Aus gleichem Grunde ist auch die Verbindung zwischen Strebe und Zugstange (Fig. 13) nicht starr, sondern beweglich, und zwar in diesem Falle durch eine Gabel vermittelt, welche mit ihrem offenen Theile die Strebe, resp. einen gußeisernen, in Fig. 9 separat dargestellten Schuh derselben umfaßt, an ihrem geschlossenen Theile aber das mit Schraubengewinde und Mutter versehene Ende der Zugstange aufnimmt. Zuweilen wird auch eine derartige Gabel unmittelbar an der Stange angebracht, wie dies z. B. an dem obern Ende der schrägen Hängestangen geschehen und in Fig. 10 veranschaulicht ist. Noch sei bezüglich des ersten Beispiels der Hängewerksconstructionen erwähnt, daß die Spannweite im Lichten 12,0^{m} beträgt, daß ferner der obere Theil einen Aufsatz, Dunstsattel, enthält, dessen Stützung durch gußeiserne Säulen erfolgt, sowie endlich, daß die Pfetten, welche die Sparren tragen, aus Holz bestehen und so, wie Fig. 14 zeigt, auf den eisernen Streben befestigt sind; nue die Firstenpfette, welche mehe zur Längsverbindung der Hängewerke dient und deshalb auch nicht über den Streben liegt, ist aus Eisen hergestellt.

Das zweite Beispiel, Fig. 15—21, Hängewerk in Sichelform, zeigt ein von dem voeher betrachteten wesentlich verschiedenes System. An die Stelle der Streben tritt ein nach einem Kreisbogen geformter Blechträger, bestehend aus einem verticalen 36^{cm} hohen Blech und viee Winkeleisen; Fig. 16 glbt den Querschnitt eines solchen Trägers an den Enden und in der Mitte. Ueber den Blechträgern liegen die Pfetten des Dachwerks, unter denselben aber ist behufs dee Versteifung ein System von verticalen Stützen und Diagonalstäben, welche an ihren Fußpunkten durch 10^{cm} staeke Zugstangen verbunden sind, angeordnet. Alle einzelnen Stäbe und Bleche sind starr, zum Theil, wie aus den Details zu ersehen ist, mittels Nietung, zum Theil mittels Verschraubung verbunden und bilden in iheem Zusammenhang ein unverschiebliches Gerüst, welches eine Halle von 63,4^{m} Tiefe überspannt. Einerseits ruht dieses Gerüst, wie Fig. 15 zeigt, auf der Mauer des Stationsgebäudes, mit welcher es verbolzt ist, andererseits auf hohlen gußeisernen Säulen, deren oberes durchschnittenes Ende Fig. 21 zeigt. Um den nachtheiligen Einfluß, welchen die durch den Temperaturwechsel hervorgebrachte Ausdehnung und Verkürzung des Gerüstes auf die Säulen ausüben könnte, aufzuheben, ist das Gerüst über den Säulen auf Stahlwalzen, die durch einen Rahmen zusammengehalten werden, gelagert, wie Fig. 21 ebenfalls erkennen läßt. Besonders interessant ist die Construction dee verticalen Stützen und ihre Veebindung mit den Diagonal- und Zugstangen. Letztere Verbindung wird durch Fig. 18 im Horizontalschnitt, in Fig. 20 im Verticalschnitt und in Fig. 17a in der Ansicht genügend dargestellt; was dagegen die erwähnte Construction der Stütze anlangt, so sei als Erläuterung zu der betreffenden Darstellung (Fig. 17a und b, Vorder- und Seitenansicht, Fig. 19, Horizontalschnitt) erwähnt, daß sie aus viee, innerhalb ihrer Länge durch Zwischenstücke auseinandergebogenen Winkeleisen besteht, die unterhalb und oberhalb in gemeinschaftlichen gußeisernen Schuhen verschraubt sind. Die Diagonalstangen haben nur einfach rechteckigen Querschnitt von 12^{cm} Breite und 2^{cm} Stärke; sie sind ober- und unterhalb zwischen entspeechende, an den

ebenerwähnten Schuhen befindliche Lappen mittels je dreier Schrauben befestigt.

Von der zweiten Art der in Eisen ausgeführten Hohlbautendächer, nämlich von denen mit untergestellten Bogenrippen, gibt Fig. 22 ein sehr interessantes Beispiel: die Ueberdeckung der von Eyel erbauten Halle über dem Schwimmbassin des Dianabades in Wien. Die Bogenrippen, welche die Hauptstützen des ganzen Dachs bilden, sind analog den Wölbbögen construirt, nur mit dem Unterschied, daß hier die einzelnen, aus Gußeisen bestehenden Theile durch Flantschen und Schrauben fest verbunden sind und so ein starres Ganze ohne erheblichen Horizontalschub bilden. Da das Dach von beiden Seiten symmetrisch unter einem Winkel von 30° und außerdem tangential zu den Bogenrippen angeordnet ist, so bilden sich in jedem Dachbinder zwischen der Bogenrippe und den Dachflächen, resp. den Seitenwänden, je drei gleichschenkelige und unter sich gleiche Zwickel, die mit durchbrochenen gußeisernen Stücken ausgefüllt sind. Auf diesen Zwickelstücken liegen sparrenartige Hölzer, welche zur Aufnahme und Befestigung der ebenfalls hölzernen Pfetten dienen. Die Spannweite des ganzen Gerüstes beträgt zwischen den Fußpunkten der Bögen im Lichten gemessen 16,25^{m}.

Was nun endlich die Dachgerüste mit geraden oder gekrümmten Gittersparren betrifft, so enthält Taf. 13 zwei darauf bezügliche Beispiele in den Fig. 23—27 und in Fig. 28. Das erstere Beispiel stellt die Dachconstruction des Otto-Circus in Berlin (Zeltdach mit geraden Gittersparren), das zweite Beispiel das Dach (Satteldach mit gekrümmten Gittersparren) über der großen Halle der Pancras-Station in London (londoner Endstation der Midland-Eisenbahn) dar.

Das Dach des Otto-Circus ist, wie der Circus selbst, im Grundriß polygonal mit 37,4^{m} Spannweite im Lichten; es besteht in der Hauptsache aus 20 schmiedeeisernen, nach den obern Enden hin verjüngten, geraden Gitterträgern, die oberhalb durch einen gußeisernen Ring, unterhalb durch doppelt T förmige, schmiedeeiserne Zwischenstücke verbunden sind. Der obere Ring ist nur wegen der aufgesetzten Laterne nöthig, da ohne dieselbe die Sparren direct in einem Punkte zusammenstoßen könnten; das untere polygonförmige Stück dagegen bildet einen wesentlichen Theil, eine Art Anker, durch welchen der Horizontalschub der Construction vollständig aufgehoben wird. Die Gitterträger, in Fig. 24 detaillirt dargestellt, haben unterhalb eine Höhe von 77^{cm}, oberhalb von 55^{cm} und bestehen aus je zwei Paar gewalzten Winkeleisen und den dazwischen in schräger Richtung gestellten flachen Schienen (Gitterstäben). Zwischen je zwei Gittersparren sind, wie Fig. 23 zeigt, zur Verspannung zwei bogenförmige Hülfsstücke eingesetzt. Die Fig. 25—27 zeigen Details der Laterne, und zwar gibt Fig. 25 die Verbindung am Fußpunkte und Fig. 26 am obern Ende der zugehörigen Sparren; Fig. 27 die Vereinigung der von den Fußpunkten eines jeden Sparrens ausgehenden Zugstangen in einem gemeinschaftlichen Ringe. Die ganze Construction ist aus der berühmten Borsig'schen Fabrik in Berlin hervorgegangen.

Das Hallendach der Pancras-Station (Fig. 28) hat unter allen derartigen Dächern die größte Spannweite, nämlich 73,2^{m} im Lichten und wurde unter der Leitung des Ingenieurs W. H. Barlow ausgeführt. Es erhebt sich zunächst im Anschluß an die Wandungen des Gebäudes direct vom Perron aus bis zu einer Höhe von 39,2^{m} im Lichten. Jeder Gittersparren hat die Form eines aus vier Kreisstücken von 17,4 und resp. 48,8^{m} Radius bestehenden Korbbogens und ist 1,83^{m} hoch. Die zwischen Bogen, Dachung und Wand verbleibenden Zwickel sind mit gußeisernen, durchbrochenen Ornamenten ausgefüllt. Zwischen je zwei Hauptsparren, welche 8,94^{m} voneinander entfernt liegen, spannen sich 15 eiserne Gitterpfetten, die je drei, im Querschnitt doppelt T förmige Zwischensparren tragen. In dem mittlern Theile ist das Dach bis auf eine Breite von 24,7^{m} mit Glas, im übrigen mit Schiefer eingedeckt.

3. Ganze Bauwerke aus Eisen.

Zur Herstellung ganzer Bauwerke hat das Eisen noch nicht die ausgedehnte Anwendung gefunden, wie zur Construction einzelner Bautheile, was sich zum Theil dadurch erklärt, daß zur Herstellung der Wandungen in den meisten Fällen das Steinmaterial entschiedene Vorzüge besitzt, zum Theil aber auch dadurch, daß sich mittels des Eisens, wenn man in der Formgebung nicht geradezu die Steinconstruction imitiren will, eine monumentale Wirkung nicht erzielen läßt. Kann man hiernach das Eisen zur Herstellung ganzer Wohnhäuser und dergl. nicht als das geeignete Material bezeichnen, so gilt dies doch nicht von solchen Bauwerken, die keiner vollen Wände bedürfen, wie z. B. Gartenlauben, Aussichtsthürme, und ebenso wenig von jenen modernen hallenartigen Bauwerken, welche bei bedeutenden Hauptdimensionen möglichst leicht erscheinen und wegen der Beleuchtung der Innenräume möglichst durchbrochen, dabei aber doch auch genügend fest sein sollen, wie z. B. Ausstellungs- und Markthallen, Gewächshäuser u. dgl. Bei derartigen Gebäuden tritt übrigens neben dem Eisen noch das Glas als ein wichtiges Material auf. Für andere, als solche Gebäude, bei welchen die Verwendung des Eisens durch den Zweck oder besondere Bedingungen geboten erscheint, kommt das Eisen nur ausnahmsweise und auch nicht in großartigem Maßstabe zur Anwendung. Die meisten hierher gehörigen Versuche, hauptsächlich angewendet auf Arbeiterwohnungen, hat man in England und Amerika gemacht, wo die Kosten der Eisenconstructionen im Vergleich mit denen der Steinconstructionen relativ geringer sind als anderwärts. Als Beispiel der Eisenconstruction eines Gebäudes, für welches man sonst das Steinmaterial aus praktischen, namentlich aber ästhetischen Gründen entschieden bevorzugt, möge die Taf. 13, Fig. 29 dargestellte Kirche gelten. Diese für die Festung zu Dünaburg bestimmte und auf nur 150 Personen berechnete Kirche wurde in der Fabrik des Oberstlieutenants von Struve im Jahre 1866 aus Schmiedeeisen hergestellt, in einzelnen Theilen nach dem Bestimmungsorte transportirt und hier unter Struve's Leitung zusammengestellt. Das kleine Bauwerk soll in jeder Beziehung seinen Zweck erfüllen und zeigt auch äußerlich ansprechende, an die russisch-griechische Bauweise erinnernde Formen.

Beispiele für diejenigen eisernen Bauwerke, die keiner vollen Seitenwände bedürfen, sind auf Taf. 14 in den Figuren 1—3 dargestellt. Fig. 1 zeigt eine sehr zierliche und dabei höchst charakteristisch durchgebildete, schön ornamentirte gußeiserne Gartenlaube, welche 1854 im Botanischen Garten zu München zur Ausstellung gelangte. Entworfen von Architekt Bergmann, war dieselbe in der fürstlich Salm'schen Eisengießerei hergestellt worden. Fig. 2 stellt den ganz aus Gußeisen construirten im Jahre 1854 erbauten Friedrich-August-Thurm auf dem Löbauer Berg in der sächsischen Oberlausitz dar. Derselbe erhebt sich auf achtseitiger Grundfläche mit seinen vollständig durch-

brochenen Wandungen ohne Verjüngung, also in prismatischer Form, bis zu einer Gesammthöhe von 28,3m bei 4,53m Durchmesser und ist in seiner obern Hälfte mit drei umlaufenden Galerien (Kränzen) versehen, die sich mittels einer den ganzen Innenraum ausfüllenden und ebenfalls durchbrochenen Wendeltreppe von 120 Stufen erreichen lassen. Die einzelnen Theile sind in der bei Gußeisen üblichen Weise durch Flantschen und Verschraubungen verbunden. Der Guß erfolgte in der Klitzing'schen Eisenhütte zu Bernsdorf.

Fig. 3 ist die Abbildung einer thurmartigen, ebenfalls aus Gußeisen hergestellten Säule des artesischen Brunnens auf dem Platze Breteuil zu Paris, ein Bauwerk, das sich ebenso durch seine graziöse und dabei charakteristische Form, wie auch durch seine sinnreiche und correcte Construction auszeichnet. Der breite, zum Theil aus Stein construirte Unterbau und die Verjüngung der Säule verleihen dem Ganzen den Ausdruck großer Festigkeit und Stabilität. Den Grundkörper der Säule bildet ein aus mehrern Stücken zusammengesetzter mittlerer Hohlcylinder von 0,6m Durchmesser, der zugleich die Hülle für die Steig- und Vertheilungsrohre des artesischen Brunnens abgibt. Die äußern Wandungen werden durch sechs Ständer ersetzt. Zwischen diesen und dem zuerst erwähnten Cylinder liegt eine Wendeltreppe, welche den Zugang zu den drei Balkonen der Säule vermittelt, zugleich aber auch eine feste Verbindung zwischen den äußern und innern Haupttheilen der Säule bildet. Außerdem werden die sechs äußern Ständer unter sich durch das Geländer der Wendeltreppe verbunden und durch die Balkone zusammengehalten. Die durchbrochenen Treppenstufen ruhen an ihren beiden Enden auf Knaggen, die einerseits an die Träger, andererseits an den innern Cylinder gegossen sind. Die Säule hat eine Höhe von 42,8m und ein Gewicht von 170000kg. Sie ist mit dem steinernen Unterbau durch 36 Bolzen von 4cm Stärke verbunden; übrigens aber sind alle ihre Constructionstheile so berechnet, daß sie dem Angriffe der heftigsten Winde Widerstand zu leisten vermag.

Ein Beispiel eines Bauwerks, an welchem das Eisenmaterial in der Formgebung nicht zum Ausdruck gebracht ist, welches vielmehr, wie dies in Amerika nicht selten vorkommt, als eine Imitation der Steinconstruction auftritt, gibt Fig. 4, den Kuppelbau des Capitols zu Washington darstellend. Der (in der Figur nicht sichtbare) Unterbau besteht aus Stein, ebenso auch, wie die Figur zeigt, ein Stück der innern ringförmigen Kuppelbasis. Die Totalhöhe beträgt vom Straßenniveau bis zur Spitze der Figur 87,67m, wovon jedoch 21,35m auf den steinernen Unterbau kommen. Die achtseitige Basis hat einen äußern Durchmesser von 41,3m, die obere halbkugelförmige, äußere Kuppel einen dergleichen von 32,0m, während der Durchmesser der Rotunde im Lichten 28,8m beträgt. 32 schmiedeeiserne Bogenrippen, nach dem Gittersystem mit einer Verjüngung nach oben hin construirt, bilden die Hauptstützen der sogenannten Laterne, sowie der drei übereinandergestellten Kuppeln, von denen die innere cassettirt und oben offen gelassen ist, sodaß man durch diese Oeffnung das an dem Scheitel der zweiten, seitlich offenen Kuppel befindliche Deckengemälde erblicken kann. Die Bogenrippen werden an ihrer Basis durch einen starken eisernen Ring so zusammengehalten, daß sie keinen Horizontalschub auszuüben vermögen. Sämmtliche Architekturtheile, als Simse, Säulen, Balustraden, sind von Eisen hohl hergestellt und zum Theil innerlich durch Gitter- und Stabwerk versteift. Eine solche Anordnung hat nun zwar keinen hohen ästhetischen Werth, verdient aber doch, wenn sie in so großartigem Maßstabe wie hier ausgeführt ist, Anerkennung und Bewunderung. Der Constructeur des gewaltigen Baues ist Architekt T. U. Walter.

Was nun endlich die obenerwähnten hallenartigen Gebäude aus Eisen anlangt, so sind in den Fig. 5—14 drei der interessantesten Beispiele dargestellt.

Fig. 5 gibt zunächst einen perspectivischen Durchschnitt der im Jahre 1858 von Architekt Desjardins erbauten Markthalle zu Lyon. Der Querschnitt dieses schön durchgeführten Bauwerks hat Aehnlichkeit mit dem einer Basilika, nicht allein insofern, als das Ganze durch Säulenarcaden in drei Theile (Schiffe) getheilt ist, sondern auch durch die Erhebung des Mittelschiffes über die Seitenschiffe; auch ist das Mittelschiff, wie gewöhnlich bei den romanischen Basiliken, doppelt so breit als jedes der Seitenschiffe, nämlich 12,0m gegen 6,0m der Seitenschiffe, sodaß die ganze lichte Weite 24,0m beträgt. In der Längsrichtung stehen in jeder Reihe 21 Säulen in 6,0m Abstand, was einer Gesammtlänge von 132,0m entspricht. Die Säulen selbst sind sowol in der Quer- als auch in der Längsrichtung durch gußeiserne, durchbrochene Bögen verbunden und die zwischen den Bögen und dem Dache verbleibenden Zwickel durch Stabwerk ausgefüllt.

Fig. 6 läßt diese Anordnung sowol als auch die Verbindung der einzelnen Theile vermittels Flantschen und Schrauben deutlich erkennen und zeigt die ebenso ansprechenden als charakteristischen Formen, während Fig. 7 die Details einer Säule veranschaulicht. Das eigentliche Dachwerk besteht aus Holz, nur im Mittelschiff ist ein aus Eisenstäben construirter und verglaster Sattel als durchgehendes Oberlichtfenster aufgesetzt. Außer dieser und der durch die verglasten Seitenwände und Giebelseiten bewirkten Beleuchtung findet sodann noch eine Lichtzuführung durch Glasjalousien statt, die in den höher aufgeführten Seitenwandungen des Mittelschiffs liegen und zugleich eine entsprechende Ventilation bewirken. Das ganze Bauwerk ist unterkellert und mit zwei Vorhallen versehen; das Gewicht der Eisenconstruction beläuft sich auf 360000kg, der Gesammtaufwand auf 550000 Frs. oder bei 3563 Quadratmeter Grundfläche auf 155,76 Frs. per Quadratmeter.

Die Fig. 8 und 9 zeigen in innerer und äußerer Ansicht ein anderes hallenartiges, in Eisen ausgeführtes Bauwerk, das Gebäude der im Jahre 1853 zu Neuyork veranstalteten Industrieausstellung. Der Grundriß dieses ebenso kühn als leicht und elegant aus Eisen und Glas construirten Gebäudes bildete ein griechisches Kreuz, zwischen dessen Arme einstöckige, im Grundriß dreiseitige Anbauten eingeschoben waren, sodaß die eigentliche Grundfläche des Gebäudes achtseitig erschien. Dabei betrug der Durchmesser der ganzen Grundfläche excl. der Vorhallen 111,45m. Inmitten des Kreuzes erhob sich auf schlanken eisernen Säulen eine gewaltige, im Grundriß 16seitige Kuppel, 48,8m im Durchmesser und 37,5m bis zum Scheitel hoch. Die im ganzen 45,5m breiten Kreuzesarme hatten je drei ziemlich gleichweite Schiffe, die ähnlich einer Basilika angeordnet waren, nämlich so, daß das mittlere Schiff die Seitenschiffe überragte und in dem überragenden Theil noch Fenster hatte. Uebrigens aber ging das Mittelschiff durch die ganze Höhe bis zum Dache ohne Unterbrechung durch, während die flachgedeckten Seitenschiffe mit einem Zwischenboden (Galerie) versehen, also zweistöckig waren. Jeder Kreuzesarm wurde von zwei 21,35m hohen, 4,53m im Durchmesser haltenden Thürmen flankirt, welche die nach den

Galerien führenden Nebentreppen enthielten. Die Haupttreppen für die Galerien befanden sich im Kuppelraum (Fig. 9). Das untere Geschoß enthielt im ganzen 190 achtseitige Säulen von 6,4m Höhe, 0,19m Durchmesser bei 0,8 bis 2,5cm Wandstärke; das obere Geschoß 148 Säulen, 5,35m hoch. Die Säulen waren theils zur Versteifung, theils zur Unterstützung der Galerien unter sich durch guß- und schmiedeeiserne Gitterträger verbunden, während zur Unterstützung der Mittelschiffdächer halbkreisförmige, durchbrochene eiserne Bögen dienten, deren Zwickel mit durchbrochenem Ornament ausgefüllt waren. Die Kuppel des „Doms" wurde durch 32 eiserne Bögen gestützt. Die Dächer der Schiffe sowol als auch die Kuppel waren mit Holzschalung versehen und mit Weißblech gedeckt. Das Aeußere des Ganzen hatte einen bronzefarbigen Oelfarbenanstrich mit Vergoldung der Rippen und der andern vortretenden Theile. Das Gesammtgewicht des Gußeisens betrug 1,500000 ks, das des Schmiedeeisens 300000 ks, die gesammte Grundfläche incl. Galerien war 23221,3 Quadratmeter; die verglasten Flächen hatten 5115,0 Quadratmeter Inhalt.

Die Fig. 10—14 endlich stellen in äußerer und innerer Ansicht, sowie in einigen Details das größte und imposanteste eiserne Bauwerk, nämlich den von J. Paxton erbauten Krystallpalast von Sydenham (im südlichen Theile von London) dar. Dieser gewaltige Eisenbau ist im wesentlichen aus dem Gebäude der 1851 im Hyde-Park zu London veranstalteten Ausstellung hervorgegangen; doch hat bei der Translocation nicht nur eine Veränderung der Dimensionen, sondern auch architektonische Verbesserung stattgefunden. So wurde z. B. die Totallänge um 73,2m vermindert und der Façade nach dem Park ein Stockwerk zugegeben, wodurch sich die Höhe um 13,42m vergrößerte. Man begann den Bau im Sommer 1852 und übergab denselben im Sommer 1854 der Benutzung, nämlich der permanenten Ausstellung industrieller und Kunstgegenstände aller Zeiten und aller Völker der Erde. Das Haupt- oder Mittelschiff hat eine Breite von 36,6m und eine Höhe von 58,0m, jedes Seitentransept 22,0m Breite und 45,75m Höhe, während die Totallänge ohne die Seitenflügel 490,44m, mit denselben über 610,0m und die Totaltiefe 117,12m beträgt. Im Haupttransept liegen fünf, im übrigen zwei Galerien übereinander. Die perspectivische innere Ansicht einer der letztern, und zwar der obern Galerie ist in Fig. 12 dargestellt. Aeußerlich sind alle diese Galerien entsprechend zum Ausdruck gebracht (Fig. 10). Sämmtliche Wandungen und Dächer haben Verglasung. Die Dächer werden, wie die innere Ansicht (Fig. 12) erkennen läßt, durch große bogenförmige Gitterträger unterstützt. Die Detailfiguren 13 und 14 zeigen, wie die hohlen eisernen Säulen in den einzelnen Galerien durch Flantschen und Schrauben verbunden worden sind.

4. Eiserne Treppen.

Was die allgemeine Anordnung der Treppen und die Verhältnisse der Stufen anlangt, so ist auch hier wieder, wie bei den hölzernen Treppen, auf das zu verweisen, was bereits im vierten Kapitel der Steinconstructionen mitgetheilt worden war, und es bleibt deshalb nur noch zu besprechen, welche speciellen Anordnungen durch die Verwendung des Eisens herbeigeführt werden. In dieser Beziehung ist nun vor allem zu bemerken, daß man bei den eisernen Treppen mehr oder weniger entweder die Stein- oder die Holzconstruction zum Muster nimmt; erstere ausschließlich bei Verwendung des Gußeisens, letztere vorzugsweise bei Verwendung des Schmiedeeisens.

Das Charakteristische der eisernen Treppen der erstern Art besteht darin, daß jede Stufe im Ganzen durch Guß hergestellt und mit den benachbarten Stufen durch Schraubenbolzen, die zuweilen die Fortsetzung der Geländerstäbe sind und dann durch je eine am Stufenende angegossene Hülse gehen, verbunden wird. Es versteht sich hierbei von selbst, daß die Stufen nicht, wie in Stein, als massige Stücke, sondern dünnwandig auftreten, sowie daß die untere und hintere Seite ganz offen bleibt. Die Ober- und Stirnseite erhält überdies noch vielfache Durchbrechungen. Anstatt die Stufen an den Enden durch mit den Geländerstäben zusammen hängende Schraubenbolzen zu verbinden, kann man auch analog den schrägen Falzen bei freitragenden Steintreppen in der Längsrichtung jeder Stufe zwei schräge, 5—7cm breite Streifen angießen, von denen jeder auf einen entsprechenden Streifen der benachbarten Stufen zu liegen kommt und mit demselben an mehrern Stellen verschraubt ist. Am häufigsten kommen derartige Treppen in kleinem Maßstabe (etwa mit 1,0m Stufenlänge) als Degagementstreppen in Wendelform vor. In diesem Falle wird gleich an jede Stufe das betreffende Spillenstück in Gestalt eines hohlen Cylinders von der Höhe der Stufe angegossen, eine Anordnung, welche einer bei steinernen Wendeltreppen häufig vorkommenden Construction durchaus entspricht. Die Spillenstücke greifen mit Falz übereinander und werden sämmtlich auf eine gutfundirte und auch oberhalb gut mit der Decke verbundene Säule aufgereiht. Eine in dieser Weise construirte Treppe ist Taf. 14, in Fig. 15 dargestellt. Wie man sieht, läßt die Construction eine sehr leichte, gefällige Behandlung zu und gestattet die freitragende Form, d. h. sie macht den Anschluß an Wände durchaus entbehrlich. Die Gußstärke beträgt in einem Falle wie dem vorliegenden für den horizontalen Theil der Stufe und das Spillenstück 1,0—1,2cm, für den verticalen Theil 0,6—0,8cm. — Sollen eiserne Treppen nicht gewendelte, sondern geradarmige sein, so wendet man lieber die zweite Constructionsform an, d. h. man stellt, wie bei den Treppen aus Schnittholz, eine besondere Tritt- und eine besondere Setzstufe her, die mittels Nuthen ineinandergreifen. Die einzelnen Theile werden alsdann unter Zuhülfenahme dreiseitiger, oftmals durchbrochener Hülsstücke auf eiserne Wangen, welche die Gestalt doppelt T-förmiger Träger haben, aufgeschraubt.

D. Ausbauconstructionen.

(Tafel 15.)

1. Dacheindeckungen.

Bei Besprechung des Neigungswinkels der Dächer wurde bereits erwähnt, daß sich derselbe hauptsächlich nach der Deckung zu richten habe. Letztere kann nun an sich, d. h. hinsichtlich des Materials und der Formen der einzelnen Theile, sehr verschieden sein, aber auch — gleiches Material und gleiche Form vorausgesetzt — in verschiedener Weise zur Anwendung kommen.

Nach dem Materiale unterscheidet man: a) Ziegeldeckung, b) Schieferdeckung, c) Metallblechdeckung, d) Glasdeckung, e) Holzdeckung (Breter und Schindeln), f) Deckung mit rohen Pflanzenstoffen (Stroh, Schilf), g) Deckung mit verarbeiteten und besonders präparirten Pflanzenstoffen (Pappe, Papier, Leinwand), h) Massendeckung (in Asphalt, Lehm u. s. w.).

Hier ſoll nur von den unter a—d genannte Deckungen die Rede ſein; was die übrigen Deckungen, die weniger allgemeines Intereſſe gewähren, anlangt, ſo muß auf die ſpeciell fachwiſſenſchaftlichen Werke verwieſen werden.

a) Die Ziegeldeckung.

Die Dachziegel, welche, wie die Mauerziegel, aus Lehm hergeſtellt und durch Brennen gehärtet, zuweilen auch gefärbt und glaſirt werden, können ſehr verſchiedene Formen erhalten und auch bei beſtimmter Form in verſchiedener Weiſe zur Anwendung gelangen. Die gebräuchlichſten Formen ſind: die Dachzungen (Bieberſchwänze), die Hohlziegel und Dachplatten, die Krempziegel und die Pfonnenziegel. Zu den vereinzelt vorkommenden Formen gehören die verſchiedenen Arten der Falzziegel.

Die Dachzungen ſind Platten von durchſchnittlich 35 cm Länge, 14 cm Breite, 1 cm Stärke, auf der Oberſeite und zwar in der Längsrichtung zur Beförderung des Waſſerablaufs mit flachen Cannellirungen und auf der Rückſeite in der Mitte der einen ſchmalen (obern) Kante mit einem Vorſprung (Naſe) zum Anhängen an die Dachlotten verſehen. Die andere ſchmale (untere) Seite wird in der Regel noch einem flachen Bogen abgerundet. Indem man dieſe Ziegel reihenweiſe an die Latten hängt, werden Schichten gebildet, die ſich je nach der Entfernung der Lotten (Weite der Lattung) mehr oder weniger übergreifen. Bei der ſogenannten einfachen Deckung, die Taf. 15, Fig. 1a dorgeſtellt iſt, beträgt dieſe Weite bis 25 cm. Zur Unterſtützung des zwiſchen je zwei Ziegeln vorhandenen Mörtels der Stoßfuge, wendet mon in dieſem Falle Späne (Dachſpäne) an, weshalb ein in dieſer Weiſe gedecktes Doch ouch Span- oder Spließdoch genannt wird. Die Späne ſind circa 30 cm long, 5 cm breit und 0,4 cm ſtark. Entſchieden beſſer iſt die zweite Art der Deckung, die Doppeldeckung (Fig. 1b), wobei die Weite der Lottung nur bis 15 cm beträgt, ſodoß die erſte Schicht die zweite noch bis über die Stelle hinaus übergreift, wo unter der zweiten Schicht die dritte beginnt. Späne ſind hierbei natürlich nicht erforderlich. Als Bindemittel in den Fugen und zwiſchen je zwei Schichten da, wo ſie ſich übergreifen (Querſchlog), benutzt man gewöhnlich den Kall-, ſeltener den hydrouliſchen Mörtel. Bei einer dritten Deckungsart (Kronen- oder Ritterdach) werden auf jede Latte zwei Ziegelreihen unmittelbar übereinander gehongen, wobei die Weite der Lattung bis 27 cm betrogen kann.

Die Hohlziegel wurden ſchon im Alterthum von den Griechen und Römern zur Eindeckung benutzt, und zwar entweder, wie Fig. 2a zeigt, nur für ſich allein oder, wie Fig. 2b zeigt, unter Zuhülfenahme von plattenförmigen Steinen mit aufgebogenen Rändern. Die Hohlziegel ſind koniſch geſtaltet, mit 18 cm oberm und 21 cm unterm Durchmeſſer bei 37 cm Länge, während die Platten bei gleicher Länge 25 cm obere und 30 cm untere Breite, ihre Ränder aber 2 cm Höhe erhalten. Die Art der Deckung ſelbſt, die, wie bei den Dachzungen, unter Anwendung von Mörtel erfolgt, iſt aus der Figur deutlich zu erſehen. Im ganzen findet die Hohlziegeldeckung jetzt wegen ihres bedeutenden Gewichts nur noch wenig Anwendung, wohl aber benutzt man noch immer die Hohlziegel zur Eindeckung der Firſt- und Walmlinien.

Die Krempziegel (Fig. 3a) zeigen einerſeits einen aufgebogenen Rand, andererſeits einen halbcylindriſchen Anſatz, mit welchem ſie über den Rand der benachbarten Ziegel greifen. Sie ſind circa 33 cm lang und 22 cm breit, und übergreifen ſich in oen einzelnen Schichten etwa 12—15 cm. Das Einhängen erfolgt auch hier mittels der an den Ziegeln befindlichen Naſen.

Die Pfannenziegel (Fig 3b) unterſcheiden ſich von den vorigen nur im Querſchnitt, der hier wellenförmig iſt. Im Princip kommt ſowol die Kremp- als die Pfannenziegeldeckung der Hohlziegeldeckung gleich; hier wie dort findet nicht nur, wie bei den Dachzungen, ein Aneinonderſtoßen, ſondern eln Ineinonderhaken der einzelnen Steine einer Schicht ſtott, wodurch eine beſſere Dichtung der Fugen erzielt wird. Auch den Falzziegeln, von denen in Fig. 4 und 5 zwei Beiſpiele gegeben ſind, liegt ein ähnliches Princip zu Grunde. Die in Fig. 4 dargeſtellten Ziegel, von Courtois in Paris erfunden, haben quadratiſche Form (27 cm nach jeder Seite), zwei (obere) nach aufwärts (Fig. 4b) und zwei (untere) noch abwärts (Fig. 4c) gebogene, 1,5 cm breite und hohe Ränder; ebenſo oben und unten einen Vorſprung und eine Naſe zum Einhängen (Fig. 4c). Die Weite der Lattung muß bei dieſen Ziegeln, die nach der Eindeckung (Fig. 4a) nur noch ein Quadrat von 23 cm Seite zeigen, 15 cm betrogen; die Stärke der Ziegel wird zu 1,5 cm angegeben. Die In Fig. 5 dargeſtellten Folzziegel ſind ebenfalls franzöſiſchen Urſprungs und waren neben zahlreichen andern im Jahre 1867 auf der Weltausſtellung zu Paris; ſie haben nach allen Seiten hin Falze, ſodaß bei ſorgfältiger Deckung auch ohne Anwendung von Mörtel ein Eindringen von Schnee und Regen beinahe unmöglich iſt.

b) Schieferdeckung.

Der Dachſchiefer (Thonſchiefer in Platten) kommt in neuerer Zeit immer mehr und mehr in Aufnahme, und zwar beſonders der engliſche Schiefer, der als der beſte gilt. Bezüglich der Deckung unterſcheidet man zwei Methoden: die deutſche und die engliſche. Bei der deutſchen Deckung (Fig. 6), ouch einfache Schrägdeckung genannt, werden die mindeſtens nach zwei Seiten geradlinig behauenen Schieferplotten, die nicht durchgehends gleiche Breite haben, in ſchrägen Schichten (Gebinden) ouf einer Unterloge von Bretern (Schalung) ſo aufgenagelt, daß ſich nicht nur die einzelnen Platten eines Gebindes, ſondern auch die einzelnen Gebinde ſelbſt übergreifen. Die Nogelung dorf natürlich nur an den Stellen erfolgen, die überdeckt werden. Die oberſte und unterſte Schicht (Firſt- und Saumſchicht) geben horizontal.

Die engliſche Deckung (Doppeldeckung) entſpricht ganz der Doppeldeckung mit Dachzungen, ſodaß die einzelnen, gewöhnlich 64 cm longen, 36 cm breiten Platten ſtumpf oneinonderſtoßen und die erſte Schicht die zweite bis über die Stelle hinaus übergreift, wo unter der zweiten die dritte Schicht beginnt. Da hier die Schichten horizontal geben, ſo kann die Schalung durch Lattung erſetzt werden. Fig. 7 ſtellt eine ſolche Deckung auf Holzlatten, Fig. 8 eine dergleichen ouf Eiſenlatten dar. Die bei Holzlatten für jede Plotte anzuwendenden zwei Nägel ſind ſo tief wie möglich zu ſchlagen, jedoch ſo, daß ſie von der nächſten Platte noch überdeckt werden. Zuweilen wird am obern Ronde, wie auch die Figur erkennen läßt, noch ein Nogel ſo eingeſchlogen, daß nur der halbe Kopf übergreift. Die in Fig. 8a dorgeſtellte Doppeldeckung auf eiſernen Latten erfolgt in ſinnreicher Weiſe mittels beſonders geformter Haken, von denen einer vergrößert in Fig. 8b dorgeſtellt iſt. Der Hoken hängt oberhalb auf der Latte und

faßt unterhalb die Schieferplatte in der Mitte des untern Randes, wobei er in der Fuge zwischen zwei Platten der nächst darunter befindlichen Schicht liegt. Um ein Aufheben der angehangenen Schieferplatte durch den Wind zu verhindern, ist an jedem Haken noch ein kleines Querplättchen angebracht, welches unter die beiden an die Haken angrenzenden Schieferplatten zu liegen kommt. Jeder Haken ist 12 cm lang, 1 cm breit und wird am besten aus Kupfer oder galvanisirtem Eisen hergestellt.

c) Metallblechdeckung.

In früherer Zeit verwendete man unter den Metallen nur das Eisen, das Kupfer und das Blei in Gestalt dünner Bleche zur Eindeckung. Im Jahre 1813 jedoch wurden auch Versuche der Eindeckung mit Zinkblech angestellt, die so günstig ausfielen, daß man seit jener Zeit die andern Metalle nur noch in besondern Fällen zur Eindeckung benutzt. Es ist deshalb sowol in den Darstellungen als auch im nachfolgenden Texte nur auf das Zinkblech Rücksicht genommen worden, was um so eher geschehen konnte, als für die übrigen Metallbleche ähnliche Constructionsweisen wie für das Zinkblech im Gebrauch sind. Die Construction muß derart sein, daß die Löthung möglichst beschränkt werde und daß eine Ausdehnung und Zusammenziehung der Bleche ohne Nachtheil für die Deckung erfolgen könne. In der Regel benutzt man eine Bretterschalung als Unterlage für die Blechtafeln; doch stellt man, wie später besprochen werden soll, in neuerer Zeit auch Blechdeckungen unter entsprechender Formveränderung der Tafeln ohne Anwendung einer Schalung her. Die größte Aufmerksamkeit ist bei den Blechdeckungen den Stellen zuzuwenden, wo sich die einzelnen Tafeln berühren, den sogenannten Falzen. Man hat Falze in zwei Richtungen zu unterscheiden, nämlich die horizontalen, in der Längsrichtung des Daches gehenden, und die in der Richtung der Dachröhre, d. h. vom Firsten nach der Traufe gehenden. Die erstern Falze werden gewöhnlich so hergestellt, daß man die Enden der Bleche auf-, resp. übereinander biegt und dann nach abwärts flach schlägt. Hierdurch wird sowol das Eindringen des ablaufenden Wassers verhindert, als auch die nöthige Beweglichkeit der Tafel ermöglicht. Häufig wendet man auch statt des Falzes an dieser Stelle nur ein einfaches Uebergreifen der Tafeln um circa 10 cm an. Die Falze der andern Richtung kann man in verschiedener Weise herstellen; die üblichsten Anordnungen sind in den Fig. 9 bis 12 dargestellt. Fig. 9 zeigt den sogenannten stehenden Falz, bei welchem das Ueber- und Ineinandergreifen in ähnlicher Weise stattfindet, wie bei dem vorher beschriebenen horizontalen Falze, nur mit dem Unterschiede, daß er nicht flach geschlagen wird. Die Befestigung an der Dachschalung erfolgt mittels sogenannter Haftbleche aus Eisen, die man einerseits auf die Schalung nagelt, andererseits an eine der zusammenstoßenden Tafeln löthet. Fig. 10 stellt den Rollenfalz dar, welcher ebenfalls mit Haftblechen ausgeführt wird, im übrigen aber keiner Erläuterung weiter bedarf. Bei dem Leistenfalz, Fig. 11, werden die Enden der Bleche an einer auf der Schalung befestigten Holzleiste heraufgebogen, resp. einerseits festgenagelt; über diese Enden aber legt man noch eine besondere Kappe aus Blech, die man auf der Leiste festnagelt, wobei die Nagelköpfe zu verlöthen sind. Fig. 12 endlich gibt den überdeckten Rollenfalz, bei welchem die zusammengerollten und durch Haftbleche gehaltenen Blechtafeln durch eine besondere Blechkappe, die in die Rollen eingreift, überdeckt werden.

Bei den bisher betrachteten Blechdeckungen war Schalung erforderlich; was nun aber die Deckung ohne Schalung betrifft, so erfolgt dieselbe in der Art, wie Fig. 13 zeigt, nämlich mittels des Wellenblechs (cannellirtes Zink). Dieses Blech, dessen Form durch Walzen hergestellt wird, besitzt eine weit größere Steifigkeit als gewöhnliches Blech und kann sich auf größere Strecken frei halten. Da die Cannellirungen wegen des Wasserablaufs in Richtung der Dachröhre gehen müssen, so folgt daraus, daß diese Deckmethode, wie auch in der Figur angenommen, nur für Pfettenconstruction geeignet ist. Das Uebereinandergreifen der Bleche, welches circa 12 cm beträgt, sowie die Befestigung mittels besonderer Haftbleche, läßt die Figur deutlich erkennen. Man kann diese Bleche bis zu Längen von 22,0 m bei einer Breite von 57 cm beschaffen.

d) Glaseindeckung.

Das Glas findet als Deckmaterial nur da Anwendung, wo es darauf ankommt, durch das Dach oder einen Theil desselben Licht einzuführen (Oberlicht). Die Glastafeln, die entweder aus gewöhnlichem oder aus gegossenem Glas bestehen, werden am besten in Sprossen mit umgekehrt Tförmigem Querschnitt eingelegt und wie gewöhnlich mit Kitt verstrichen. Hierbei übergreifen sich die einzelnen Tafeln in der Weise, daß das Regenwasser und der Schnee nicht einzudringen vermögen. Ein großartiges Beispiel von vollständiger und dabei ganz origineller Dacheindeckung in Glas bietet der bereits im dritten Kapitel des vorigen Abschnitts besprochene Krystallpalast bei London dar. Ein kleiner Theil dieser Deckung ist in Fig. 14 dargestellt. Ueber den eisernen Gitterpfetten liegen zunächst Sparren mit rinnenartiger Vertiefung, von diesen erheben sich nach beiden Seiten in schräger Richtung schwache eiserne Sprossen, die sich oben in einem den Sparren parallelen Eisenstabe vereinigen und zwischen sich die Glastafeln tragen.

2. Dachrinnen und Abfallrohre.

Die Dachrinnen und Abfallrohre wurden früher entweder aus Kupfer oder aus Weißblech gefertigt; in neuerer Zeit verwendet man jedoch hierzu fast ausschließlich das Zinkblech. Die Dachrinnen lassen sich in verschiedener Weise anordnen, doch ist stets darauf zu achten, daß sie, um den Abfluß des Wassers zu befördern, ein Gefälle von etwa 1 : 100 bekommen. Die einfachste, freilich auch am wenigsten schöne Art der Rinnenanordnung, die hängende Rinne, ist Taf. 15, Fig. 15 und 16 dargestellt; hierbei hängt die Rinne, welche die Gestalt eines halben Cylinders hat, in Rinneisen unmittelbar unter der Traufe vor den Obergliedern des Dachsimses. Es ist klar, daß hierdurch die Wirkung des Simses beeinträchtigt wird, und zwar um so mehr, als die Rinne in schräger Richtung gehen muß. Fig. 16a stellt die höchste, Fig. 16b die tiefste Stelle der Rinne dar, während Fig. 15 die Befestigung mittels der etwa 0,8 m voneinander entfernten Rinneisen veranschaulicht. Die Rinne ist am äußern Rande zusammengerollt und wird hier durch kleine angelöthete Blechstreifen mit dem Eisen verbunden. Weit besser als die hängende ist die liegende Rinne, welche über den untern Schichten des Deckmaterials (den Saumschichten) so aufgelegt und ebenfalls durch Rinneisen befestigt wird, daß die nächsten Schichten des Deckmaterials darüber hinweggreifen. Im übrigen ist die Anordnung ähnlich wie bei der hängenden

Rinne, nur schmiegt sich die liegende Rinne mit ihrer Rückseite an die Dachschalung an. Die beste Construction ist die Kastenrinne (Fig. 17). Dieselbe wird durch eine senkrechte Vorderwand, welche eine Art Simsaufsatz bildet, so gedeckt, daß man ihre schräge Richtung (das Gefälle) von außen nicht wahrnehmen kann. Am vortheilhaftesten ist es, zunächst die Rinne im Rohen aus Bretern herzustellen und sodann das Innere mit Zinkblech auszukleiden. Alles Uebrige geht aus der Figur hervor. Letztere stellt zugleich die Einmündung in das Abfallrohr dar, wobei ein Hülfsstück und über der Einmündung zur Verhütung der Verstopfung des Abfallrohrs durch Blätter u. dgl. ein kuppelförmiges Gitter angenommen worden ist. Im übrigen sei bezüglich der Abfallrohre noch erwähnt, daß sie vertical abwärts gehen, aus einzelnen ineinandergeschobenen cylindrischen Stücken von 10—15 cm Durchmesser bestehen, in Entfernungen von circa 2,0 m durch Halseisen gehalten werden und unterhalb gewöhnlich in eine Schleuse einmünden.

3. Blitzableitungen.

Die Blitzableiter, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts von Benjamin Franklin erfunden wurden, haben bekanntlich den doppelten Zweck, einmal einen Ausgleich der Elektricität der Wolken und derjenigen der Erde ohne Entladung (Blitz) herbeizuführen, dann aber auch im Falle der Entladung den elektrischen Funken anzuziehen und auf einem bestimmten Wege zur und in die Erde zu führen. Jede Blitzableitung besteht aus der Auffangstange, der Ableitung und der Ausleitung (Versenkung), und muß, da es sich hier um gute elektrische Leitungsfähigkeit handelt, aus Metall hergestellt werden. Das beste Metall hierzu ist das Kupfer, welches eine sechsmal so große Leitungsfähigkeit wie das Eisen besitzt; trotzdem führt man der Kostenersparniß wegen noch vielfach eiserne Leitungen aus. Was zunächst die Auffangstangen betrifft, so sind dieselben entweder voll oder hohl, rund oder quadratisch, fast stets aus Eisen hergestellt. Ihre Höhe richtet sich theils nach ihrer Anzahl, theils nach dem Umfange des Gebäudes. Sichere Regeln gibt es für diese Verhältnisse nicht, doch nimmt man gewöhnlich an, daß eine Auffangstange einen kreisförmigen Raum, dessen Halbmesser gleich ist der doppelten Stangenhöhe, zu schützen vermöge. Liegt also z. B. der entfernteste Punkt eines Gebäudes 10 m von dem Fußpunkt der Stange, so würde letztere eine Höhe von 5 m bekommen müssen. Uebrigens nimmt man lieber mehrere kleine, statt einer großen Stange. Ihre Stärke richtet sich nach ihrer Höhe und beträgt gewöhnlich 2—5 cm. Am obern Ende läßt man die Stange entweder, wie Taf. 15, Fig. 18 zeigt, in eine Spitze auslaufen, die man gut vergoldet, oder man schraubt eine besondere, aus Kupfer bestehende Spitze auf (Fig. 23). Anstatt der Vergoldung kann man auch auf das äußerste Ende einen kleinen Platinkegel aufschrauben. Die Befestigung der Stange erfolgt entweder nach Fig. 18 mittels eines Sattels auf dem Firstenrahmen, oder nach Fig. 25 mittels eines gabelförmigen Eisens auf dem Sparren. Wie bereits angedeutet, kann die Stange auch hohl angenommen werden (Fig. 25). Sie ist dann nur die Hülle für die kupferne Leitung und soll deshalb gleichzeitig mit dieser besprochen werden.

Die eigentliche Leitung (Ableitung) besteht entweder nach Fig. 18 aus Flacheisen von circa 2 cm Breite und 1 cm Stärke, oder nach Fig. 25 aus einem Kupferdrahtseil von circa 1 cm Durchmesser; auch wendet man zuweilen kupferne oder eiserne Blechstreifen von circa 5 cm Breite und 0,25 cm Stärke an, ja in England hat man sogar günstige Erfolge mit hohlen und kupfernen Röhren von 2,75 cm Länge, die so, wie Fig. 25 zeigt, durch übergesteckte Muffe verbunden waren, erzielt. Besonders wichtig ist die Verbindung mit der Auffangstange. In Fig. 18a und b sind zwei verschiedene Verbindungsweisen für eiserne Leitungen, die keiner weitern Erläuterung bedürfen, dargestellt. Bei hohler Auffangstange (Fig. 25a) tritt das Kupferdrahtseil unten ein, wird durch eine Schraube innerhalb der Stange festgeklemmt und geht bis in die kupferne Spitze, worin sie festgelöthet ist. Der große Vorzug dieser Construction liegt darin, daß die Kupferleitung an keiner Stelle durch eine Eisenleitung unterbrochen wird, wie dies der Fall ist, wenn man massive eiserne Auffangstangen verwendet. Die in der Figur am unteen Theile der Stange angegebene profilirte Umhüllung dient nur dazu, um der Stange, die gewöhnlich aus schmiedeeisernem Gasrohr gefertigt wird, mehr Steifigkeit zu geben. Nächst der Verbindung der Leitung mit den Stangen ist die Befestigung und resp. Verbindung der Leitung selbst von Wichtigkeit. Bei eiserner Leitung werden, wie Fig. 19 zeigt, die Flacheisen an den Stößen überblattet und vernietet, während die Befestigung sowol an dem Dache selbst, als an der Mauer im Sinne der Fig. 20 und 21 erfolgt. Wendet man Blechstreifen zur Leitung an, so werden dieselben, wie Fig. 22 darstellt, mittels doppelter Ueberfalzung verbunden. Bei Kupferdrahtseil ist von einer solchen Verbindung nicht die Rede, da es in beliebigen Längen beschafft wird; was dagegen die Befestigung anlangt, so erfolgt dieselbe mittels eiserner, oberhalb mit Oese und Klemmschraube versehener Stützen, die unterhalb verschieden endigen, je nachdem sie auf dem Firsten (Fig. 25b) oder in der Mauer (Fig. 25c), oder auf der Dachschalung (Fig. 25d) zu befestigen sind.

Bezüglich der Ausleitung oder Versenkung ist zunächst zu erwähnen, daß dieselbe als Fortsetzung der Ableitung angelegt wird. Sie geht vom Gebäude schräg abwärts in den Boden, womöglich in feuchten Boden, oder noch besser in eine Sickergrube oder einen Brunnen. Bei eisernen Leitungen wird am Ende derselben ein Büschel schwacher Eisenstäbe (Besen) angeschweißt, während bei Kupferdrahtseil nur die Aufwickelung der Drähte nöthig ist.

4. Fenster- und Thürbeschläge.

Unter diesen Beschlägen versteht man die in der Hauptsache aus Metall, und zwar gewöhnlich Eisen hergestellten Theile, welche an den beweglichen Raumschlußmitteln, insbesondere Fenstern und Thüren, zum Zwecke der Bewegung, der Verstärkung oder des Verschlusses angebracht werden. Hiernach gehören zwar die Schlösser ebenfalls zu den Beschlägen; doch sind dieselben, weil sie auch noch anderwärts, z. B. an Möbeln, Koffern, Geldschränken u. s. w. vorkommen oder häufig ganz für sich bestehen, also nicht angeschlagen sind, wie z. B. die Vorhängeschlösser, in einem besondern Kapitel zusammengefaßt worden. Wenn die Bewegung eines Fensters oder einer Thüre um eine Achse und nicht mittels Verschiebung erfolgt, so wendet man zur Vermittelung dieser drehenden Bewegung die sogenannten Bänder an. Diese sind je nach der Größe, Gestalt und sonstigen Ausstattung des zu bewegenden Flügels zwar sehr verschieden, doch bestehen sie in allen Fällen aus zwei ineinandergreifenden Theilen, nämlich aus dem stützenden und dem hängenden Theile, von denen der erstere an der Einfassung der Oeffnung, der letztere aber am

Flügel ſelbſt befeſtigt iſt. Taf. 15, Fig. 26—30 ſind einige Beiſpiele verſchiedener Bänder dargeſtellt und im Nachfolgenden erläutert:

Das lange Band (Fig. 26) findet insbeſondere bei Thüren Anwendung, die aus Pfoſten oder Bretern zuſammengeſpündet werden; es dient dann zugleich zur Befeſtigung der Thüre und wurde im Mittelalter häufig mit verſchlungenen Verzierungen verſehen, die zuweilen den größten Theil der Thürflügel bedecken. Im vorliegenden Beiſpiel iſt der ſtützende Theil, der Bandkloben, auf deſſen Dorn das durch Schrauben am Thürflügel befeſtigte Band hängt, mit einer ebenfalls angeſchraubten Platte verſehen; auch hat die Oeſe des auf dem Dorn ruhenden Bandes noch einen beſondern kleinen eingeſchraubten Doen, ſodaß Doen auf Doen läuft. In der Regel erhält jeder Thürflügel zwei bis drei Bänder.

Das Kreuzband (Fig. 27) kommt beſonders bei ſchweren Thüren (Hausthüren) zur Anwendung und iſt auf die Befeſtigung am aufrechten Rahmenholz des Thürflügels berechnet. Wie die Figur in Anſicht, Grundriß und Durchſchnitt zeigt, liegt der horizontale Theil zwiſchen den Leiſten einer mit acht Schrauben verſehenen Platte und iſt ſelbſt mit einem ſtarken Bolzen an den Flügel angeſchraubt. Die Anordnung des ſtützenden Klobens und des damit verbundenen Doenes iſt ähnlich wie im vorhergehenden Beiſpiel und wird noch beſonders durch einen Verticalſchnitt veranſchaulicht.

Das Fiſchband (Fig. 28) findet ſowol bei Thüren als auch bei Fenſtern beſſerer Art die ausgedehnteſte Anwendung und unterſcheidet ſich von dem vorhergehenden weſentlich dadurch, daß es mit den Befeſtigungstheilen einerſeits in den Flügel und andererſeits in die Verkleidung des Gewändes eingeſteckt wird. Die weitere Befeſtigung beider Theile erfolgt durch je drei Stifte. Von außen bleiben nur die den Dorn enthaltenden Oeſen beider Theile des Bandes ſichtbar, während die Lappen innerhalb des Holzes liegen. Bei kleinern Flügeln wendet man je zwei, bei größern je drei dergleichen Bänder an.

Das Charnierband (Fig. 29) zeigt ebenfalls zwei, mit je drei Schrauben zu befeſtigende Lappen, die jedoch nicht eingeſteckt, ſondeen nur um ihre Stärke von außen in das Holz eingelaſſen werden; auch liegen bei dieſem Bande die Oeſen beider Lappen nicht übereinander, ſondern ſind ineinander geſteckt und durch einen gemeinſchaftlichen Doen verbunden. Die Figur zeigt außer der äußeen Anſicht noch zwei Grundriſſe, die erkennen laſſen, in welcher Weiſe leicht eine Drehung bis zu 180° und ein dichtes Aufeinanderlegen der beiden durch das Chaenier verbundenen Theile erfolgen kann. Im Hochbau finden dieſe Bänder hauptſächlich bei den zuſammenlegbaren Fenſterläden (Spalettläden) Anwendung.

Ein anderer Theil der Beſchläge, insbeſondere der Beſchläge doppelflügeliger Thüren, der jedoch ſtreng genommen ſchon zu den Verſchlüſſen gezählt werden muß, iſt der Schubriegel (Fig. 30). Er dient zum Feſthalten desjenigen Flügels, welcher für gewöhnlich nicht geöffnet wird, und zwar bringt man ihn ſowol am obeen als auch am unteen Ende dieſes Flügels an. Jeder Schubriegel beſteht aus einem längeen oder kürzeen Stück Eiſen, welches ſich in einem Führungseiſen und bei größerer Länge noch in Führungsbügeln mittels eines an dem einen Ende angebrachten Handgriffes auf- und niederbewegen läßt, wobei das andere Ende, der eigentliche Riegel, in die Oeffnung eines an der Verkleidung des Thürgewändes oder im Schwellenbret eingelaſſenen Schließblechs, zuweilen auch, wie in der Figur angenommen, in einen Schließkloben eingreift, reſp. aus demſelben herausgezogen wird. Bei großer Höhe der Thüren wird der obere Riegel ſo weit nach abwärts verlängert, daß man den Handgriff deſſelben bequem erfaſſen kann. Um bei einem ſchweren Riegel zu verhindern, daß derſelbe, wenn er in die Höhe gezogen oder geſchoben iſt, ſich von ſelbſt abwärts bewege, legt man zwiſchen den Riegel und ſeine Unterlagsplatte eine flache Feder ein. Auch ſei noch bemerkt, daß man bei Zimmerthüren die Schubriegel gewöhnlich auf der Fugenfläche des Flügels verſenkt anbringt (Kantenriegel).

Erfolgt die Bewegung einer Thüre oder eines Thores nicht, wie vorher angenommen wurde, um eine Achſe, ſondern durch Verſchiebung, ſo ſtellt man zur Verminderung der Reibung eine Rollvorrichtung her (Fig. 31). Hierbei kommen entweder nur Laufrollen oder gleichzeitig auch Gleitrollen zur Anwendung; erſteres dann, wenn die Laufrollen, wie bei Schiebethüren in Zimmern, oben liegen ſollen, letzteres, wenn ſie, wie bei Thoren in Magazinen u. dgl., unten liegen. Das in Fig. 31 dargeſtellte Beiſpiel zeigt eine Anordnung letzterer Art. Der untere Theil der Figur gibt Anſicht und Durchſchnitt der Laufrollen, die ſich um einen horizontal feſtſtehenden, zwiſchen Eiſenſchienen eingeſchraubten Doen bewegen und ihre Führung auf einer aufrecht geſtellten Schiene erhalten. Die Gleitrollen, welche der obere Theil der Figur in beiden Anſichten zeigt, ſind kleiner und leichter conſtruirt als die Laufrollen; ſie werden ebenfalls durch eine Schiene geführt und liegen zwiſchen den Verlängerungen zweier eiſerner Winkel, die an das Thor angeſchlagen ſind und zugleich zur Befeſtigung deſſelben dienen.

Was nun endlich die Verſchlußvorrichtungen anlangt, ſo ſollen hier nur diejenigen der Fenſter (die Fenſterverſchlüſſe) betrachtet werden, da die Verſchlüſſe der Thüren, die eigentlichen Schlöſſer, im nächſten Kapitel Beſprechung finden. Hierbei iſt jedoch zu bemerken, daß häufig auch Thüren, namentlich Balkonthüren, dieſelben Verſchlüſſe erhalten wie die Fenſter. Charakteriſtiſch iſt für dieſe Verſchlüſſe, daß ſie ſich ſtets nur von der einen, und zwar der innern Seite des Fenſters, reſp. der Thüre, und zwar ohne weiteres, d. h. ohne Zuhülfenahme eines Schlüſſels löſen laſſen. Es ſind hauptſächlich drei Arten dieſer Verſchlüſſe im Gebrauch: der Vorreiber-, der Espagnolett- und der Baculverſchluß. Andere Verſchlußarten kommen nur ausnahmsweiſe vor.

Die Vorreiber können halbe oder ganze ſein. Der halbe Vorreiber (Fig. 32) kommt beſonders an einflügeligen Fenſteen als einziger Verſchluß vor; ſonſt aber auch häufig an zwei-, reſp. vierflügeligeu Fenſtern noch außer dem ganzen Vorreiber in den Fällen, wo die Flügel nicht gegen eine feſte Mittelpfoſte ſchlagen. Wie die Figur im Grund- und Aufriß erkennen läßt, iſt ein ſolcher Vorreiber an dem einen Ende mittels eines Stiftes auf einem in der Umrahmung feſtgeſchraubten Bleche drehbar befeſtigt, während das andere Ende auf einer nur einerſeits feſtgeſchraubten Platte liegt, die ohne Vorreiber etwas abſteht, durch denſelben aber niedergedrückt wird. Statt dieſer letzteen Platte wendet man auch häufig nur einen in das Holz eingelaſſenen Draht an.

Der ganze Vorreiber (Fig. 33) verſchließt zwei Flügel zugleich und iſt entweder an der feſten oder der beweglichen Mittelpfoſte des Fenſters drehbar ſo befeſtigt, wie die Figur in Grund- und Aufriß zeigt. Jedes Flügelpaar erhält zwei ſolche Vorreiber, bedarf aber noch zweier Aufziehknöpfe,

und bei beweglicher Mittelpfoste sind außerdem an dem Flügel, der diese letztere trägt, entweder noch Schubriegel oder zwei halbe Vorreider anzubringen.

Eine Abart des Vorreibers ist das sogenannte französische Ruder, wie es auch als Bestandtheil des nunmehr zu betrachtenden Espagnolettverschlusses (Fig. 34) vorkommt. Der Espagnolettverschluß findet bei Fenstern mit beweglicher Mittelpfoste Anwendung und gewährt hier den Vortheil, daß man mittels eines einzigen Handgriffs den Verschluß und das Oeffnen beider Flügel zugleich an drei Stellen, oben, unten und innerhalb der Höhe bewirken kann, während man bei Vorreiberverschluß und beweglicher Pfoste zum Schließen beider Flügel vier Handgriffe (an zwei ganzen und zwei halben Vorreibern), und zum Oeffen sogar sechs Handgriffe (nämlich noch an zwei Aufziehknöpfen) nöthig hat. Der dreifache Verschluß geschieht durch eine verticale, inmitten beider Flügel (also auf der beweglichen Pfoste, Fig. 34c) durch Halsringe (Fig. 34d) drehbar befestigte, 12—15^{mm} starke Stange, die an den Enden mit festen Haken, innerhalb ihrer Länge jedoch mit einem auf- und abwärts drehbaren Ruder versehen ist (Fig. 34c). Durch Einlegen dieses Ruders in einen am andern (die bewegliche Pfoste nicht enthaltenden) Flügel befindlichen Schließhaken wird der mittlere Verschluß bewirkt, während gleichzeitig die an den Enden der Stange befindlichen Haken entweder in Schließblechen, von denen sich das eine am festen Querholz (Loosholz, Kämpfer) des Fensters, das andere am untern Futterrahmen befindet oder, wie in dem Beispiel angenommen und in Fig. 34a sichtbar ist, in entsprechende, an den genannten Stellen angeschraubte Hakenstifte eingreifen. Beim Oeffnen hebt man zuerst das Ruder aus und dreht mit demselben die Stange, wodurch die Haken der Stange frei werden.

Der Bascülverschluß (Bascule, Fig. 35) findet wie der vorhergehende bei Fenstern mit aufgehender Pfoste Anwendung und bewirkt ebenfalls einen gleichzeitigen Verschluß an drei Stellen, allerdings in ganz anderer Weise. Der Bascülverschluß ist eigentlich ein vervollkommneter Riegelverschluß in Verbindung mit einem sogenannten Einleger. Die auf oder innerhalb der beweglichen Pfoste liegenden Riegelstangen bewegen sich vertical auf- und abwärts, und greifen oben und unten in Schließbleche oder Schließhaken, die an denselben Stellen angebracht sind wie bei dem Espagnolettverschluß. Die Riegelstange besteht entweder aus dem Ganzen oder sie ist getheilt. Im letztern Falle ist die Bewegung der beiden Theile eine entgegengesetzte, und alle die verschiedenen Vorrichtungen, die man an Bascüles trifft, zielen darauf ab, diese entgegengesetzte Bewegung gleichzeitig mit dem Heben oder Fallen des Einlegers zu bewirken. Eine der besten und auch gebräuchlichsten Vorrichtungen zeigt Fig. 35b. Vermittels des in a und c sichtbaren Handgriffs wird der Einleger auf und nieder, zugleich aber das innerlich befindliche kleine Getriebe um seine horizontale Achse bewegt und durch Eingriff des letztern in das verzahnte Ende der beiden Riegelstangen die auf- oder niederwärts gerichtete Verschiebung der letztern bewirkt. Ist die Riegelstange ungetheilt, so muß dieselbe an einem Ende hakenförmig und zwar so gekrümmt sein, daß beim Oeffnen der Haken aus dem Schließkloben herausgehoben wird, während beim Schließen zwar das eine Ende wie gewöhnlich, das andere gekrümmte Ende aber von der entgegengesetzten Seite in den Schließkloben greift.

5. Schlösse.

Die Schlösser sind Vorrichtungen, welche die zeitweilige Sperrung von Thüren, Kastendeckeln u. dgl. gestatten, und zwar dergestalt, daß nur der Besitzer eines Werkzeugs von bestimmter Form, des Schlüssels, die Lösung jener Sperrung durch Verschiebung eines Riegels zu bewirken vermag; dieser Schlüssel ist auch zur Wiederherstellung der Sperrung erforderlich.

Das einfachste der jetzt angewendeten Schlösser, insbesondere der zum Verschluß der in Wohnhäusern erforderlichen Thüren im Gebrauch, ist das sogenannte französische Schloß (Taf. 15, Fig. 37), bei welchem der Riegel innerhalb eines viereckigen Kastens (Schloßkastens) geradlinig geführt ist und mit seinem Kopf (oder, wie in der Figur dargestellt worden ist, mit zwei Köpfen) durch den Stulp des Kastens in die passend gestalteten Oeffnungen der am Thürgewände (oder bei Flügelthüren am unbeweglichen Flügel) befestigten Schließkappe eintritt. Die Endpositionen des Riegels werden durch einen federnden Hebel, die Zuhaltung, fixirt, dessen Hebung mittels des Schlüsselbartes immer vorhergehen muß, bevor die Riegelschiebung erfolgen kann; dem Riegel fallen daher immer diese zwei Aufgaben zu: Hebung der Zuhaltung im ersten Theil der Drehung, und Verschiebung des Riegels (im Sinne des Auf- und Zuschließens) im zweiten Theil der Drehung; die Rückkehr der Zuhaltung in ihre Ruhelage erfolgt durch Wirkung einer Feder. Um die Nachahmung des Schlüssels durch die Hand Unbefugter thunlichst zu erschweren, ist im Innern des Schloßkastens das aus Blech zusammengesetzte Eingerichte oder die Besatzung (Fig. 38) befestigt. Dieselbe verhindert die Drehung des Schlüssels, falls der Bart desselben nicht ganz besonders gestaltete, mit der Profilform der Besatzung correspondirende Einschnitte besitzt. Die Aenderung der Besatzung bietet ein einfaches Mittel, um unter den zu einem Hause oder einer Etage gehörigen Schlössern und Schlüsseln bei übrigens conformer Einrichtung die erwünschte Mannichfaltigkeit zu erreichen. Zur rechten Seite der Fig. 37 ist oben der Schlüssel eines französischen Schlosses mit complicirtem Eingerichte dargestellt, darunter ein Instrument, mit dessen Hülfe unter Benutzung von aufgeklebtem Wachs die Profilform des Eingerichtes von außen erforscht werden kann, wenn es sich darum handelt, einen sogenannten Dietrich, d. h. ein Instrument zum Oeffnen des Schlosses, das den eigentlichen Schlüssel ersetzt, herzustellen, wie ein solches in zwei verschiedenen Ausführungsformen ebenfalls zur Seite der Fig. 37 abgebildet ist.

Wenn der Riegelkopf nicht in eine Schließkappe, sondern in das Ende eines zum Schloßkasten gehörigen Bügels eintreten soll, der in eine am Thürstock befestigte Oese einzuhängen ist, so geht das Kastenschloß in das Vorhängeschloß (Fig. 39) über; anderweite Formen entstehen, wenn der Riegel eine solche Modification seiner Gestalt und seiner Lage erhält, daß der Verschluß eines Pultdeckels (Katzenkopfschloß, Fig. 40) oder eines Kofferdeckels (Kofferschloß, Fig. 41) mit erwünschter Sicherheit möglich wird.

Die Erwägung, daß alle Schlösser mit einer einzigen Zuhaltung — sofern das Schlüsselloch gelegentlich einige Zeit zugänglich und unbewacht ist — verhältnißmäßig leicht ohne den zugehörigen Schlüssel geöffnet werden können, hat zur Erfindung der sogenannten Combinationsschlösser geführt, bei denen die Riegelbewegung erst dann eintreten kann, wenn eine größere Zahl beweglicher Theile, also eine Viel-

zahl von Zuhaltungen, sämmtlich in gewisse Stellungen gebracht sind, und zwar in dem Sinne, daß die fehlerhafte Stellung einer einzigen dieser Zuhaltungen die Bewegung des Riegels verhindert. Bei dem Buchstabenschloß (Fig. 42) haben diese Zuhaltungen die Form drehbarer Ringe, auf deren Außenseite die zur Aufsuchung der erforderlichen Stellung dienenden Buchstaben sich befinden. Bei dem Chubbschloß (Fig. 43) sind dieselben als Hebel gestaltet, drehbar um einen gemeinsamen Zapfen des Schloßkastens und versehen mit eigenthümlichen Durchbrechungen, in welche ein am Riegel sitzender Zapfen oder Stift hineinragt; jeder dieser Hebel wird durch eine besondere Abtheilung des Schlüsselbartes in die zur Riegelschiebung erforderliche Stellung gebracht, daher der Bart des Schlüssels einen staffelförmigen Rand erhält; in der verschiedenen Länge und Gruppirung der erforderlichen Abtheilungen des Bartes ist die frappante Mannichfaltigkeit begründet, die sich bei übrigens gleichartigen Schlössern dieser Art mit leichter Mühe erzielen läßt. Bei dem Schloß von Price (Fig. 44) umschließen die Zuhaltungen das Schlüsselloch, sodaß der von außen zugängliche Raum des Schloßkastens möglichst klein wird; dies soll die zuweilen versuchte Zerstörung des Schlosses mittels Schießpulver vereiteln. Wie dieses, so ist auch das Newell'sche Permutationsschloß (Fig. 46a) als eine Variation des Chubbschlosses aufzufassen, bei welcher die den verschiedenen Zuhaltungen entsprechenden Abtheilungen des Bartes (s. Fig. 46b); voneinander getrennt, folglich auch untereinander vertauscht werden können (s. Fig. 46c); durch eine sinnreiche Zerlegung jeder Zuhaltung in zwei Theile wird es hier erreicht, daß durch eine Veränderung des Schlüssels und ein bloßes Zuschließen mittels desselben im Innern des Schlosses solche Veränderungen herbeigeführt werden, daß die früher benutzte Anordnung des Schlüssels nunmehr zum Aufschließen total unbrauchbar ist; die hier vorliegende Eigenthümlichkeit ist von Werth, wenn Verdacht vorliegt, daß ein Unbefugter in Herstellung eines solchen Schlüssels begriffen ist. Schlösser dieser Art sind als Geldschrankverschlüsse (so in Neuyork) verwendet worden. Bei dem Combinationsschlosse von Brahma (Fig. 45), das für Geldschränke am häufigsten in Benutzung kam, haben die Zuhaltungen die Form geradlinig verschiebbarer Lamellen, welche nicht direct die Verschiebung des Riegels, sondern zunächst die Drehung eines Cylinders verhindern, welcher durch einen excentrischen Stift auf den Riegel zu wirken vermag, daher der Schlüssel keinen eigentlichen Bart, sondern nur eine Anzahl verschieden tiefer Einschnitte an seinem rohrförmigen Ende erhält.

Die sämmtlichen Combinationsschlösser haben eine entschieden praktische Bedeutung zur Zeit fast nur für den Verschluß feuerfester und diebessicherer Geldschränke erlangt, wie ein solcher in Fig. 47 dargestellt ist.

Mit den an den Thüren der Wohnräume gebräuchlichen einfachen Schlössern ist häufig außer einem sogenannten Nachtriegel eine hebende Falle mit einfachem oder doppeltem Drücker verbunden, welche in Fig. 36 besonders dargestellt erscheint.

E. Schornsteine, Feuerungs- und Ventilationsanlagen.
(Tafel 16.)

Die in der Ueberschrift genannten Gegenstände gehören zu den wichtigsten des ganzen Bauwesens, zugleich aber auch zu denen, deren Studium insofern mit ganz besondern Schwierigkeiten verbunden ist, als es vielfach in andere Wissensgebiete, insbesondere in das der Physik eingreift. Mit Rücksicht auf den Zweck des vorliegenden Werks kommt es hier nur darauf an, die betreffenden Anlagen, insbesondere die zur Heizung bestimmten, einer solchen Betrachtung zu unterwerfen, daß vorkommendenfalls eine passende Wahl getroffen werden konn, sodann aber auch darauf, die allgemeinen Bedingungen aufzustellen, welche erfüllt werden müssen, um die Anlagen zweckentsprechend zu construiren. Die in der Ueberschrift genannten Schornsteine sind eigentlich Theile der Feuerungsanlagen; doch erscheint ihre gesonderte Betrachtung deshalb gerechtfertigt, weil ihre Anloge nicht von dem speciellen Zwecke, sondern nur von dem Umfang der Feuerungsanlage abhängt und weil sie außerdem in den meisten Fällen vollständig mit dem Gebäude verbunden sind, während die Feuerungsanlagen gewissermaßen Ausbaugegenstände bilden. Die Zusammenfassung der Feuerungs- und Ventilationsanlagen ist dadurch begründet, daß dieselben nicht nur in einem principiellen Zusammenhange stehen, sondern auch meistens vollständig miteinander vereinigt sind.

1. Schornsteine.

Die Schornsteine, auch Essen, Schlote, Rauchröhren, Komine genannt, haben die doppelte Bestimmung, die Verbrennungsproducte der Feuerungsanlage (Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Wasserdampf, unverbrennliche Theilchen des Brennmaterials u. s. w.) ab- und die zum Verbrennungsprocesse erforderliche atmosphärische Luft, resp. den nöthigen Sauerstoff zuzuführen. Die Menge der abzuführenden Verbrennungsproducte bedingt wesentlich die innern Dimensionen (den Querschnitt im Lichten), indirect auch die Höhe des Schornsteins, während auf die äußern Dimensionen, resp. die Wandstärken rein bauliche Verhältnisse, wie Stabilität, Vermeidung der Feuersgefahr, Material, örtliche Lage, gutes Aufehen u. s. w. einwirken. Die im Schornstein aufwärts gerichtete, gewöhnlich Zug genannte Luftströmung entsteht dadurch, daß auf die schon infolge der Erwärmung relativ verdünnte und daher specifisch leichtere Luftsäule des Schornsteins eine gleich hohe Säule der specifisch schwerern atmosphärischen Luft einwirkt; sie ist, abgesehen von Bewegungshindernissen, wie Reibung an den Schornsteinwandungen u. s. w., im allgemeinen um so größer, je höher der Schornstein und je größer die Temperaturdifferenz der äußern und der Schornsteinluft. Das Product aus Geschwindigkeit der Strömung und Querschnittsgröße gibt die Menge der in der Zeiteinheit abgeführten Verbrennungsproducte an und umgekehrt folgt die Querschnittsgröße aus Geschwindigkeit und Menge der abzuführenden Verbrennungsproducte. Hat ein Schornstein einen größern Querschnitt als die Rauchkanäle der Feuerungsonlage oder die Einmündung für die zuzuführende atmosphärische Luft, so vermindert sich verhältnißmäßig die Geschwindigkeit. Daher erklärt sich die oft gehörte Behauptung: „Enge Schornsteine ziehen besser als weite."

Man unterscheidet gewöhnliche Gebäudeschornsteine von Fabrikschornsteinen. Erstere haben bestimmte Querschnittsgröße und durch das Gebäude bedingte Höhe, weshalb zur Abführung bestimmter Mengen von Verbrennungsproducten die Zahl der Schornsteine zu ermitteln ist; bei letztern dagegen bestimmt man die Dimensionen nach der Menge der abzuführenden Verbrennungsproducte.

a) Die gewöhnlichen Gebäudeschornsteine

werden entweder als weite (befahrbare) oder als enge, sogenannte russische Schornsteine (Kugelessen) ausgeführt. Erstere erhalten quadratischen Querschnitt mit mindestens 40^{cm} Weite im Lichten

und Wandstärken von einer Ziegelbreite = 12 cm. Man gibt jetzt ziemlich allgemein den russischen Essen den Vorzug, einmal, weil sich in denselben die Luftsäule rascher und gleichmäßiger erwärmt, sodann aber auch, weil sich dieselben innerhalb der Mauern leichter unterbringen lassen, ohne einen Mauervorsprung (Essenschaft) zu veranlassen. Dazu kommt noch, daß sie weniger „Auswechselungen" in den Balkenlagen nöthig machen, weniger Raum in Anspruch nehmen und sich leichter, nämlich mittels eines durch eine Kugel beschwerten und an eine Leine gehangenen Besens, reinigen lassen. Der Querschnitt der russischen Schornsteine ist gewöhnlich ein Kreis mit 19 cm Durchmesser, wobei in manchen Gegenden, z. B. in Sachsen, der Verband oder abwechselnd übereinanderliegenden Schichten so genommen wird, wie Taf. 16, Fig. 1 zeigt. Die in diesem Falle zu verwendenden Steine haben die Dimensionen der gewöhnlichen Mauerziegel, 25 cm long, 12 cm breit und 6,5 cm stark, sind jedoch an der einen Longseite, wie die Figur zeigt, mit einem $2\frac{1}{2}$ cm tiefen Kreisausschnitt versehen, sodaß eine geringste Wandstärke von $9\frac{1}{2}$ cm entsteht. Ein solcher Schornstein kann die Verbrennungsproducte dreier Zimmeröfen abführen und läßt sich ohne Essenschaft in einer $1\frac{1}{2}$ Stein (38 cm) starken Ziegelmauer unterbringen. Dabei ist eine geringe Abweichung von der verticalen Richtung (Ziehen der Schornsteine) zulässig. Die Schornsteine werden gewöhnlich mit einer Platte, welche eine entsprechende Oeffnung hat, abgedeckt und circa 25 cm über den Firsten, jedenfalls aber so weit über die Dachfläche hinausgeführt, daß keine Belästigung im Rauchabzuge entsteht. Um letztern zu befördern und namentlich auch die schädliche Wirkung des Windes in eine günstige umzuwandeln, wendet man häufig sogenannte Schornsteinaufsätze an, und zwar entweder bewegliche oder feste. Fig. 2 zeigt einen dergleichen beweglichen Aufsatz. Derselbe besteht aus einem Blechrohr von der Weite des Schornsteins, welches drehbar auf letzterm befestigt, oberhalb umgebogen ist und hier in einen seitlich geöffneten Trichter endigt, außerdem eine feste, möglichst große Windfahne trägt. Letztere dreht bei herrschendem Winde den Aufsatz so, daß die Trichteröffnung der Windrichtung entgegengesetzt liegt, wodurch vor dieser Oeffnung eine Luftverdünnung entsteht, welche saugend wirkt und den Rauchabzug befördert. Die Construction leidet nur an dem Mangel, daß bei Wirbelwind oder plötzlicher Richtungsänderung des Windes letzterer auch direct auf die Mündung wirken, also den Abzug verhindern kann. Außerdem bedarf die Vorrichtung sorgfältiger Unterhaltung, um sie beweglich zu erhalten. Besser sind in dieser Beziehung die festen Aufsätze, von denen die Fig. 3 und 4 zwei Beispiele geben. Bei diesen Vorrichtungen kommt es darauf an, die Richtung des Windes so zu brechen, daß derselbe mehr nach oben hin und sonach wiederum saugend wirkt. Bei der ersten Vorrichtung (Fig. 3) ist zu diesem Zwecke mit einem cylindrischen Blechrohr, welches auf, resp. in den Schornstein gesteckt wird, ein konischer, ebenfalls aus Blech hergestellter Schirm verbunden. Dagegen hat bei dem zweiten, in Fig. 4 dargestellten, von Windhausen und Büßing in Braunschweig erfundenen und patentirten Aufsatz, Deflector genannt, der Schirm, wie der Durchschnitt zeigt, eine mehr geschweifte Gestalt und ist noch mit einem eigenthümlich gestalteten, am untern Rande mit Oeffnungen für den Luftzutritt versehenen Mantel umgeben, dessen oberer Theil so übersteht, daß auch von hier aus der Wind noch eindringen und den Rauchabzug befördern kann. Die sonst noch an den Apparaten befindlichen Theile, wie der gerade Deckel in Fig. 3 und der in den Mantel gehangene, unterhalb mit Röhrchen versehene Trichter in Fig. 4, dienen dazu, um das Eindringen des Regenwassers und damit zugleich Abkühlung der Schornsteinluft zu verhüten.

b) Die Fabrikschornsteine

werden entweder innerlich und äußerlich quadratisch, achtseitig oder kreisrund (mit ringförmigem Querschnitt), zuweilen jedoch auch innerlich kreisrund und äußerlich achtseitig angelegt. Da sie, um die nöthige Luftströmung, den Zug, zu erzielen und Belästigung der Nachbarschaft durch den entströmenden Rauch zu verhüten, eine verhältnißmäßig bedeutende Höhe erhalten müssen und innerhalb dieser Höhe größtentheils frei stehen, so versieht man sie äußerlich und meistens auch innerlich zur Vergrößerung ihrer Stabilität mit einer Verjüngung, die $\frac{1}{25}$ bis $\frac{1}{30}$ der Höhe beträgt. Dabei nimmt man die obere Wandstärke selten mehr wie 1 Stein (25 cm), die untere Wandstärke dagegen $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{100}$ der Höhe größer; ein 30 m hoher Schornstein würde demnach bei 25 cm oberer Wandstärke 50, resp. 55 cm untere Wandstärke erhalten. Im allgemeinen kann man bei ringförmigem Querschnitt, der besondere, keilförmige Steine voraussetzt, die Wandstärke geringer als bei anderer Querschnittsform annehmen. Uebrigens bezieht sich die untere Wandstärke nicht auf den Unterbau (Postament), welcher fast stets bei dergleichen Fabrikschornsteinen angeordnet wird und meist quadratischen Querschnitt mit größern Stärken erhält. Bezüglich der innern Verjüngung ist noch zu bemerken, daß dieselbe entweder gleichmäßig oder in Absätzen angenommen wird, wobei jedoch die obere lichte Weite nicht kleiner ausfallen darf, als zur ungehinderten Abführung der Verbrennungsproducte erforderlich ist. Von eingehender Betrachtung der hier einschlagenden Verhältnisse, namentlich der Beziehungen zwischen der Menge und Spannung des entwickelten Dampfes, der damit im Zusammenhange stehenden Zahl und Größe der Kessel einerseits und der Weite und Höhe der Schornsteine andererseits, muß hier abgesehen werden. In der Regel führt man die Fabrikschornsteine in Ziegelrohbau aus und versieht sie mit einem mehr oder weniger verzierten Kopf. Fig. 5 zeigt einen solchen Schornsteinkopf in Ziegelrohbau unter Voraussetzung eines achtseitigen Querschnitts, Fig. 6 einen solchen bei rundem Querschnitt und zugleich eine entsprechende Anordnung des zugehörigen Postamentes. Wie die Figuren andeuten, läßt sich durch Anwendung besonders geformter und dunkler gefärbter Ziegel eine gute Wirkung erzielen.

2. Feuerungs- und Ventilationsanlagen.

Der unmittelbare Zweck einer jeden Feuerungsanlage ist Wärmeerzeugung. Die Verschiedenheit in der Benutzung der erzeugten Wärme bedingt jedoch sehr verschiedene Constructionen der Anlagen. Diejenigen Feuerungsanlagen, bei welchen die Wärme für gewerbliche Zwecke zur Umänderung oder Verbindung verschiedener Stoffe benutzt wird, sind, als in das Gebiet der mechanischen oder chemischen Technologie gehörig, hier von der Betrachtung auszuschließen, und es verbleiben dann nur die zur Heizung, d. h. zur Erwärmung der Räume eines Gebäudes dienenden, sowie die Küchenfeuerungsanlagen. Die erstern, nämlich die Heizungsanlagen, sind zugleich diejenigen, welche mit den Ventilationsanlagen, d. h. mit den zum Zwecke des Luftwechsels in geschlossenen Räumen erforderlichen Einrichtungen vorzugsweise in Verbindung treten. Jede Feuerungsanlage besteht aus

einem Feuerraum oder Feuerherd, auf welchem die Verbrennung stattfindet. Der Boden desselben wird durch den Rost gebildet, dessen Spalten sowol zum Durchlassen der unverbrennlichen Theile, Asche u. dgl., als voenehmlich zur Einführung der zum Verbrennen erforderlichen frischen Luft dienen. Von dem Feuerherd aus gehen die Verbrennungsgase durch mehr oder weniger lange Kanäle (Feuerzüge) nach dem Schornstein und geben auf diesem Wege den größten Theil ihrer Wärme, soweit dies nicht direct schon vom Feuerherd aus geschieht, zunächst an die Wandungen des Apparats, überhaupt aber für die bestimmten Zwecke (Heizen, Dampferzeugung, Schmelzen, Kochen u. s. w.) ab; ein anderer Theil der erzeugten Wärme dagegen dient, wie im ersten Kapitel bereits bemerkt, zur Herstellung der erforderlichen Luftströmung.

a) Die Heizungsanlagen für sich und unter Berücksichtigung der Ventilation.

Bei allen Heizungen kommt es darauf an, die Luft der betreffenden Räume zunächst bis auf eine gewisse Temperatur zu bringen (Anheizung), sodann aber auf derselben möglichst constant zu erhalten, den Beharrungszustand herbeizuführen, d. h. die Wärmeverluste, welche theils zufolge des Eindringens kalter Luft durch Fenster, Thüren und Wände, theils zufolge der Wärmeleitungsfähigkeit der Raumumschließungen, insbesondere der verglasten Flächen, event. auch zufolge der beabsichtigten Zuführung frischer Luft (durch Ventilation) entstehen, entsprechend zu decken. Die Wärmeerzeugung erfolgt entweder mittels eines geeigneten Apparats in dem zu heizenden Raum, wobei also die Wärme direct von den Wandungen des Apparats, zuweilen sogar direct vom Feuerherd aus, an die Luft des Raums abgegeben wird, oder es liegt der Heizapparat außerhalb des zu heizenden Raums, wobei eine besondere Zuleitung, ein Uebertragen der erzeugten Wärme nöthig wird. Der Träger der Wärme ist hierbei entweder Luft, Wasser oder Dampf; auch kann in diesem Falle ein Apparat gemeinschaftlich für mehrere Räume vorhanden sein (Centralheizung). Die Erwärmung der Luft eines Raums erfolgt, wenn nicht zugleich ein Luftwechsel beabsichtigt wird, durch Circulation derselben, indem die durch Abkühlung an den Wänden und Fenstern specifisch schwerer gewordenen Lufttheilchen niedersinken, die in der Nähe der Wärmequelle befindlichen, specifisch leichteen dagegen entsprechend emporsteigen.

Was zunächst die Heizungen betrifft, bei welchen die Wärmeerzeugung in dem betreffenden Raume selbst stattfindet, so hat man hier die Kamin- von der Zimmeroſenheizung zu unterscheiden.

Bei der Kaminheizung ist der Wärmeapparat (der Kamin, Taf. 16, Fig. 7) nach dem zu heizenden Raum hin offen, sodaß die Heizung fast ausschließlich nur durch strahlende Wärme erfolgt. Insoseen, als hierbei der größte Theil der erzeugten Wärme ungenutzt durch den Schornstein abzieht, ist diese Heizung als unzweckmäßig zu bezeichnen; dagegen hat sie aber etwas Angenehmes und läßt eine elegante Ausstattung der zugehörigen Theile, der Umkleidung und des Einsatzes zu, wofür Fig. 7 ein Beispiel gibt. Der Durchschnitt der Figur läßt die innere Einrichtung, Rost und Aschenfall, sowie die Verbindung mit dem Schoenstein erkennen.

Die Zimmeroſenheizung ist, wenigstens für Wohnräume, auch gegenwärtig noch die gebräuchlichste, doch sind die Zimmeröfen selbst bezüglich der Construction (resp. des Heizungsprincips), des Materials, der Form und der Dimensionen außerordentlich verschieden. Bei der Auswahl der in den Fig. 8 bis 14 dargestellten Beispiele ist auf diese Unterschiede besonders Rücksicht genommen worden. Dem Heizungsprincip und der daraus folgenden Construction nach unterscheidet man Oefen für zeitweise (intermittirende) Heizung (Fig. 8, 9, 10 und 14) und Oefen für continuirliche Heizung (Fig. 11, 12 und 13); Oefen ohne Ventilation (Fig. 8 bis 11) und mit Ventilation (Manteleöfen, Fig. 12 bis 14); dem Material nach: eiserne (Fig. 8, 10 bis 14), thönerne (Fig. 9); der Form nach: runde (Fig. 8, 13 und 14), viereckige (Fig. 9, 10, 11 und 13). Was die Dimensionen anlangt, so richten sich dieselben wesentlich nach der Größe der zu heizenden Räume, resp. nach der Größe der Abkühlungsflächen, nach Material, Stärke und Lage der Raumumschließungen. Manche Oefen eignen sich nur für bestimmtes Brennmaterial, so die Oefen in Fig. 11 und 12 nur für Braunkohlen, der Ofen Fig. 13 nur für Coaks; in andeen Oefen jedoch (Fig. 8, 9, 10 uud 14) kann man jedes beliebige Brennmaterial (außer den genannten noch Steinkohlen, Holz, Torf und Lohkuchen) verbrennen. Im übrigen ist bezüglich der einzelnen Figuren folgendes zu bemerken:

Der Kanonenofen, dessen Verticalschnitt Fig. 8 zeigt, gehört zu den weniger vollkommenen Oefen, da der Weg vom Herd bis zum Schoenstein ein sehr kurzer, daher der Wärmeverlust ein sehr großer ist, wenn man nicht durch die Verlängerung des Ofenrohres diesen Weg verlängeen will; er wird nur in kleinem Maßstabe ausgeführt und da angewendet, wo es auf rasche, aber nur kurze Erwärmung kleinerer Räume ankommt.

Der Kachelofen (Fig. 9) hat horizontale (zuweilen auch verticale) Züge (s. Verticalschnitt c), wodurch eine verhältnißmäßig große Heizfläche erzielt wird. Im vorliegenden Beispiel hat jeder Horizontalzug behufs Verlängerung des Weges noch eine Mittelwand (s. Verticalschnitt b), und außerdem findet die Verbrennung in einem eisernen, äußerlich mit Kacheln umgebenen Kasten statt (s. Verticalschnitt b und c, sowie den Horizontalschnitt g). Aeußerlich erhält ein solcher Ofen Fuß- und Deckſims (s. Aufriß a) und kann außerdem noch mehr oder weniger ornamentirt werden. Auch kann das Material mehr oder weniger fein, mit oder ohne Glasur versehen sein. Besonders beliebt sind die aus feinstem weißen Thon hergestellten und gutglasirten Fayenceöfen, zu denen auch die sogenannten Berliner Oeſen gehören.

Der eiſerne Etagenofen (Fig. 10) hat ebenfalls horizontale Züge, jedoch mit verticalen Verbindungsstücken, wodurch Wärmeröhren gebildet werden (s. Vorderansicht a); die Wärmeabgabe ist eine sehr rasche, aber nicht andaueende. Die Einfeuerung befindet sich stets an einer der schmalen Seiten (Fig. 10b). Das Gewicht eines solchen Ofens beträgt bei 2^m Höhe, $0{,}3^m$ Breite und $0{,}7^m$ Länge 180^{kg}. Uebrigens führt man in ganz entsprechender Weise Oefen dieser Form auch in gebranntem Thon mit eisernem Kasten aus.

Der Braunkohlenſchüttofen (Fig. 11) ermöglicht continuirliche Wärmeabgabe während einer ganzen Heizperiode, solange der den verticalen Mittelheil (s. Vorderansicht a) bildende Schüttkaſten vermittels des Einfülltrichters (s. Seitenansicht b) nach Bedürfniß mit Braunkohle versehen wird. Der Füllkasten steht unten mit den zwei symmetrisch gelegenen Feuerherden in directer Verbindung, sodaß den letzteen bei fortschreitender Verbrennung immer neues Brennmaterial, und zwar um so mehr zugeführt wird, je öfter man mittels äußerlich angebrachter Handgriffe den Roſtrechen in Bewegung setzt und hierdurch

eine Reinigung der Roſtſpalten von Aſche und ein Herabfallen der letztern in den Aſchenkaſten bewirkt. Um die Entzündung des ganzen, im Schüttkaſten befindlichen Brennmaterials zu verhüten, iſt oberhalb ein hermetiſcher Abſchluß des Fülltrichters erforderlich. Die Züge des Ofens gehen zunächſt vom Feuerherd aus in den gebogenen Stücken, dann zur Seite des Schüttkaſtens vertical aufwärts und vereinigen ſich über letzterm, von wo ſie gemeinſchaftlich nach dem Schornſtein gelangen. Die gleichmäßige und ununterbrochene Wärmeabgabe macht den Schüttofen beſonders für große, der Abkühlung ſtark ausgeſetzte Locale brauchbar. Der dargeſtellte Ofen iſt 1,84^{m} hoch, unten 1,0^{m} lang, 0,39^{m} breit und wiegt 350^{ks}.

Der Mantelfüllofen, deſſen Grundriß und Verticalſchnitt Fig. 12 darſtellt, iſt vom Civilingenieur E. Kelling in Dresden für das dortige Entbindungsinſtitut conſtruirt und im Eiſenwerk Gröditz ausgeführt, im Beheizungsprincip dem vorigen gleich, jedoch in der Ausführungsform dadurch verſchieden, daß er für Ventilation eingerichtet und dem entſprechend mit einem Mantel verſehen iſt. Die Luft gelangt aus dem Freien durch den Zuführungskanal o (ſ. Grundriß) in den Zwiſchenraum zwiſchen Ofen und Mantel, erwärmt ſich an den Heizflächen des Ofens und ſtrömt, da der Mantel oberhalb offen iſt, in das Zimmer; jedoch alles dies nur unter der Vorausſetzung, daß gleichzeitig an anderer Stelle des Zimmers für Abführung der verdorbenen Luft geſorgt iſt. Wünſcht man keinen Luftwechſel, ſo wird die Luftzuführungsöffnung mittels des Schiebers L geſchloſſen und ein anderer (in der Zeichnung nicht ſichtbarer) Schieber am Fuße des Mantels geöffnet, um den Eintritt der Zimmerluft zu ermöglichen und eine Circulation dieſer Luft zu bewirken. Uebrigens bedeutet in der Figur: A äußere und innere Thür zum Einſchütten der Braunkohlen in den Füllkaſten; B Schieber, um den Füllkaſten vom Verbrennungsraum abzuſchließen; C horizontaler Roſt mit verſchiebbarem Roſtrechen; D Klappe, um Aſche und Schlacken direct in den Aſchenraum fallen laſſen zu können; F Luftcylinder zum Abkühlen der Feuerplatte und des Füllkaſtens; G Waſſerverdampfer, um einen gewiſſen Feuchtigkeitsgrad der Luft herbeizuführen; HH Kehrkapſeln; E Klappe, um den Rauch entweder direct aus dem einen verticalen Rauchrohr nach dem Schornſtein zu laſſen (was zum Anheizen bei Sturm nothwendig iſt), oder um das Feuer durch alle drei verticalen Röhren zu führen.

Der Coaksfüllofen mit Mantel, deſſen Einrichtung aus dem Verticalſchnitt Fig. 13 zu erſehen iſt, beruht auf demſelben Princip wie der vorher betrachtete Ofen, nicht nur was die Beheizung, ſondern auch was die Ventilation betrifft; die Ausführungsform jedoch iſt eine weſentlich andere. Der Behälter für die Coaks (Fülltrichter), deſſen Inhalt 0,025 Kb.^{m} beträgt, hat kreisförmigen Grundriß, verjüngt ſich koniſch nach oben und wird hier während der Feuerung durch einen mit Sandverſchluß verſehenen Deckel geſchloſſen. Um dieſen Fülltrichter zieht ſich, im Grundriß ringförmig, das Rauchrohr zur Abführung der Verbrennungsproducte und ſteht dem entſprechend unterhalb durch eine ringsum gehende Spalte mit dem Verbrennungsraum, oberhalb dagegen mit dem Schornſtein in Verbindung. Außerhalb des Rauchrohres und concentriſch zu demſelben liegt der oberhalb mit Durchbrechungen verſehene Mantel; in den verbleibenden Zwiſchenraum kann die aus dem Freien durch einen Kanal herbeigeführte Luft von unten eintreten und ſtrömt oben erwärmt in den zu heizenden Raum. Der obere, mit abhebbarem Deckel verſehene Theil des Ofens iſt zur Aufnahme eines Waſſergefäßes beſtimmt.

Der Regulirofen mit Mantel (Fig. 14) dient ebenſo wie die vorhergehenden zur Ventilation, wobei die Luft, wenn die Drehklappe c geöffnet iſt, in den Zwiſchenraum zwiſchen Ofen und Mantel eintritt und oben erwärmt in das Zimmer ſtrömt (ſ. Durchſchnitt a). Wünſcht man keine Ventilation, ſo wird die Klappe c geſchloſſen und dafür eine rechts unten am Fuße des Ofens (ſ. äußere Anſicht b) angebrachte Klappe geöffnet, ſodaß die Zimmerluft zur Circulation kommt. Die im Ofen ſelbſt liegende Klappe a endlich dient in ſchräger Stellung zur directen Abführung des Feuers nach dem Schornſtein, wobei man gleichzeitig, um die Luft des Zimmers ähnlich wie bei einem Kamin über das Brennmaterial hinweg abzuführen, die untere Ofenthür ſo, wie die äußere Anſicht zeigt, öffnet. Was nun die eigentliche Regulirung anlangt, die man jetzt vielfach und ebenſo wol auch bei andern Oefen anwendet, ſo wird dieſelbe dadurch bewirkt, daß man eine in der untern Ofenthür vorhandene Schraube mehr oder weniger öffnet, um die zur Verbrennung eines größern oder kleinern Quantums von Brennmaterial erforderliche Luft zuzuführen. Die obere Thür liegt ziemlich hoch über dem Roſt; bis zu derſelben Höhe wird das Brennmaterial durch dieſe Thüre eingeführt und von oben mittels eines Holzfeuers entzündet. Während der Anheizperiode läßt man nach Befinden die ganze untere Thür offen; ſpäter ſchließt man ſie und regulirt dann mittels der Schraube.

Die Heizungsanlagen, bei welchen der Heizapparat außerhalb der zu heizenden Räume liegt, finden in neuerer Zeit bei größern öffentlichen Gebäuden ſowol als auch in Privatgebäuden vielfach Anwendung; ſie heißen je nach dem Mittel, durch welches die Wärme übertragen wird, Luft-, Waſſer- oder Dampfheizung.

Die Luftheizung wird bewirkt durch Luft, die in einem beſondern Raume, der Heizkammer, an einem Ofen (Calorifere) gewärmt und durch Kanäle (Heizluftkanäle) nach dem betreffenden Raum geführt wird. Die abgekühlte Zimmerluft kann nun behufs neuer Erwärmung durch niederwärts gehende Kanäle (Circulationskanäle) in die Heizkammer zurück oder durch aufwärts gehende (Ventilations-) Kanäle ins Freie geleitet werden, in welchem Falle der Heizkammer von außen friſche Luft zuzuführen iſt. Heizkammer, Calorifère und Kanäle können verſchieden angeordnet werden; in Fig. 15 und 16 iſt eine von dem bereits oben genannten Ingenieur Kelling nach richtigen Principien conſtruirte Luftheizung dargeſtellt, die vielfach mit Erfolg ausgeführt wurde. Der untere Theil von Fig. 15 ſowie Fig. 16 geben zunächſt Quer- und Längsſchnitt der Heizkammer A und des in der Hauptſache aus gußeiſernen Röhren B (Heizröhren) beſtehenden Calorifère. Erſtere iſt je nach der Anzahl der zu heizenden Räume und je nach den Abkühlungsverhältniſſen derſelben durch Scheidungen in verſchiedene Zellen getheilt (Fig. 15), von denen jede unterhalb eine mit dem Hauptzuführungskanal C in Verbindung ſtehende Einmündung f für kalte Luft und oberhalb eine mit dem Heizluftkanal correſpondirende Abzugsöffnung für die erwärmte Luft hat. Die Feuerung iſt eine Schüttfeuerung für Braunkohlen, Torf, nicht backende Steinkohlen, Sägeſpäne, Lohe, und zwar bedeutet in Fig. 16: t Schüttkaſten zum Einfüllen des Brennmaterials; R Treppenroſt; darunter horizontaler (Plan-) Roſt; i Roſtrechen zum Reinigen des Roſtes von Aſche;

m Kehrplatte in dem nach der Esse führenden Rauchkanal; gg Kehrklapseln für die Heizrohre. Um die Luft zu befeuchten ist parallel zu den Heizröhren ein von außen zu bedienender Wasserverdampfer e (Fig. 15) angebracht. Die Art und Weise der Beheizung ersieht man am besten aus dem obern Theile der Fig. 15, und zwar bedeutet hier: a die Heizklappe; d Drehklappe für die Sommerventilation; c Ventilklappe für Frühjahr und Herbst; b Doppelklappe, welche unter entsprechender Stellung der andern Klappen gehoben, die Circulation, gesenkt die Ventilation bewirkt. Zu weiterer Erläuterung möge noch das Bedienungsreglement folgen:

1) Während der Anheizung (Circulation): a auf, b gehoben, c zu, d zu, f zu.
2) Zum Zwecke der Winterventilation: a auf, b gesenkt, c zu, d zu, f auf.
3) Zum Zwecke der Ventilation im Frühjahr und Herbst: a zu, b gehoben, c auf, d zu, f auf.
4) Zum Zwecke der Sommerventilation: a zu, b gehoben, c zu, d auf, f zu, Fenster auf.

Die Wasserheizung beruht auf dem Princip, daß erhitztes Wasser in einem Rohrsystem zur Circulation gebracht wird, wobei sich die Wärme des Wassers durch die Rohrwandungen der Luft der betreffenden Räume mittheilt; das abgekühlte, specifisch schwerere Wasser bewirkt hierbei das Steigen des warmen, specifisch leichtern Wassers. Man unterscheidet Niederdruck- und Hochdruckwasserheizung. Bei ersterer Heizung, deren System Fig. 17 zeigt, wird das Wasser nur bis zum Siedepunkt erwärmt; bei letzterer, nach ihrem Erfinder auch Perkins'sche Heizung genannt und in ihrem System durch Fig. 19 veranschaulicht, findet dagegen eine Erhitzung über den Siedepunkt hinaus statt, weshalb das Rohrsystem hier vollkommen geschlossen sein muß.

Die Niederdruckwasserheizung hat folgende Einrichtung (Fig. 17): Nachdem das Wasser in einem eisernen oder kupfernen Kessel erwärmt, tritt es durch das mittels Umhüllung vor Abkühlung geschützte Steigerohr zunächst in das auf dem Dachboden befindliche, oben offene Expansionsgefäß und strömt von hier aus durch die Vertheilungsrohre nach den verschiedenen Stockwerken und Räumen, woselbst die Wärme entweder nur durch die Rohrwandungen oder durch sogenannte Wasseröfen abgegeben wird, und dann zurück nach dem Kessel. Einen solchen Wasserofen, in größerer Anzahl ausgeführt in einer Gemeindeschule zu Berlin, zeigt Fig. 18 in Grundriß und Verticalschnitt. Er besteht aus einem schmiedeeisernen Cylinder von 0,65^{m} Durchmesser und ist mit einer Anzahl innerer Röhren versehen, durch welche die Zimmerluft unterhalb ein- und oberhalb (mit höherer Temperatur) wieder ausströmt. Das warme Wasser dagegen tritt aus der Rohrleitung oberhalb in den Ofen ein und verläßt denselben unterhalb, wobei die Wärme sowol durch die Wandungen des großen Cylinders, als auch der kleinen Luftrohre abgegeben wird. Durch Hähne läßt sich der Wasserzufluß reguliren oder nach Befinden ganz unterbrechen. Will man gleichzeitig mit der Niederdruckwasserheizung eine Ventilation einrichten, so sind die Luftrohre des Wasserofens unterhalb mit einem Zuführungskanal für frische Luft in directe Verbindung zu setzen, wogegen man natürlich andererseits für Abführung der verdorbenen Zimmerluft zu sorgen hat

Die Hochdruck- oder Perkins'sche Wasserheizung, deren Princip schon oben angedeutet wurde und deren System Fig. 19 zeigt, hat ebenfalls ein Steigrohr (a), Rücklaufrohre (b und c) und am obern Ende das geschlossene Expansionsrohr (m). Außerdem ist an der höchsten Stelle noch ein Hahn (n) angebracht, welchen man während der Einpumpung des Wassers zu öffnen hat, um die in den Rohren befindliche Luft herauszulassen, der zugleich aber auch, da während des Heizens zufolge des starken Drucks und der Porosität des Eisens immer ein kleiner Theil des Wassers verdampft, dazu dient, um Wasser nachzufüllen. Wegen der bedeutenden Spannung des überhitzten Wassers müssen die Rohre aus Schmiedeeisen gefertigt und enger gehalten sein als bei der Niederdruckwasserheizung, nämlich höchstens 2,5^{cm} im Lichten weit; auch ist aus gleichem Grunde hier weder Wasserkessel noch Wasserofen anwendbar; beides wird durch schlangenförmig gewundene Rohre (Ofenspirale A und Zimmerspiralen B und C) ersetzt. Da man die Rohrleitungen nicht allzu lang (nicht über 250^{m} lang) nehmen darf, so werden bei größern Gebäudeanlagen mehrere Leitungen mit ebenso vielen Ofenspiralen angelegt. Die Erhitzung der letztern erfolgt, wie schon die Skizze Fig. 19, vollständiger aber Fig. 20 zeigt, in besondern, aus Ziegeln gemauerten Oefen, wobei gewöhnlich eine Feuerung zu zwei Spiralen gehört.

Ueber die Einrichtung des dargestellten, in der Irrenanstalt zu Neustadt-Eberswalde vom Ingenieur Johann Haag in Augsburg ausgeführten Ofens, sei Folgendes bemerkt: Fig. 20, a ist der Aufriß einer Ofenabtheilung, b der Längendurchschnitt, c der Querdurchschnitt, d der Grundriß (Horizontalschnitt über dem Roste). In dem Aufriß (a) zeigen sich in der Mitte oberhalb die Einfeuerungs-, darunter die Aschenfallthüre, links und rechts die mit den zugehörigen Spiralen verbundenen Rohrleitungen, und zwar an den äußern Enden oben die Steigrohre, nach innen zu und weiter abwärts gehend die Rücklaufrohre. Mit letztern ist sodann das von einer Druckpumpe ausgehende Füllrohr (über dem Buchstaben a) verbunden. In dem Längendurchschnitt (b) sieht man in der Mitte den hochliegenden Rost der Feuerung, von wo aus die Verbrennungsgase durch Oeffnungen der beiden Scheidungen, sodann durch die Spiralen hindurch abwärts nach dem gemeinsamen und mit einer drehbaren Regulirklappe versehenen Rauchkanal gehen. Die heller schraffirten Theile der Durchschnitte und des Grundrisses deuten feuerfestes Ziegelmaterial (Chamottestein) an. Sonst ist bezüglich der Figuren c und d etwas Weiteres nicht hinzuzufügen.

Die Dampfheizung ist der Niederdruckwasserheizung sehr ähnlich. Der in einem Dampfkessel entwickelte Dampf geht durch das guteingehüllte Steigrohr nach den etwas weitern, meist kupfernen Transmissionsrohren der einzelnen Räume, wo er sich infolge der Wärmeabgabe wieder zu Wasser condensirt. Dieses Condensationswasser fließt durch ein besonderes Rohr nach dem Kessel zurück. Statt der Transmissionsrohre kann man auch entsprechend den Wasseröfen, Dampföfen anwenden. Fig. 21 stellt einen solchen, für das Bad Elster (Sachsen) vom Ingenieur E. Kelling construirten Ofen dar. Derselbe hat einen äußern und innern Cylinder; zwischen beiden liegt der Dampfraum d, welchem der Dampf durch das 1,5—2^{cm} weite Rohr a zugeführt wird, während das Condensationswasser durch das Rohr c abfließt. Durch das genannte Rohr a kann der Dampf aber auch in den abgesonderten, mit einem Luftventil versehenen obern Raum o eintreten, um hier den eingehangenen Behälter g, resp. die in denselben zu legende Badewäsche zu wärmen. Das von c ausgehende Rohr b für das Condensations-

waſſer vereinigt ſich unterhalb mit dem Rohr c. Vermittels der Klappen k kann man den Apparat ſowol als Ventilations-, wie auch als Circulationsofen benutzen; im erſtern Falle tritt bei gehobener Klappe die friſche Luft in das Zimmer; im andern Falle (bei niedergelaſſener Klappe) circulirt die Zimmerluft durch den innern Cylinder.

Weſentlich verſchieden von allen bisher betrachteten Heizungen iſt die Gasheizung, die inſofern eine Sonderſtellung einnimmt, als hier zwar auch eine Zuleitung durch Rohre, die eigentliche Wärmeerzeugung (Verbrennung des Kohlenwaſſerſtoff- oder Leuchtgaſes) aber in Oefen ſtattfindet, die in den zu heizenden Räumen ſtehen. Auch iſt bei dieſen Heizungen kein Schornſtein erforderlich. Fig. 22 ſtellt einen Gasheizofen dar, wie er in der Fabrik von Elsner und Stumpf in Berlin conſtruirt wird. Derſelbe iſt nach vorn zu offen und hat 24 Stück 30^{cm} lange Heizbrenner; die Wärme des verbrannten Gaſes theilt ſich zum Theil direct, zum Theil indirect durch die Wandungen, ſowie durch die innere ſchräge Platte der Luft der betreffenden Räume mit.

Schließlich iſt bezüglich der Heizungen noch zu bemerken, daß auch vielfach mehrere der genannten Heizungsſyſteme combinirt werden, z. B. in der Weiſe, daß man die ganze Anlage der Luftheizung entſprechend conſtruirt, die zugeführte Luft aber anſtatt an einem Caloriſère an Dampf- oder Warmwaſſerröhren, die ſich in der Heizkammer befinden, erwärmt, oder der Dampfheizung entſprechend, nur mit dem Unterſchied, daß der Dampf ſeine Wärme durch die Rohrwandungen nicht unmittelbar an die Luft des Raums, ſondern zunächſt innerhalb eines Waſſerofens an Waſſer abgibt (Dampfwaſſerheizung).

b) Die Küchenfeuerungsanlagen.

Die zur Bereitung der Speiſen — zum Kochen und Braten — dienenden Feuerungsanlagen ſind nicht allein hinſichtlich ihrer Dimenſionen und ſpeciellen Einrichtungen, ſondern auch hinſichtlich der Art der Wärmeerzeugung ſehr verſchieden. Die Dimenſionen richten ſich hauptſächlich nach der Menge der zu bereitenden Speiſen; die ſpeciellen Einrichtungen nach Landesſitte, nach Gewohnheiten und Verhältniſſen der Familien u. ſ. w. Die Wärmeerzeugung kann erfolgen:

1) durch die gewöhnlichen feſten Brennmaterialien (Holz, Kohlen u. ſ. w.),
2) durch Dampf,
3) durch Gas.

Auf Taf. 16 geben die Fig. 23 und 24 ein Beiſpiel von Anlagen der erſtern Art (für gewöhnliche Brennmaterialien) in geringen Dimenſionen für kleinere häusliche Einrichtungen; die Fig. 25 ein Beiſpiel derſelben Art, aber in größern Dimenſionen für eine Anſtalt; die Fig. 26 ein Beiſpiel einer größern Dampfkocherei, ebenfalls für eine Anſtalt, und endlich Fig. 27 einen kleinen transportabeln Gaskochapparat für den häuslichen Gebrauch.

Die Kocheinrichtung Fig. 23, Kochmaſchine genannt, für die Ausführung in Eiſen berechnet, beſteht aus einem kleinen Kochherd, aus einem Koch-, reſp. Bratofen mit zwei Koch- oder Bratröhren und einer kleinen Pfanne für warmes Waſſer; ſie hat nur eine einzige Einfeuerung an einer der ſchmalen Seiten des Herdes, ſodaß die Verbrennungsgaſe unter der Herdplatte hinweg nach dem Kochofen gehen, hier die Wandungen der Röhren allſeitig und der Waſſerpfanne einſeitig berühren, und dann nach dem Schornſtein ziehen. Die Herdplatte iſt im vorliegenden Beiſpiel mit Einhängeringen verſehen, vermittels deren man größere und kleinere eiſerne Töpfe, ſo wie die Fig. 24 im verticalen Durchſchnitt für zwei dergleichen Töpfe zeigt, in unmittelbare Berührung mit dem Feuer bringen kann. Vielfach werden jedoch die Kochtöpfe auch nur einfach auf die, alsdann ununterbrochene Herdplatte geſetzt. Der Herd iſt 24^{cm} hoch, circa 28^{cm} breit und 33^{cm} lang; der Ofen $1{,}2^{m}$ hoch, 28^{cm} tief und 35^{cm} lang. In ähnlicher Weiſe, wie in Eiſen, führt man dergleichen Kochmaſchinen auch in Mauerwerk mit oder ohne Kachelverkleidung aus.

Die Kocheinrichtung des antwerpener Gefängniſſes, in Fig. 25, a von außen dargeſtellt, befindet ſich in einer Art Niſche, über welcher, wie die Durchſchnitte b und c deutlich erkennen laſſen, weite Kanäle zur Abführung der Dämpfe und Ventilation des Küchenraums angelegt ſind. Von den drei vorhandenen Keſſeln dienen nur zwei zur Bereitung der Speiſen, der dritte zur Erwärmung des für die Küche und ſonſtigen Zwecke erforderlichen Waſſers. Als eine Eigenthümlichkeit erſcheint die Anlage von kupfernen hohlen Ringen außerhalb der Keſſel (Fig. 25 b und c). Dieſelben ſtehen mit Steig- und Fallrohren, die in den Ventilationskanälen des Gebäudes liegen, in Verbindung und ſind, wie dieſe Rohre, mit Waſſer gefüllt, ſodaß nach dem Princip der Waſſerheizung bei Benutzung des Keſſels eine Erwärmung der Ventilationskanäle herbeigeführt wird.

Die Dampfkocherei, Fig. 26, iſt die der Irrenanſtalt zu Neuſtadt-Eberswalde, und wurde, wie die Hochdruckwaſſerheizung dieſer Anſtalt, von dem Ingenieur Johann Haag in Augsburg ausgeführt. Die mit ausbalancirten Deckeln verſehenen kupfernen Keſſel hängen gut gedichtet in halbkugelförmigen Manteln. Der Dampf tritt vom Hauptdampfrohr a aus (in Fig. 26 b durchſchnitten) vermittels der Verbindungsrohre c in den Zwiſchenraum zwiſchen Keſſel und Mantel. dd ſind die Abflußrohre für das Condenſationswaſſer, in das Hauptrohr b mündend; xx ſind Luftventile, vor dem Eintritt des Dampfes offen, dann geſchloſſen; f Zuleitungsrohr für kaltes Waſſer nach den Dampfkochern; endlich ee nach einem Ventilator führende Ableitungsrohre für die Dämpfe, die ſich innerhalb des Keſſels beim Kochen bilden. Das Ganze iſt mit einem eiſernen Gehäuſe umgeben.

Was endlich den kleinen transportabeln Gaskochapparat, Fig. 27, anlangt, ſo beſteht derſelbe aus einer Art Dreifuß, auf welchen das zu erhitzende Gefäß geſtellt wird. Innerhalb des Dreifußes liegen die Gasbrenner, die mit einem äußerlich als Handgriff behandelten Gasrohrſtück in Verbindung ſtehen. Die Gaszuführung ſelbſt wird von der Hauptgasleitung aus durch einen Gummiſchlauch bewirkt.

Die modernen Nutzbauten.

Bereits in der Einleitung wurde erwähnt, daß man unter Nutzbauten diejenigen Bauten verſtehe, bei welchen Erreichung des Zwecks das Hauptziel bildet, die alſo vorzugsweiſe den Charakter des Praktiſchen und Nützlichen an ſich tragen müſſen. Ob und inwieweit hierbei zugleich eine höhere architektoniſche Ausbildung nöthig wird, das hängt weſentlich von dem ſpeciellen Zwecke des Gebäudes ab. So zeigen auch einzelne der dargeſtellten Beiſpiele moderner Nutzbauten eine ſolche Auffaſſung, durch welche ſie den monumentalen Bauten nahe gerückt werden. Auf den

vorliegenden Tafeln sind übrigens nur diejenigen modernen Nutzbauten vertreten, deren Besprechung nicht andern Gebieten zugehört; so fehlen z. B. die landwirthschaftlichen Bauten, als Ställe, Scheunen und dergleichen, die in das Gebiet der Landwirthschaft gehören, die Eisenbahngebäude, die im Eisenbahnbau vertreten sind, die Fabrikanlagen und militärischen Bauten.

Man kann die Nutzbauten eintheilen in Privat- und öffentliche Bauten, d. h. in solche, die nur zu privaten Zwecken, insbesondere zum Wohnen, und in solche, die im öffentlichen Interesse errichtet sind.

A. Privatbauten.

(Tafel 17.)

Je nach den Anforderungen, die man an die Privatbauten stellt und die im wesentlichen sowol aus nationalen Eigenthümlichkeiten, als auch aus dem Bildungsgrade und den Vermögensverhältnissen der Erbauer resultiren, zeigen diese Bauten die verschiedenartigsten Anordnungen und Einrichtungen. Was speciell die Wohngebäude anlangt, so lassen sich dieselben in drei Gruppen bringen: herrschaftliche, bürgerliche und Arbeiter-Wohnungen. Hiernach sollen dieselben auch im Nachfolgenden betrachtet werden, und zwar soweit nöthig unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Verhältnisse in denjenigen Staaten, die vorzugsweise als die Träger der Cultur gelten, nämlich in Deutschland, Frankreich und England. Einzelne Räume und Einrichtungen der Wohnungen, die ebenso wol hier wie dort vorkommen können, sowie andere Privatbauten, die mehr oder weniger als Zubehör der Wohnungen aufzufassen sind, sollen in einem besondern Kapitel besprochen werden.

1. Das herrschaftliche Wohnhaus.

Da die durch nationale Eigenthümlichkeiten herbeigeführten Unterschiede bei dem herrschaftlichen Wohnhause weniger als bei andern Wohnhäusern hervortreten und überdies gerade diese Bauten in ihrer reichern Ausstattung die Grenze zwischen Nutzbauten und Monumentalbauten bilden, so ist dasselbe im Atlas nur durch ein Beispiel vertreten (Taf. 17, Fig. 1—3), und zwar stellt dasselbe ein freistehendes herrschaftliches Wohnhaus, eine sogenannte Villa dar. In der Regel sind die herrschaftlichen Wohngebäude, insbesondere die Villen, nur für je eine Familie bestimmt und zeigen fast allgemein die Einrichtung, daß die zum Empfang und Wohnen dienenden Haupträume im ersten Stockwerk, dem sogenannten erhöhten Parterre, die Gast- und Schlafräume im zweiten Stockwerk (erste Etage) und die Küche nebst Zubehör im Unterbau (Souterrain) liegen. Außerdem ist speciell bezüglich der Villen noch zu bemerken, daß sie gewöhnlich nicht dicht an der Straße, sondern von derselben mehr oder weniger entfernt stehen, wodurch nicht allein die Anlage eines Vorgartens ermöglicht, sondern auch die malerische Wirkung erhöht und das Wohnen angenehmer gemacht wird. Die Haupteingangsthür des Gebäudes befindet sich alsdann meistens an der einen Seitenfronte. Das dargestellte Beispiel, eine herrschaftliche Villa in der Parkstraße zu Dresden, vom Architekt A. Hauschild daselbst erbaut, zeigt die genannten Eigenthümlichkeiten in ebenso schöner als charakteristischer Anordnung. Durch das in der äußern Einfriedigung befindliche Thor oder dessen Nebenthür, welche beide, wie die Einfriedigung selbst, höchst kunstvoll in Schmiedeeisen ausgeführt und in der Perspective Fig. 1 ersichtlich sind, gelangt man auf einem gepflasterten Zugangsweg nach dem Hauseingang, vor welchem sich eine Freitreppe und eine leichte, mit Glas gedeckte Unterfahrt befindet. Im Gebäude selbst tritt man zuerst in einen kleinen Vorplatz a (Fig. 2), und von diesem in ein elegantes, achtseitiges, von oben beleuchtetes Vestibüle b. Die in letzterm links liegende Thüre führt in ein Empfangszimmer c, welches mit dem Salon d und durch diesen mit dem Damenzimmer f in Verbindung steht. Eine Passage g, in welcher eine kleine Treppe nach dem Souterrain, resp. nach oben führt, vermittelt den Zusammenhang mit einem Schlafzimmer f und dem Herrenzimmer i, neben welchem ein kleines Rauchzimmer k liegt. Der Mittelraum l an der Rückseite ist das Speisezimmer, der daneben befindliche Raum p ein Schränkeplatz mit Closet und Speisenaufzug, o ein Verbindungsgang. Vor dem Salon ist eine Loggia e, vor jedem der Seitenzimmer ein Erker (r und s), und vor dem Speisezimmer eine überdeckte Terrasse n angeordnet. Die im Vestibüle rechts liegende Thüre führt nach der Treppe q, welche die Verbindung mit dem Souterrain und der ersten Etage vermittelt. In letzterer (Fig. 3) tritt man zunächst in den Vorplatz a, der von oben beleuchtet ist und im Fußboden eine große verglaste Oeffnung zur Beleuchtung des untern Vestibüles hat. Die übrigen Räume sind: b Fremdenzimmer, c Billardzimmer, d Loggia, e Rauchzimmer, f und t Wohnzimmer, g, m, o, p, q, wie unten, n Bodentreppe, r und s Austritte über den Erkern. Im Souterrain liegt unter dem Speisezimmer und der Terrasse die Küche, daneben das Leutezimmer, links vorn das Badezimmer, rechts vorn die Hausmannsstube, links inmitten eine Rollkammer, unter dem Salon ein Keller. Außer dem Hauptgebäude enthält das Grundstück noch zwei 17,85^{m} lange und 6,0^{m} tiefe Seitengebäude, die auch in der Perspective ersichtlich sind. In dem Seitengebäude rechts befindet sich: eine Portierwohnung, Stallung für drei Pferde, Remise und Geschirrkammer; in dem Seitengebäude links: Wasch- und Gewächshaus.

2. Das bürgerliche Wohnhaus.

Das bürgerliche Wohnhaus unterscheidet sich von dem herrschaftlichen nicht allein durch einfachere Ausstattung, sondern auch durch Verminderung der zu einer Wohnung gehörigen Räumlichkeiten. Selbstverständlich finden aber auch bei bürgerlichen Wohnungen nach beiden Richtungen hin Abstufungen statt. Das bürgerliche Wohnhaus kommt seltener freistehend und nur für eine Familie eingerichtet, sondern meistens in geschlossener Reihe und für mehrere Familien vor. Es sind deshalb in den Beispielen nur eingebaute Wohnhäuser, und zwar in zwei Fällen für mehrere Familien, in einem Falle für nur eine Familie angenommen worden.

Bei dem deutschen bürgerlichen Wohnhaus hat sich zufolge des in Deutschland stark ausgeprägten Individualismus keine allgemein gültige Norm herausgebildet. Doch findet man in den bessern, für den reichern Bürgerstand bestimmten Wohnungen gewöhnlich: Salon, großes Wohnzimmer, Speisezimmer, Zimmer des Herrn nebst Cabinet oder Bibliothek, Zimmer der Frau, Kinderzimmer, drei Schlafzimmer, Gastzimmer nebst Cabinet, Garderobe, Küche, Leutestube, Speisekammer, zwei Abtritte. Bei Wohnungen für den weniger bemittelten Bürgerstand fällt eine größere oder geringere Anzahl der genannten Räume weg. In der Regel liegt eine derartige Wohnung nur in einer

Stockwerk, wenn nicht gar eine Theilung der Stockwerke in zwei Wohnungen stattfindet. Jede Wohnung ist gewöhnlich mit einem verschließbaren Vorplatz (Vorzimmer) versehen, sodaß die ganze Wohnung nur einen Verschluß erhält. Eine Ausnahme findet bei größern Wohnungen, zu denen auch die Taf. 17, Fig. 4—7 dargestellten gehören, insofern statt, als hier fast stets eine Neoentreppe (m, Fig. 5) vorhanden ist, die einen zweiten Zugang zur Wohnung nöthig macht. Bezüglich des dargestellten Gebäudes sei Folgendes erwähnt: dasselbe ist vom Baurath Adler in Berlin erbaut und befindet sich in der Dorotheenstraße daselbst. Es ist beiderseits angebaut und mit einem Flügel versehen. Fig. 4 zeigt die in stattlichen Verhältnissen gehaltene Façade, Fig. 5 den Grundriß des Parterre, Fig. 6 den der Etagen und Fig. 7 den zu Fig. 6 gehörigen Flügel. Im Parterre befindet sich eine Durchfahrt a; o ist die Haupttreppe, k die Küche, t eine kleine, nach den in einem Halbgeschoß liegenden Diensträumen führende Degagementstreppe, g das Schlafzimmer, n ein Corridor, d, o, f u. s. w. Wohn- und Empfangszimmer u. s. w. Aehnlich ist die Anordnung in der ersten Etage, nur tritt hier noch ein großer Salon a hinzu.

Bei dem französischen und speciell pariser bürgerlichen Wohnhaus befindet sich zwar auch, wie bei dem deutschen Wohnhaus, in jeder Etage eine Wohnung, zuweilen auch zwei kleinere Wohnungen; doch unterscheiden sich diese Wohnungen von den deutschen wesentlich dadurch, daß sie ganz bestimmten, durch die gleichförmigen Gebräuche und socialen Verhältnisse hervorgerufenen Anforderungen zu entsprechen haben. Eigentliche Wohnzimmer in unserm Sinne sind nicht vorhanden; sie werden zum Theil durch den Salon, hauptsächlich aber durch die entsprechend ausgestatteten Hauptschlafzimmer ersetzt. Dagegen ist stets ein Speisezimmer vorhanden, welches jedoch häufig zugleich als zweites Vorzimmer dient. Von dem eigentlichen Vorzimmer aus müssen Speisezimmer und Salon direct zugänglich sein. Bei bessern Einrichtungen kommt noch Toilettenzimmer, Anrichtezimmer u. s. w. hinzu. Die Fig. 8—11 geben in Façade und Grundrissen ein eingebautes bürgerliches Wohnhaus zweiter Klasse, im Boulevard de Sébastopol in Paris von Garnier und Coulon erbaut. Das Parterregeschoß (rez-de-chaussée), Fig. 9, hat, wie dies gewöhnlich der Fall ist, Ladeneinrichtungen und darüber im Halbgeschoß (entresol), Fig. 10, Magazine. Die in Fig. 11 dargestellte erste Etage enthält eine größere Wohnung, während in den übrigen drei Stockwerken je zwei kleinere Wohnungen liegen. Es ist in Fig. 9: a die Haupttreppe, b Treppe für das Entresol, c Treppe nach dem Souterrain, d Treppe nach den Galerien, o Oeffnung zur Beleuchtung des Souterrains (ciel ouvert), f Glasplatten zu gleichem Zweck, g Ladentische, h Fächer (régales), i Schaufenster (étalages), k erhöhter Sitz (tribune), m Gaszähler; in Fig. 10: a und b, wie vorher, cc Magazine, d Depôt, o Zimmer des Hausmanns (concierge); in Fig. 11: f Vorzimmer, g Salon, h Eßzimmer, i Schlafzimmer, j Zimmer der Bedienung, k Küche, t Küchenbedienung (office). Die kleinern Wohnungen in zweiter und dritter Etage bestehen aus: Entrée, Eßzimmer, Schlafzimmer, Zimmer der Bedienung, Küche; außerdem hat die vordere Wohnung noch einen Salon. Die Façade, Fig. 8, läßt die innere Hauptdisposition in durchaus charakteristischer Weise erkennen.

Bei der Einrichtung des englischen bürgerlichen Wohnhauses gilt es als Hauptgrundsatz, in demselben, selbst wenn es mehrstöckig und eingebaut ist, nur eine Wohnung unterzubringen, was sich aus der Vorliebe des Engländers für abgeschlossenes Familienleben erklärt. Da in den größern Städten, insbesondere in London, die Preise der Grundstücke wesentlich nach der Länge der Fronten bemessen werden und an sich sehr hoch sind, so strebt man darnach, mit der geringsten Frontlänge (7—8,5^{m}) auszukommen, mehr nach der Tiefe zu bauen und die Zahl der Stockwerke zu vergrößern, wodurch die Façaden ein eigenartiges Ansehen erhalten (Fig. 12). Zur Verminderung der Unbequemlichkeiten, welche die Vertheilung der zur Wohnung gehörigen Räume in verschiedene Stockwerke herbeiführt, sind diese letzteen verhältnißmäßig sehr niedrig (2,5—3,5^{m}). Vor jedem Hause wird ein kleiner vertiefter, vom Trottoir mittels einer kleinen Treppe zugänglicher Hof (area) angelegt, welcher eine bessere Beleuchtung des Souterrains ermöglicht. In letzterm befinden sich die Wirthschaftsräume, Küche und Vorrathsräume, sowie die Wohnung eines sogenannten housekeeper (Haushalters), welcher der Wirthschaft vorzustehen hat. Meistens ist auch noch ein sogenannter sommelier (Schaffner) vorhanden. Die specielle Einrichtung eines solchen Souterrain, sowie der verschiedenen Stockwerke, geht aus dem in den Fig. 12—18 dargestellten londoner bürgerlichen Wohnhause zweiter Klasse und aus nachfolgendem Verzeichniß hervor. In Fig. 13 (Souterrain) ist: a der Flur, b Zimmer des Housekeepers, c Weinkeller, d Treppe, o Zimmer des Sommeliers, f Waschraum, g Küche, h Hof, i Speisekammer, k Zimmer der Bedienung, l Cabinet, m die Area, n die Treppe in dieselbe vom Trottoir aus, o Kohlenkeller mit Einfüllöffnung vom Trottoir, p Abtritt mit Wasserreservoir, q Stallung, r Remise, s Treppe nach einem Halbgeschoß (Fig. 15), welches enthält: a Heuboden, b Abtritt, c Kutscherstube, d Bedientenstube, o Treppe, in Fig. 14 (Erdgeschoß): a Vorhalle, b Entrée, c Flur, d Treppe, e Speisezimmer, f Bibliothek, g Zimmer des Herrn, h Hof; in Fig. 16 (erste Etage): a und b Salons, c Gewächshaus, d Treppe; in Fig. 17 (zweite und dritte Etage): a Toilettenzimmer, b und c Schlafzimmer; in Fig. 18 (Dachetage): a, b, c Schlafzimmer, d Treppe, o Reservoir.

3. Das Arbeiterwohnhaus.

In allen Culturstaaten, insbesondere in Deutschland, Frankreich und England, sind während der letzten Decennien in größerm und kleinerm Maßstabe Versuche gemacht worden, für die arbeitenden, resp. unbemittelten Klassen besondere Wohnhäuser zu erbauen, ja sogar ganze Arbeitercolonien zu errichten und die Wohnungen entweder nur miethweise zu überlassen oder damit zugleich den Zweck zu verbinden, den Abmiethern nach und nach zu dem Besitz der Wohnung oder des Wohnhauses zu verhelfen. So anerkennenswerth diese Bestrebungen vom Standpunkt der Humanität aus sind, so sprechen doch auch viele Gründe dagegen, namentlich gegen das massenhafte Beisammenwohnen der Arbeiter, und nur da, wo zahlreiche Arbeiter unter einem oder nur wenigen Brotherren stehen, haben jene Versuche ein befriedigendes Resultat geliefert. Im allgemeinen lehrt vielmehr die Erfahrung, daß die Vermischung der besitzenden mit den arbeitenden Klassen entschiedene Vorzüge, namentlich in Bezug auf Bildung der Arbeiter gewährt. Auch muß erwähnt werden, daß in zahlreichen Fällen die auf Beschaffung von Wohnungen für die unbemittelten Klassen abzielenden Bestrebungen leider deshalb nicht zu dem gewünschten Resultate geführt haben, weil die darauf verwendeten Kapitalien keinen hohen Zinsertrag ab-

werfen können. Derartige Erfahrungen hat unter anderm auch die im Jahre 1848 gegründete Gemeinnützige Baugeſellſchaft in Berlin gemacht, welche von der Idee ausging, Häuſer mit kleinen Wohnungen, ſowol vereinzelt in Berlin als auch auf einem beſonders hierzu angekauften Terrain außerhalb Berlins, Bremerhöhe genannt, zu erbauen, letztere ſo zu vermiethen, daß ſich das aufgewendete Kapital mit 6 Proc. verzinſe, hiervon 4 Proc. den Actionären zu zahlen und 2 Proc. den Abmiethern gut zu ſchreiben, um denſelben nach 30 Jahren Eigenthumsrecht zu verſchaffen. Wenn ſich auch dieſe Idee nicht vollſtändig durchführen ließ, ſo ſind doch — dank den Beſtrebungen der Geſellſchaft — zahlreichen ärmern Familien Wohnungen verſchafft worden. Die Fig. 19 und 20 ſtellen ein ſolches von der Gemeinnützigen Baugeſellſchaft auf Bremerhöhe erbautes Wohnhaus für zwei Familien in Grund- und Aufriß dar. Die darin befindlichen Wohnungen liegen nicht über-, ſondern nebeneinander, und da jede ihren beſondern Eingang und beſondere Treppe hat, ſo iſt das Gebäude eigentlich ein Doppelhaus. Charakteriſtiſch für dieſe, wie überhaupt für die Wohnungen der arbeitenden Klaſſen, erſcheint die Vereinigung von Flur und Küche in der Weiſe, daß der Kochherd unmittelbar in den Flur eingebaut iſt. Von letzterm gelangt man einerſeits in die große Wohnſtube, andererſeits nach der Treppe, welche nach den in der erſten Etage liegenden Schlafſtuben führt. Zu jedem Hauſe gehört ein kleiner Garten.

Eine durchaus gelungene Anlage iſt die im Jahre 1853 durch Jean Dollfuß, reſp. durch eine Geſellſchaft gegründete Arbeitercolonie zu Mülhauſen im Elſaß. Jede Arbeiterfamilie bewohnt ein eigenes Haus, welches durch allmähliche Abzahlung ihr Eigenthum wird. Die Häuſer, welche ganz im Sinne des franzöſiſchen Bauweſens und noch unter franzöſiſcher Herrſchaft erbaut und deren Wohnungen deshalb auf der Tafel als franzöſiſche bezeichnet ſind, ſtehen entweder in Reihen nebeneinander, wobei ſich zuweilen je zwei Reihen mit dem Rücken berühren, oder es ſind je vier, ſo wie Fig. 25 zeigt, zu einer Gruppe vereinigt. Ein Haus einer ſolchen Gruppe iſt in den Fig. 21—24 dargeſtellt; es hat 6,2^{m} Länge, 5,7^{m} Tiefe, daher 35,34 Quadratmeter Grundfläche und ſteht in einem Terrain von 160 Quadratmeter Fläche. Die allgemeine Raumdispoſition iſt eine ähnliche wie in dem beſchriebenen berliner Arbeiterwohnhaus; im Parterre (Fig. 22) liegen: der Flur, welcher zugleich als Küche dient, und die Wohnſtube; in der erſten Etage (Fig. 23): zwei Schlafzimmer. Der Bodenraum dient zur Aufbewahrung von Geräthſchaften und iſt abſichtlich niedrig gehalten, damit er nicht als Schlafraum benutzt werden könne (ſ. Durchſchn. Fig. 24). Jedes Haus hat einen 1,8^{m} hohen Keller. Die Stockwerkshöhe beträgt im Parterre und in der Etage 2,7^{m} im Lichten. Der Abtritt iſt angebaut und nur von außen zugänglich. Dabei ſtoßen immer je zwei benachbarte Abtritte zuſammen und haben gemeinſchaftliche Grube. Die Façade (Fig. 21) gibt in ihrer Einfachheit zu weitern Bemerkungen keinen Anlaß. Eine der mülhauſener ähnliche neuere Anlage befindet ſich bei Geislingen in Würtemberg.

Was die engliſchen Arbeiterwohnungen betrifft, ſo exiſtiren ſolche zwar in großer Anzahl, doch hat man, obwol im übrigen enorme Summen für die Wohnungsverbeſſerungen der arbeitenden Klaſſen aufgewendet worden ſind, niemals Verſuche gemacht, den Miethern Eigenthumsrecht zu verſchaffen. In den Fig. 26—28 iſt in perſpectiviſcher Anſicht, Grundriß und Durchſchnitt ein engliſches Arbeiterwohnhaus für zwei Familien (Doppelhaus), ausgeführt zu Martonhall bei Middelsbro, dargeſtellt. Jede Wohnung hat im Erdgeſchoß zwei größere Räume, von denen einer als Wohnſtube und zugleich Küche, der andere als Schlafſtube benutzt wird; außerdem einen kleinen Raum als Speiſekammer neben dem Entrée, ſowie die Treppe, welche zu dem noch einige Schlafräume enthaltenden obern Geſchoſſe führt. Das Aeußere dieſes Arbeiterwohnhauſes iſt von angenehmer, maleriſcher Wirkung, wozu der Grund nicht nur in der Gruppirung, ſondern auch in dem eigenthümlichen gothiſchen Stil liegt, der ſich, wenn auch nicht allgemein, bis heute in England erhalten hat.

4. Zubehör und einzelne Räume der Wohnhäuſer.

Als Zubehör der Wohnhäuſer treten insbeſondere auf: Stallungen für Pferde, Hühner, Tauben und Hunde, Remiſen für Wagen und Brennmaterial, Waſch- und Gewächshäuſer, Lauben, Veranden, Ruheſitze, Fontainen, Brunnen u. ſ. w. Einige von dieſen Baulichkeiten ſind andern Gebieten, wie z. B. dem der Landwirthſchaft zuzuweiſen; manche derſelben bieten auch ſo wenig Beſonderes dar, daß von ihrer Darſtellung abgeſehen werden konnte, und einige haben bereits bei anderer Gelegenheit Darſtellung und Beſprechung gefunden, wie z. B. eine Gartenlaube in dem Kapitel über die eiſernen Bauwerke. Auf der vorliegenden Taf. 17 ſind daher von dieſen Nebenanlagen nur zwei durch Beiſpiele vertreten, nämlich das Gewächshaus (Fig. 29 und 30), ſowie der Ruheſitz (Fig. 35). Das dargeſtellte Gewächshaus iſt in einem Privatgrundſtücke zu Berlin ausgeführt und zeichnet ſich ebenſo wol durch ſeine gefällige äußere Erſcheinung (Fig. 29), wie durch ſeine zweckmäßige Einrichtung aus. Es enthält im ganzen, wie der Grundriß Fig. 30 zeigt, ſechs Räume, von denen drei tiefer liegen und mit einem ſchrägen (pultförmigen) Glasdache verſehen ſind. Auch der Mittelbau des obern Gewächshauſes hat ein ſolches Glasdach, zugleich aber eine verglaſte Vorderwand. Derartige verglaſte Wände und Dächer erhalten in der Regel ein Gerippe, reſp. Geſpärre aus Eiſen, wodurch nicht allein eine größere Feſtigkeit als durch Holz erzielt, ſondern auch an Lichteinfallsfläche am wenigſten eingebüßt wird. Zum Schutze der Pflanzen gegen die directe Einwirkung der Sonnenſtrahlen ſowol, als auch im Winter gegen Kälte ſind die verglaſten Flächen mit Matten zu bedecken oder mit Bretvorſetzern, Rouleaux, Rolljalouſien u. dgl. zu verſehen; auch hat man die Gewächshäuſer ſtets ſo zu ſtellen, daß die verglaſten Flächen möglichſt nach Süden zu liegen kommen. Uebrigens iſt zu bemerken, daß die Verſchiedenheit der Pflanzen auch verſchiedene Einrichtungen, namentlich in Bezug auf Heizung nöthig macht, woraus ſich die verſchiedenen Abtheilungen, wie ſie auch in der Figur zu ſehen ſind, erklären laſſen. In dieſer Beziehung unterſcheidet man das Kalt-, das Warm- und das Treibhaus. Erſteres dient nur zur Ueberwinterung der Pflanzen und erhält deshalb keine Heizungsanlagen, ſondern wird nur, um die Einwirkung des Froſtes zu verhüten, bis zu 2^{m} in die Erde geſenkt; es iſt alſo der tiefliegende Theil des Gewächshauſes. Die Warmhäuſer bedürfen durchſchnittlich einer Temperatur von 10° R. und müſſen deshalb mit einer Heizung verſehen ſein, die in der Regel eine mit kupfernen Röhren verſehene Niederdruckwaſſerheizung oder eine Kanalheizung iſt. Die Treibhäuſer endlich ſind für exotiſche Pflanzen oder

auch dazu beſtimmt, Gewächſe, wie Blumen und Gemüſe, raſcher und zu außergewöhnlicher Zeit zur Reife zu bringen. Hierzu iſt eine Temperatur von durchſchnittlich 25—30° R. erforderlich. Dieſe Temperatur kann entweder ebenfalls durch Kanalheizung oder durch Hochdruckwaſſerheizung erreicht werden. Die zu den Heizungen erforderlichen Schornſteine ſind in dem vorliegenden Beiſpiele außerhalb des Gebäudes, aber ſymmetriſch zu beiden Seiten deſſelben in Geſtalt von Obelisken aufgeführt.

Die Ruheſitze, von denen ein Beiſpiel in Fig. 35 dargeſtellt iſt, gehören zu jenen Baulichkeiten, welche man in Gärten der Villen an ſolchen Stellen errichtet, die durch ihre geſchützte Lage, durch Baumgruppen, durch Fernſicht oder Durchblicke beſonders geeignet erſcheinen. Der weſentlichſte Theil iſt die Bank, die man, wenn es auf Gediegenheit ankommt, aus Stein herſtellt; außerdem pflegt man über dieſen Bänken, wenn nicht durch überhängende Bäume bereits ein Schutz geboten iſt, ein durch Säulen getragenes Laubdach herzuſtellen und den maleriſchen Reiz durch Aufſtellen von Figuren, Vaſen, Treppenanlagen u. dgl. zu erhöhen.

Was nun einzelne Räume und ſonſtige Einrichtungen der Wohnhäuſer anlangt, ſo herrſcht hier zwar große Mannichfaltigkeit, doch läßt ſich an den dargeſtellten Beiſpielen wenigſtens auf einige charakteriſtiſche Eigenſchaften aufmerkſam machen. Fig. 31 zeigt die Anordnung eines Hausflurs (Einfahrt) in einem berliner Wohnhauſe. Einen ſolchen Flur bringt man bei eingebauten Häuſern gern inmitten oder an einem Ende der Façade an. Da die Thore derſelben meiſt geöffnet ſind, ſo muß man angenehme Durchblicke nach einem Hof oder Garten zu erzielen ſuchen. Für den Fußboden iſt, wenn der Flur als Durchfahrt dienen ſoll, das Holzpflaſter zu empfehlen. Auch darf in einem ſolchen Falle die Breite nicht unter 3^{m} betragen. Die Höhe richtet ſich zwar nach der Höhe des Parterregeſchoſſes, doch tritt gewöhnlich noch das Stück hinzu, um welches dieſes Geſchoß über die Straße erhoben iſt. Daß ſich übrigens ein Flur auch mit Eleganz ausführen läßt, zeigt das Beiſpiel.

In Fig. 32 iſt ein Salon dargeſtellt, und zwar aus einer Villa in Potsdam. Was zunächſt die Größe derartiger Räume betrifft, ſo gelten 30—50 Quadratmeter als die gewöhnlichen Grenzen für die Grundfläche, während man die Höhe 3,5—4,0^{m} im Lichten nimmt. Die Ausſtattung richtet ſich zwar nach den zur Verfügung ſtehenden Geldmitteln; doch iſt ſie in allen Fällen, verglichen mit derjenigen der übrigen Räume, die reichſte, und zwar ſowol in Bezug auf Behandlung der raumumſchließenden Flächen (Wände, Decken und Fußböden), als auch in Bezug auf Möblirung, Gardinen u. ſ. w. In dem dargeſtellten Salon iſt über den Wänden ein reicher Deckenſims angeordnet; die Wandflächen ſelbſt ſind mit Einfaſſungen verſehen und vor denſelben befinden ſich Blumentiſche mit großen Blattpflanzen. Die Fenſter erſcheinen herausgebaut, weshalb in der betreffenden Wand eine größere, gerade überdeckte und mit Pilaſtern eingefaßte Oeffnung angeordnet iſt. Die Gardinen ſind, wie dies in Salons häufig geſchieht, doppelt, unterhalb weiße aus Tüll, darüber farbige aus Wollenſtoff. Oben läuft querherüber noch ein ſogenannter Lambrequin.

Fig. 33 gibt ein Beiſpiel eines elegant ausgeſtatteten Arbeitszimmers. Ein ſolches Zimmer erhält eine Grundfläche von 20—30 Quadratmeter und iſt ſehr häufig noch mit einem Nebencabinet verſehen, welches entweder als Bibliothekraum oder Schlaf-, reſp. Ankleidezimmer dient. Das Arbeitszimmer muß eine ruhige Lage haben und kann nach Befinden, wie in dem Beiſpiel, an den Wänden mit Regalen zur Aufſtellung von Modellen, Figuren, Lampen und dergl. verſehen werden. Die Ausſtattung muß den Charakter des Soliden und Zweckmäßigen an ſich tragen, was man durch Holzvertäfelung, durch Holzdecken, durch ſchwere Vorhänge, durch kräftig gehaltene Eichenholzmöbel u. ſ. w. erzielen kann.

Fig. 34 zeigt ein reich und in orientaliſchem Stil gehaltenes Badezimmer. Daſſelbe liegt im Erdgeſchoß des von dem Prinzen Albrecht von Preußen erbauten Schloſſes bei Dresden und wurde von dem inzwiſchen verſtorbenen Architekt von Diebitſch, der ſich beſonders durch ſeine im orientaliſchen (mauriſchen) Stil gehaltenen Werke berühmt gemacht hat, eingerichtet. Ueber dem Badebaſſin, welches aus bräunlich grünem Marmor beſteht, erhebt ſich, von ſechs ſchlanken Säulchen getragen, ein im reichſten Farbenſchmuck gehaltener Baldachin. Die Wände ſind dem Stile gemäß teppichartig decorirt. Für gewöhnlich hält man in Wohngebäuden das Badezimmer einfacher; doch iſt es unter allen Umſtänden empfehlenswerth, die Wände und die Decke in Oelfarbe zu malen und den Fußboden in Stein, am beſten mit ſogenannten metlacher Flieſen, herzuſtellen. Das Bad ſelbſt beſteht entweder nur aus einer Zinkwanne, oder es iſt ein in Ziegeln mit Cement gemauertes und mit weißglaſirten Chamotteflieſen belegtes, meiſt verſenktes Baſſin, welches am Boden 1,7^{m} im Lichten lang, 0,6^{m} im Lichten breit und 0,7^{m} tief genommen und mit einer Rohrleitung für kaltes und warmes Waſſer, ſowie mit einer Ableitung für das gebrauchte Waſſer verſehen werden muß. Sehr häufig wird die Erwärmung des Waſſers und die Heizung des Zimmers durch ein und denſelben Ofen, eine Art Waſſerofen, bewirkt, wenn man es nicht vorzieht, beides zu trennen und zur Beheizung einen beſondern Ofen, z. B. nach Art des auf Taf. 16 in Fig. 21 dargeſtellten, zu verwenden.

Was nun endlich die auf Taf. 17 noch befindlichen Abtrittseinrichtungen anlangt, ſo iſt zunächſt bezüglich der Fig. 36 zu bemerken, daß ſie in der Hauptſache die gewöhnliche Einrichtung veranſchaulicht, wobei ſowol das Becken oder der Trichter a, als auch die Schlotte b und das zugehörige Verbindungsſtück, der Stiefel c aus verſchiedenen Materialien, als ſcharf gebrannter und gut glaſirter Thon, Chamotte, Cement, Aſphalt, Blei, Zink, Gußeiſen ausgepichtes Holz, beſtehen können. Bei allen dieſen Materialien, mit Ausnahme des Holzes, wird der Querſchnitt der Rohrſtücke, die man durch mit Cement und Werch gedichtete Falze verbindet, kreisrund mit einem innern Durchmeſſer von 20—30^{cm} angenommen; auch kann eine ſolche Schlotte gemeinſchaftlich für mehrere über- und nebeneinanderliegende Abtritte genommen werden. Der Abtrittſitz erhält eine Höhe von 45^{cm}, eine Breite von mindeſtens 70^{cm} und eine Tiefe von mindeſtens 50^{cm}; die kreisrunde Oeffnung, Brille, einen Durchmeſſer von 27^{cm}. Um das Aufſteigen der Grubengaſe durch die Schlotten zu verhindern, kann man einen ſogenannten Waſſerverſchluß anbringen, indem man entweder nach d in Fig. 36 das untere Rohrende nach aufwärts gekrümmt annimmt oder nach e eine feſte Schale unter die Rohrmündung hängt. Auf demſelben Principe beruhen auch die engliſchen Watercloſets, wie ein ſolches in Fig. 37 als verticaler Durchſchnitt dargeſtellt iſt. Die Einrichtung beſteht im weſentlichen aus Folgendem: a iſt das mit einem gutſchließenden Deckel verſehene Sitzbret, b ein Becken von Steingut, Porzellan oder emaillirtem Guß-

eisen, unterhalb durch die um Charniere bewegliche und durch ein Gegengewicht in horizontaler Lage gehaltene kupferne Schale c geschlossen. Durch die Excremente und das Spülwasser wird die Schale so, wie punktirt angedeutet ist, niedergedrückt, hierbei entleert und durch das Gegengewicht wieder gehoben. Durch das auf dem Boden der Schale sich noch nachträglich ansammelnde Spülwasser erzielt man einen dichten Verschluß gegen aufsteigende Gase. Ein zweiter Wasserverschluß wird unterhalb des eisernen Trichters d durch das Gefäß e bewirkt. Von diesem aus gehen die durch das Spülwasser verdünnten Excremente durch die Schlotte nach der Grube. Das Spülwasser wird oberhalb des Beckens durch ein Rohr f aus einem hochliegenden Reservoir dadurch zugeführt, daß man den Hahn g öffnet. Das mit einem starken Druck einströmende Wasser stößt hinter der Einmündung gegen eine Platte und wird dadurch gezwungen, sich rings an den Wänden des Beckens zu verbreiten und dasselbe auf diese Weise zu spülen. Anstatt mittels der Hand kann die Bewegung des Hahnes auch durch mechanische Vorrichtung bewirkt werden.

B. Oeffentliche Bauten.

(Tafel 18 und 19.)

Die öffentlichen Nutzbauten sind entweder allgemeinen humanistischen Zwecken, wie der Erziehung und Ausbildung der Jugend, der Pflege der Kranken und Armen, der Gerechtigkeitspflege u. s. w. oder andern, mehr realen, dabei aber gemeinnützigen Zwecken, wie dem geschäftlichen Verkehr, der Erholung, Erfrischung u. s. w. gewidmet. Zu der erstern Gruppe gehören alle Schulen, Ausstellungsgebäude, öffentliche Bibliotheken, resp. Lesehallen, Kranken-, Speise- und Logiranstalten, Gerichtsgebäude und Strafanstalten; zu der zweiten Gruppe: Börsen, Wasch-, Bade- und Trinkanstalten, Gebäude für das Feuerlösch- und Zollwesen, Markt- und Festhallen. Alle diese Baulichkeiten sind auf den Tafeln durch Beispiele vertreten.

1. Gebäude für Erziehung und Ausbildung.

Mit den Fortschritten der Cultur haben sich auch die Anforderungen in Bezug auf die Ausbildung, insbesondere die geistige Ausbildung des Menschen gesteigert und es nehmen deshalb unter allen modernen Nutzbauten die für diesen Zweck errichteten Gebäude die wichtigste Stelle ein. Mit der Ausbildung geht die Erziehung Hand in Hand; wenn diese in der Familie gar nicht oder nur in ungenügender Weise erfolgen kann, so stehen verschiedene Anstalten, wie Waisenhäuser, Erziehungsanstalten, Spielschulen und Kinderkrippen zur Verfügung, in welchen die Erziehung, mehr oder weniger verbunden mit der Ausbildung, gepflegt wird. Eine derartige Anstalt, nämlich eine Kinderkrippe, errichtet zu Frankfurt a. M., ist Taf. 18, Fig. 1 und 2, in perspectivischer äußerer Ansicht und Grundriß dargestellt. Solche Krippen sind gewöhnlich von Vereinen, insbesondere Frauenvereinen begründet und haben den speciellen Zweck, sowol neugeborene Kinder, welche die mütterliche Pflege entbehren müssen, aufzunehmen, als auch kleinen, noch nicht schulpflichtigen Kindern, deren Mütter den Broterwerb außer dem Hause suchen müssen, entweder unentgeltlich oder gegen geringe Entschädigung während des Tags, beziehentlich der Arbeitszeit der Mütter, Aufnahme zu gewähren, ihnen Beköstigung, Unterhaltung und auch dem Alter angemessene Belehrung zukommen zu lassen und somit der Verwahrlosung und Verkümmerung der Kinder vorzubeugen. In größern Städten sind gewöhnlich mehrere dergleichen Anstalten vorhanden, was den doppelten Vortheil gewährt, daß größere Entfernungen vom Aelternhause bis zur Anstalt vermieden werden und außerdem die Anstalten selbst in kleinerm Maßstabe angelegt werden können, daher leichter zu übersehen sind. Auch die dargestellte Krippe ist nur mäßig im Umfang; sie enthält im Erdgeschoß (Fig. 2): zwei große Zimmer (a, a) mit zusammen circa 48 Quadratmeter Grundfläche, für die zu pflegenden Kinder bestimmt, die nöthigen Verbindungsgänge und Flur (b, b), eine Garderobe (c), ein Reservezimmer (d), ein Waschezimmer (e), eine Küche von circa 16 Quadratmeter Grundfläche, Abtritt und Treppe. Das obere (Dach-)Geschoß enthält Wohn- und Schlafräume für die Pflegerinnen, für das Dienstpersonal u. s. w. Die äußere Erscheinung des Gebäudes (Fig. 1) ist einfach, aber ansprechend; durch die Giebelanordnung und die Steilheit des Daches wurde eine vortheilhafte Ausnutzung der Dachräume herbeigeführt. Zu bemerken ist noch, daß alle Kinderkrippen möglichst frei oder wenigstens so liegen müssen, daß die Anlage eines Gartens ermöglicht wird.

Was nun ferner die ausschließlich nur der geistigen Ausbildung gewidmeten Gebäude, die Schulen, anlangt, so lassen sich diese in drei Klassen bringen, nämlich Elementar- oder Volks-, Mittel- und Hochschulen. In den Elementarschulen, zu welchen die Land- und Freischulen, Bezirks- und Bürgerschulen gehören, werden die elementaren Unterrichtsgegenstände, wie Lesen, Schreiben, Rechnen und sonstige Hülfswissenschaften gelehrt; in den Mittelschulen (Gymnasien und Realschulen) erfolgt eine weitergehende Ausbildung und beziehentlich Vorbereitung für die Hochschulen (Universitäten, Akademien), in denen bestimmte Fächer rein wissenschaftlicher, technischer und künstlerischer Natur gelehrt werden.

Die Fig. 3 und 4 geben ein Beispiel einer Dorfschule, Fig. 5 und 6 einer Bezirksschule und Fig. 7 und 8 einer Realschule.

Die Größe und räumliche Theilung der Dorfschulen richtet sich nach der Anzahl der schulpflichtigen Kinder einer Gemeinde, wobei angenommen wird, daß eine Klasse nicht mehr als 100 Schüler erhalten soll. Hiernach bekommen die Dorfschulen ein bis vier Klassen mit ein bis zwei Lehrerwohnungen. Letztere in den Schulgebäuden aufzunehmen, rechtfertigt sich hauptsächlich dadurch, daß der Lehrer bei seinem meist kärglichen Gehalt manchem Lebensgenuß entsagen und dafür Ersatz in der Häuslichkeit finden muß. Jedenfalls sind aber die Wohnräume von den Schulräumen möglichst zu trennen. Die einfachste Anlage dieser Art für ganz kleine und arme Gemeinden ist das einklassige Schulhaus mit einer Lehrerwohnung, wie z. B. das Schulhaus zu Neuhofen in Preußen, welches Fig. 3 in der Ansicht und Fig. 4 im Grundriß zeigt. Das äußerlich einfach, aber würdig gehaltene Gebäude ist mit einem Thürmchen für die Schulglocke und mit einer kleinen Vorhalle versehen. Links vom Flur (b) liegt das große Klassenzimmer, welches bei circa 48 Quadratmeter Grundfläche Raum für 100 Schüler und für das Katheder gewährt. Rechts vom Flur liegt das Wohn- oder Familienzimmer des Lehrers (c), dahinter ein zweites, kleineres Zimmer, welches als Studirzimmer benutzt werden kann; außerdem ist noch eine Küche f, eine Speisekammer g und ein kleiner Verbindungsgang h vorhanden. Die Schlafzimmer befinden sich in dem Dachgeschoß und die Abtritte, sowol die der Schule als der Wohnung, außerhalb des Hauses.

Die Bezirksschulen liegen ihrem Range nach zwischen den Frei- und Bürgerschulen und sind für Kinder wenig bemittelter Aeltern bestimmt; von den Freischulen unterscheiden sie sich hauptsächlich dadurch, daß der Unterricht nicht ganz frei ist, sondern daß ein geringes Schulgeld entrichtet werden muß. Die Einrichtung entspricht mehr derjenigen der Bürgerschulen, ja in sehr vielen Fällen findet überhaupt eine Unterscheidung von letztern gar nicht statt, sodaß man dann nur von Frei- und Bürgerschulen (resp. Armen- und Gemeindeschulen) spricht. Die durch Fig. 5 äußerlich und durch Fig. 6 im Grundriß der ersten Etage dargestellte Bezirksschule befindet sich zu Dresden in der Pillnitzer Straße; sie wurde im Jahre 1867—68 durch das Stadtbauamt erbaut und zeigt sowol äußerlich wie innerlich eine ganz charakteristische Anordnung insofern, als durch die Anlage der doppelten Treppen und Abtritte die Trennung in Knaben- und Mädchenschule deutlich ausgesprochen, das für beide Schulen Gemeinschaftliche aber in den Mittelbau gelegt ist. Um in den Schulzimmern den zweiseitigen Lichteinfall zu vermeiden, sind an den vier Giebelseiten keine Fenster angeordnet. Das Gebäude enthält acht Knaben- und acht Mädchenklassen, und zwar je sechs in den Flügeln und vier in dem vordern Theile des Parterre und der ersten Etage vom Mittelbau. Die zweite Etage des letztern wird von der Directorialwohnung eingenommen, während der hintere Theil des Mittelbaues im Parterre die Hausmannswohnung, in erster Etage Conferenz-, Directorialzimmer und einen Raum für Lehrmittel enthält. Besonders hervorzuheben ist die Einrichtung der für Schulen so wichtigen, im vorliegenden Falle mit einer Kelling'schen Lufttheizung verbundenen wirksamen Ventilation sämmtlicher Klassenzimmer. Die Grundfläche der letztern, auf 60 Schüler berechnet, beträgt durchschnittlich 45 Quadratmeter.

Die Realschulen gehören der neuern Zeit an, pflegen im Gegensatz zu den Gymnasien mehr die realen als die humanistischen Disciplinen, und bilden deshalb besonders für die technischen Hochschulen (Polytechniken) vor. Die als Beispiel dargestellte Realschule wurde im Jahre 1868 und 1869 an der Reitbahnstraße zu Chemnitz durch das Stadtbauamt nach den Plänen des Verfassers ausgeführt. Fig. 8 zeigt die perspectivische äußere Ansicht, Fig. 7 den Grundriß der ersten Etage. Letztere enthält im Mittelbau die durch beide Etagen gehende, äußerlich durch große Fenster und reichere Ausstattung angedrutete Aula a mit 132 Quadratmeter Grundfläche, nach hinten zu aber außer der großen Treppe mit doppeltem Austritt, die durch einen Lichthof g beleuchtet wird, rechts einen Zeichensaal b von circa 100 Quadratmeter Grundfläche, links die Abtritte h, einen Verbindungsgang f, das Carcer e und quervor die Sammlungszimmer dd für Naturgeschichte; in den Flügeln endlich acht Lehrzimmer cc von durchschnittlich 47 Quadratmeter Grundfläche und die 2,5^{m} breiten Corridore.

Das Parterre enthält im vordern Mittelbau eine offene Vorhalle und ein geräumiges Vestibüle, an welches rechts das Dienstzimmer des Hausmanns und die Wohnung desselben, links das physikalische Cabinet sowie das zugehörige Arbeitszimmer, und weiterhin im linken Flügel der physikalische Hörsaal angrenzt, im rechten Flügel zunächst der Hausmannswohnung das Conferenz- (zugleich Lehrer-) Zimmer, daneben das Directorialzimmer, die Expedition und am äußern Ende noch zwei Lehrzimmer, wie in der ersten Etage; im linken Flügel außer dem physikalischen Lehrsaal noch drei Lehrzimmer; im hintern Mittelbau wiederum Abtritte, rechts ein großes Lehrzimmer von der Größe des darüberliegenden Zeichensaales b, unter dem mittlern Sammlungsraum d der ersten Etage das chemische Lehrzimmer mit danebenliegendem kleinen Laboratorium und Sammlungsraum. In der zweiten Etage befinden sich über d drei Bibliothekräume, über c das Zimmer des Bibliothekars, über b wieder ein großer Lehrsaal, über h die Abtritte; außerdem im linken Flügel noch vier Lehrzimmer, im rechten noch zwei dergleichen und ein großer Zeichensaal von circa 90 Quadratmeter Grundfläche nebst zwei anstoßenden Cabineten für Lehrer und für Zeichenutensilien. Im Souterrain endlich liegen außer den Kellern und den Räumen für Brennmaterial vier Heizkammern mit Kelling'schen Caloriferen, durch welche sämmtliche Räume des Gebäudes geheizt werden. Mit der Heizung selbst ist eine wirksame Ventilation verbunden.

Außer den Anstalten für die geistige Ausbildung verdienen auch die für die körperliche Ausbildung, die Turnanstalten, und zwar, da es sich hier nur um Gebäude handelt, die Turnhallen, Erwähnung. Um die Einrichtung der letztern zu zeigen, ist in Fig. 9 der Grundriß der nach den Plänen des Architekten Giese auf Kosten der Stadt erbauten Turnhalle zu Leipzig dargestellt. Das Gebäude hat 54,3^{m} Länge, 29,5^{m} Breite und besteht aus dem zweistöckigen Vorderbau und der mit breiten umlaufenden Galerien versehenen eigentlichen Turnhalle. Die Bedeutung der im dargestellten Parterregrundriß verzeichneten Buchstaben ist folgende: A Vorhalle, B Ankleidezimmer, C Vorturnerzimmer, D Schreibzimmer, E Urkundenzimmer, F Gang, G Abtritte, H der unter den Galerien befindliche Raum der Halle, I freie Halle; außerdem liegt im Vorderbau die Haupttreppe mit doppeltem Austritt, im Hinterbau eine Nebentreppe o für die Galerie mit darunter befindlichem Utensilienraum. Ferner ist an Turngeräthen und sonstigen Gegenständen vorhanden: a Oefen; b Bänke; c Waschtische; d Gerüste für Hangleitern, Dreh-, Doppel-, Schaukelbarren, Schaukeldiele; e Klettergerüst mit 16 senkrechten und 8 schrägen Stangen, 4 Kletter- und 2 Sprossenmasten, 4 Klimm- und 4 Steigeleitern, 2 Kletterseile; f Schaukelringe und Schaukelrecke; g Barren; h Reck; i Schwing- und Kletterseil; k Büchsen zur Aufstellung von Reck und Barren; l Sturm- oder Stabspringel; m Pferde; n Schränke für Gewichte, Hanteln u. s. w.; o Gasuhr; p Böcke. Der Fußboden der eigentlichen Tuenhalle, welche nebenbei bemerkt 34,2^{m} Länge und 27,6^{m} Breite im Lichten hat, ist eine mit 30^{cm} starker Lobeschüttung versehene Lehmtenne. Die durch eiseene Säulen getragene Galerie enthält: Voltigirtische, Freispringel, 2 Rundläufe; der übrige Raum wird zu Freiübungen benutzt. Die Beleuchtung der Halle erfolgt außer durch zwei Reihen, zusammen 28 Stück, Bogenfenster noch durch zwei im Dach befindliche Oberlichtfenster. In der ersten Etage des Vorderbaues befindet sich ein Fechtsaal, ein Versammlungszimmer des Turnraths, ein Zimmer für den Turnlehrer und die Wohnung des Expedienten (Hausmanns).

2. Krankenhäuser und Strafanstalten.

Die Gebäude für zeitweilige Unterbringung kranker oder strafwürdiger Personen haben trotz der Verschiedenheit ihrer Zwecke doch in der Anlage mancherlei Gemeinschaftliches. Hier wie dort handelt es sich um eine größere oder geringere Zahl meist gleichartiger

Zimmer für den Aufenthalt einzelner oder mehrerer Personen; hier wie dort sind Wirthschafts- und Verwaltungsräume, Wohnungen für Inspectoren, Wärter u. dgl. erforderlich. Man hat, wie andern, so auch diesen Gebäuden in der Neuzeit eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und es mögen die auf Taf. 18 in den Fig. 10—16 dargestellten und im Nachfolgenden beschriebenen Beispiele dazu dienen, um zu zeigen, worauf es besonders bei der Anlage der Kranken- und Strafanstalten ankommt.

Was zunächst die Krankenanstalten anlangt, so unterscheidet man solche für geistige Kranke von denen für körperliche Kranke. Die Fig. 10 und 11 stellen den Hauptgrundriß und die äußere Ansicht einer modernen Anstalt der erstern Art dar: die während der Jahre 1848—53 im wesentlichen nach den Plänen des Bauinspectors Steudener in Halle ausgeführte Irrenanstalt zu Schwetz. Die wesentlichsten Bedingungen bei der Anlage von Irrenanstalten, die auch im vorliegenden Falle durchaus erfüllt erscheinen, sind:

1) gänzliche Trennung der Geschlechter,
2) bequeme Verbindung der Gebäude unter sich und mit dem Oekonomiegebäude,
3) Zusammenlegung der Administration und der Wohnung des Beamten in einem Gebäude,
4) luftige Lage des Gebäudes,
5) Anlage von Erholungsgärten für die Kranken,
6) Trennung der Schlafzimmer von den Wohnzimmern.

Man hat ferner auf die Verschiedenartigkeit der Krankheit sowol als auch des Standes der Irrsinnigen Rücksicht zu nehmen, und zwar stellt sich nach den statistischen Erhebungen heraus, daß unter 200 Irrsinnigen durchschnittlich folgendes Verhältniß stattfindet:

Art der Krankheit.	Stand: Höherer.		Mittlerer.		Niederer.	
	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.	Männl.	Weibl.
Ruhig, heilbar . .	4	3	6	5	20	12
unruhig, heilbar .	1	1	4	2	10	7
ruhig, unheilbar .	6	4	10	8	34	20
unruhig, unheilbar	3	2	6	4	16	12
zus. 200, nämlich:	14	10	26	19	80	51

Was die Tobsüchtigen anlangt, so sind diese in vorstehender Tabelle nicht mit gezählt, weil die Tobsucht nur zeitweilig und vorübergehend auftritt; doch ist in allen Fällen auch auf Unterbringung der Tobsüchtigen Rücksicht zu nehmen.

Die dargestellte Anstalt liegt außerhalb der Stadt auf einem Plateau über der Weichsel. Man genießt von hier aus eine prachtvolle Aussicht, was gerade bei geistig Kranken sehr wesentlich ist. Die ganze von einer Mauer umschlossene Anstalt bildet ein Rechteck und zerfällt in die Frauen- und Männerabtheilung. Alles Gemeinschaftliche liegt in der mittlern Hauptachse, und zwar an der Hauptfronte zunächst das Administrationsgebäude (a, Fig. 10) mit kleinem separaten Hof und Nebengebäudchen; weiterhin das Wirthschaftsgebäude (d) mit Dampfmaschine und Waschhaus (c); ganz hinten das Tobhaus, zur Hälfte für männliche, zur Hälfte für weibliche Kranke (i und k). Die vordern Hauptseitenflügel (cc), deren Giebel nach vorn gekehrt sind, enthalten die Heilanstalten, und zwar links für männliche und rechts für weibliche Kranke. Die hintern Hauptseitenflügel dagegen, von den erstern durch eine Quermauer getrennt, enthalten in entsprechender Weise die Pflegeanstalten (für Unheilbare). An jede der vier Abtheilungen grenzen zwei Gärten, von denen jedesmal der innere für die unruhigen, der äußere für die ruhigen Kranken bestimmt ist. Daß die Abtheilung für weibliche Kranke, trotz der geringern Frequenz dieser Abtheilung, doch dieselbe Größe hat wie die für männliche Kranke, erklärt sich daraus, daß erfahrungsgemäß in ersterer Abtheilung mehr Trennung und Isolirung der Kranken nöthig ist und außerdem einzelne Beschäftigungen der weiblichen Kranken besondere Zimmer erfordern. Sämmtliche Gebäude sind in Ziegelrohbau ausgeführt und durch verdeckte Hallen miteinander verbunden. Eine Dampfmaschine bewirkt für den ganzen Gebäudecomplex die Wasserversorgung, treibt zugleich eine Wasch- und Trockenmaschine und gibt Dampf für die Beheizung der Baderäume und Erwärmung des Badewassers ab. Das Administrationsgebäude ist 30,8^{m} lang, 16,0^{m} tief und enthält in seinen drei Stockwerken: Portierzimmer, Sprechzimmer, Sitzungszimmer, Wohnung des Inspectors und Rendanten, Kanzlei, Registratur, Kasse und Küchenräume; Wohnung des Directors, des Geistlichen, eines unverheiratheten Arztes, des Hausvaters und Schreibers; im Souterrain: Wohnung des Portiers, Waschküche, Rollkammer u. s. w. Jede der beiden Heilanstalten hat eine Gesammtlänge von 48,2^{m} und eine Tiefe von 10,2^{m}; von der Länge kommen 10,7^{m} auf den dreistöckigen Mittelbau und der Rest auf die beiden zweistöckigen Flügel. Außer den Zimmern für die Kranken enthält jeder Flügel noch ein Speisezimmer, Lesezimmer und Zimmer für Unterhaltung, mit Pianoforte, Billard u. dgl. versehen. Die Pflegeanstalten sind je 48,2^{m} lang, 9,4^{m} tief; von der Länge kommen zweimal 29,4^{m} auf die dreistöckigen Endflügel und der Rest auf den zweistöckigen Mittelbau. Das Gebäude enthält nur Zimmer für die Krankenpflege. Das Tobhaus ist im einstöckigen Mittelbau 32,4^{m} lang, 9,1^{m} tief; in den zweistöckigen Flügeln 15,0^{m} lang, 8,5^{m} tief. Es enthält einzelne Zellen mit hochgelegenen vergitterten Fenstern, jede 3,75^{m} tief, 2,88^{m} breit, 4,1^{m} hoch; außerdem im Erdgeschoß: Küche, Bäder, Wärterstube; in den Flügelaufbauten: Arbeitssäle und Requisitenkammer. Das Wirthschaftsgebäude (d), ohne Flügel 38,0^{m} lang, 14,1^{m} tief, enthält im Parterre: die große Anstaltsküche mit Dampfkochapparaten und den erforderlichen Nebenräumen; im hintern Flügel: Bäder für Männer und Frauen; in der ersten Etage vorn den Betsaal, der auch in der Perspective (Fig. 11) sichtbar und an einem Thürmchen kenntlich ist; ferner Magazine für Wäsche, Kleider, Betten, Gemüse; Wohnung der Köchin und der Mägde. Das Dampfkesselhaus (c) ist einstöckig und in Fachwerk ausgeführt; das dahinterliegende Waschhaus dagegen, wie die übrigen Gebäude, massiv und zweistöckig. Im Parterre dieses letztern Gebäudes liegen die eigentlichen Waschräume, während das obere Geschoß als Trockenboden benutzt wird.

Die Fig. 15 und 16 geben Grund- und Aufriß einer modernen, allerdings nur in kleinem Maßstabe ausgeführten Anstalt für körperliche Kranke, das Hospital des Augustavereins in Berlin. Dasselbe ist in der Hauptsache nach dem Barackensystem gebaut und ebenfalls in zwei Abtheilungen, links für männliche, rechts für weibliche Kranke errichtet. Das Barackensystem gehört vollständig der Neuzeit an und

gewährt den großen Vortheil, daß vermöge der leichten Bauart ein lebhafter Luftwechsel, dessen Wichtigkeit für Heilzwecke man erkannt hat, bewirkt wird. In dem dargestellten Beispiel ist ein Theil des Hospitals sogar als Zeltlazareth (cc), worin die Kranken vollständig die frische Luft genießen können, eingerichtet. Dagegen sind im massiven Mittelbau für einzelne schwer oder ansteckend Kranke noch besondere kleine Krankenzimmer dd angeordnet. Jede der in Fachwerk mit Bretverkleidung ausgeführten und mit ringsum laufenden, schmalen Galerien versehenen Baracken enthält in zwei Reihen 14 Betten, außerdem einen Raum für die Wärterinnen (e), ein Bad (g) und zwei Abtritte; ebenso befinden sich noch im Mittelbau Zimmer für Wärterinnen, Closets, Badezelle; außerdem eine Theeküche und an der Rückseite ein Betsaal mit halbrunder Altarnische. Ueber letztern liegt in erster Etage ein Versammlungszimmer des Vorstandes. Die Räume für die Oekonomie (Küche u. s. w.) sind im Souterrain untergebracht.

Als Beispiel einer Strafanstalt (Fig. 12—14) ist das Municipalgefängniß zu Köln gewählt. Dasselbe dient zu vorläufiger Unterbringung verhafteter Personen und solcher, welche nur Polizeistrafen abbüßen; ferner zur ärztlichen Ueberwachung der Prostitution, endlich auch zur Uebernachtung von Transportgefangenen. Es bietet Raum für circa 50 männliche und 20 weibliche Gefangene. Im Vorderhaus liegen größtentheils die Verwaltungs- und Wohnräume.

Das Souterrain besteht aus zwei Abtheilungen. Die erste, vom Weibergefängniß und Wirthschaftshof mittels der Haupttreppe zugängliche, enthält: Kochküche mit Vorraum (Putzraum), Badestube, Waschküche, Rollkammer, Reinigungskammer, Brennmaterialraum und Vorräthe. Die Bedienung in der Küche u. s. w. erfolgt hauptsächlich durch weibliche Gefangene. — Die vom Männerhof zugängliche zweite Abtheilung enthält: einen großen Arbeitssaal, Männerbadestube, Brennmaterialraum für das Gebäude. Außerdem liegen im Souterrain noch zwei Vorrathsräume des Aufsehers und der Aufseherin, vom Vorhof zugänglich.

Das Parterre, welches Fig. 12 im Grundriß darstellt, hat seinen Haupteingang im Vorhof. Zunächst dieses Eingangs liegt die Annahmestube (a) in Verbindung mit einem feuerfesten Raum; die Zimmer des Aufsehers und der Aufseherin (hh), so angeordnet, daß die Höfe und Fenster übersehen werden können. Außerdem enthält das Parterre im Hinterbau die Weibergefängnisse, und zwar:

2 Stuben (cc) à 4 Köpfe für längere Detentionszeit,
1 Stube (g) à 5 » » Syphilitische,
1 » (d) à 5 » » aufgegriffene, kurze Zeit verbleibende Individuen,
1 Isolirzelle,
2 Krankenstuben, eine für Krätzige (e), eine für innere Krankheiten (i).

In der ersten Etage, deren vordern Theil Fig. 13 im Grundriß gibt, befindet sich der Betsaal h, durch eine 1,9^{m} hohe Bretwand in zwei Abtheilungen (für männliche und weibliche Gefangene) getrennt; Verhör- und Untersuchungszimmer des Arztes (ii), zugleich die Vorzimmer des Betsaales bildend; ferner ein Theil der Männergefängnisse.

Die zweite Etage enthält drei disponible Räume und die übrigen Männergefängnisse. Letztere bestehen in erster und zweiter Etage aus:

8 Stuben à 4 Köpfe für längere Detentionszeit,
2 » à 5 » » aufgegriffene, kurze Zeit verbleibende Individuen,
4 Isolirzellen, 2 Krankenstuben.

Zu dem Gebäude gehören vier Höfe: ein Vorhof, ein Männer-, ein Weiber- und ein Oekonomiehof. Das Aeußere (Fig. 14) trägt einen entschieden ernsten Charakter und ist in mittelalterlichen Formen gehalten.

3. Logir- und Speiseanstalten.

Die Logiranstalten, zu welchen auch die Gasthäuser gehören, zeigen, da sie für die verschiedensten Klassen der menschlichen Gesellschaft bestimmt sind, in ihrer Einrichtung sowol als namentlich in ihrer Ausstattung dieselbe Verschiedenheit wie die Wohnhäuser; ja viele derselben, wie z. B. die feinern Gasthäuser (hôtels) sind ganz wie Wohnungen ausgestattet und eingerichtet und bedürfen deshalb hier keiner weitern Darstellung und Besprechung. Das auf Taf. 18, Fig. 17—19 dargestellte Beispiel, das Auswandererhaus in Bremerhaven, ist insofern ein Logirhaus eigener Art, als in demselben solche, den weniger bemittelten Klassen angehörige Personen, die Europa verlassen und nur den Abgang der betreffenden Schiffe abwarten wollen, zeitweiligen Aufenthalt, Beköstigung und sonstige Pflege finden. Die gemeinnützige treffliche Anstalt wurde im Jahre 1849—50 von Mitgliedern der bremer Börse errichtet und ist für die Beherbergung, resp. Beköstigung von 2000 Personen berechnet. Das Hauptgebäude, dessen Parterregrundriß Fig. 17 darstellt, hat eine Länge von 55,6^{m} und eine Tiefe von 34,5^{m}. Die Bestimmung der einzelnen Parterreräume ist folgende: Vorn in der Mitte a das Eingangsportal; bb Zimmer der Portiers; cc Corridore; dd Vorplätze mit Treppen nach Souterrain und Etage; ferner im linken Flügel: e Beköstigungssaal; f Nebenraum hierzu; g Vorplatz und Gang nach dem Zimmer des Oberkellners mit Thüre nach dem Hofe; hh Speisezimmer für Schiffer; ii kleine Kammern zur Aufbewahrung verschiedener Gegenstände; kk Eingänge zur Kirche; m Zimmer für Altargeräthe u. dgl.; t Sakristei; n Kirche; endlich im rechten Flügel: oo Bureaux; p Corridor; qq Wohnung des Inspectors; rr Wohnung des Pastors und Oberschaffners; s Zimmer des Krankenwärters; t Vorplatz mit Wasserreservoir und mit Thüre nach dem Hofe; u Zimmer der Krankenwärterin; v Corridor; w Privets; xx Krankenzimmer; yy Vorplätze und Treppe nach dem Keller.

In dem Souterrain befindet sich einerseits die mit Dampfkochapparaten versehene große Küche nebst den zugehörigen Räumlichkeiten, andererseits große Lagerräume für die Effecten der Reisenden; in den Etagen dagegen liegen die eigentlichen Logirräume, nämlich neun Säle von je 18,8^{m} Länge, 12,6^{m} Breite und 3,8^{m} Höhe; dazu ebenso viele Waschzimmer, von denen je eins vor einem Logirsaale liegt. Die innere Einrichtung eines solchen Saals zeigt Fig. 19. Außer einem großen freien Raum und außer dem mit langen Tafeln und Bänken versehenen Raume sind besondere, durch Bretwände vertical und durch je einen Zwischenboden auch horizontal getrennte Abtheilungen vorhanden, von denen jede für eine Anzahl zusammengehöriger Personen als Schlafraum dient. In jedem Logirsaale ist ein Aufwärter stationirt. Das Aeußere des Gebäudes, welches Fig. 18 perspectivisch darstellt, zeigt eine wirksame Gruppirung und angemessene Ausstattung. Hinter dem Hauptgebäude und parallel zu demselben befindet sich noch ein Nebengebäude, welches Vorrathsräume und dergleichen enthält.

Die Speiseanstalten, in denen wenig bemittelten Personen für ganz geringen Preis einfache, aber kräftige Nahrung verabreicht wird, sind, wie viele der hier behandelten Nutzbauten, eine Errungenschaft der Neu-

zeit. Fig. 20 gibt den Grundriß der Speiseanstalt in Leipzig, die auf Anregung des städtischen Hülfsvereins in dem Gebäude der ehemaligen Hauptwache eingerichtet wurde und täglich bis 2000 Portionen liefern kann. Die Räume des Gebäudes sind folgende: A Corridor für das Publikum mit dem Eingang (a), dem Fenster zur Abgabe der Bezahlung (b), dem Fenster zur Empfangnahme der Speisen (c); B ein kleiner Vorplatz mit Ausgang nach der Straße; daneben C der Speiseraum für Frauen; D Stube des Kassirers; E die Küche mit dem Kessel (d) für Vertheilung der Gemüse, dem Platz (e) für Vertheilung von Fleisch, dem Hackeklotz (f) für das Fleisch, den Zurichtetafeln (g), dem mit Dampfheizung und sechs Kesseln versehenen Kochherd (h) und dem Kessel (i) zum Reinigen der Erbsen, Linsen u. s. w. von den Hülsen; F die Speisekammer; G der Speiseraum für Männer mit dem Eingang (k) von der Straße, mit einem Fenster zur Ausgabe der Speisen, sowie mit den erforderlichen Tafeln und Bänken; H das Treppenhaus; I der Vorplatz hierzu; K der Gefäße- und Dampfkesselraum mit dem Dampfkesselherd (k), dem Dampfkessel (l) zum Entwickeln des Dampfes für die Kochkessel; L das Maschinenhaus mit einem Pumpwerk zur Speisung des Kessels; M der Wirthschaftshof.

4. Zoll- und Gerichtsgebäude.

Die Zoll- oder Steuergebäude sind entweder solche, in welchen nur directe oder indirecte Steuern gezahlt, resp. erhoben werden, oder solche, in welchen die betreffende Behörde ihren Sitz hat oder endlich solche, in denen eine Vereinigung beider Zwecke stattfindet. Die für die Erhebung indirecter Steuern oder Abgaben dienenden Gebäude werden an bestimmten Stellen, wie z. B. die für die städtische Mahl- und Schlachtsteuer an dem Weichbilde einer Stadt errichtet (Octroi-, Mauth-, Einnehmerhaus u. s. w.). Ein Gebäude der letztern Art gibt auf Taf. 19, Fig. 1 und 2 in perspectivischer Ansicht und Grundriß. Dasselbe befindet sich am nördlichen Ende des Parks von Tête d'or zu Lyon und zeigt eine malerische, der landschaftlichen Umgebung angepaßte Ausstattung, als ausgeschnittene Bretverzierungen, verschiedenartig gefärbte Ziegel u. s. w. Der Parterregrundriß, Fig. 2, umfaßt einen Flur, zwei Einnehmerbureaux und zwei Schlafräume für den Nachtdienst; die erste Etage dagegen enthält die Wohnung des Einnehmers.

Die Gerichtsgebäude sind ebenfalls verschieden je nach der Organisation und Bestimmung der darin unterzubringenden Gerichte. Fig. 3 zeigt den Grundriß der ersten Etage eines größern Gerichtsgebäudes — Landgerichtsgebäude zu Bonn, — in welchem mehrere Gerichtsabtheilungen untergebracht sind. Im Parterre liegen die Untersuchungsräume der beiden Friedensgerichte und des Zuchtpolizeigerichts; in erster Etage die Civilkammer, das sogenannte Parket und der Assisenhof; in der zweiten Etage, die nur aus dem Mittelbau besteht, das Secretariat und das Archiv. Im Souterrain endlich befinden sich die Wohnungen des Castellans und des Hausdieners, sowie Brennmaterialräume. Die Benennung der einzelnen Räume in dem dargestellten Grundriß der ersten Etage ist folgende: a Audienzsaal der Civilkammer und der correctionellen Appellationskammer; b Anmeldezimmer; c Bibliothek; d Berathungszimmer; e Zimmer des Präsidenten; f Vorzimmer; g Zimmer für das Secretariat und die Criminalregistratur; h Zimmer der Advocaten; i Zimmer für die Geschworenen; k und l Zimmer der Staatsprocuratoren; m Zimmer des Oberprocurators; n Vorzimmer; o Parketsecretär; p Parketregistrator; q Zeugenzimmer; r Assisensaal; s Berathungszimmer der Richter; t Zimmer der Angeklagten. Im Parterre ist das Gebäude mit der dahinterliegenden Gefangenenanstalt direct verbunden. Die Archivräume haben durch Gewölbe gestützte massive Fußböden und auf eiserne Balken gewölbte Decken mit Oberlichtfenstern, sind also durchaus feuerfest.

5. Gebäude für den geschäftlichen Verkehr und Bibliotheken.

Unter den dem geschäftlichen Verkehr gewidmeten Gebäuden nehmen die Börsen die erste Stelle ein. Fast alle größern Städte besitzen dergleichen Börsengebäude, in welchen kaufmännische Geschäfte aller Art abgeschlossen werden. Taf. 19 gibt in Fig. 4 den Grundriß und in Fig. 5 die perspectivische innere Ansicht des Hauptsaales der berliner Börse, welche von der Kaufmannschaft Berlins in den Jahren 1860—64 nach den Plänen und unter Leitung des Geh. Regierungsrathes Hitzig mit einem Aufwand von circa 1,000000 Thlrn., incl. der 282000 Thlr. betragenden Kosten des Platzes, erbaut wurde. Das Gebäude hat eine stattliche, mit großer Säulenstellung und Statuen geschmückte Façade und ist auch im Innern ebenso solid als geschmackvoll und opulent behandelt. Das im Grundriß dargestellte Parterre enthält vorn eine offene Säulenhalle (a), dahinter das große Vestibüle (b), und hinter diesem inmitten des ganzen Gebäudes den durch zwei Geschosse gehenden Börsensaal (cc), der ringsum mit Säulenstellung und darüberliegenden Arcaden versehen und durch ebensolche Säulenstellung und Arcaden in zwei Theile, die Fonds- und die Productenbörse, zerlegt ist. Durch die vorgerückten Wandsäulen bilden sich unterhalb Nischen, über welchen in erster Etage schmale, von den Arcaden begrenzte Galerien hinlaufen. Sämmtliche Säulen des Saals, 128 Stück, sind Monolithe aus polirtem Granit. Die Beleuchtung des Saals erfolgt ausschließlich nur durch die Fenster- und Durchgangsöffnungen der hintern Langseite, die Heizung mittels Luft, die an großen im Souterrain befindlichen Caloriferen erhitzt wird. Höchst originell, dabei aber durchaus architektonisch ist die nach einem flachen Bogen gekrümmte Decke. Correspondirend mit den Säulenabständen spannen sich, wie auch die perspectivische Innenansicht erkennen läßt, über den circa 23^m weiten Saal kräftig profilirte eiserne Bogenrippen und darüber (für den Beschauer nicht sichtbare) eiserne Sichelträger. Zwischen erstern liegen wieder eiserne Balken, und die so gebildeten, circa 3 Quadratmeter großen Felder sind mit reich ornamentirten Kassetten aus Gips ausgefüllt. Der Fußboden der Säle besteht aus 10^{cm} breiten, 4^{cm} starken eichenen Stäben, mit Marmorfriesen eingefaßt. Links neben dem Vestibüle liegt eine Garderobe d, daneben und mit derselben verbunden die Closets e und in der Ecke, durch einen besondern kleinen Flur g zugänglich, ein Portierzimmer f. Von demselben Flur aus ist auch die eine nach dem obern Geschosse und der Galerie führende Treppe zugänglich. Weiterhin im linken Flügel liegen die Räume für die Telegraphenstation h—m. Im hintern Theile befindet sich eine durch einen Lichthof n erleuchtete Nebentreppe, das Curszimmer o und einige Nebenräume p und q; ferner die große offene, mit umlaufenden Säulenstellungen und Fontaine versehene Sommerbörse r; rechts daneben das Maklerzimmer s, ein Flur t und die Spiritusbörse u. Der rechte Flügel ist wegen seiner Abschrägung ziemlich untergeordnet und enthält nur einige Cabinete v, Neben-

treppen und nach vorn zu noch eine Garderobe w und anderweite Closets x. Rechts vom Vestibüle endlich liegen noch einige Räume y und z für den Portier, sowie die Haupttagentreppe. Die erste Etage enthält über dem Vestibüle b: einen Sitzungssaal, links daneben Kasse und Registratur, rechts einen Saal für Schiedsgerichte; vorn rechts Bibliothekräume. Der linke Flügel und der Hinterbau rechts werden von Wohnungen eingenommen.

Zu den dem geschäftlichen Verkehr gewidmeten Gebäuden gehören ferner die Kaufhallen, von denen diejenigen, die für feinere Verlaufsobjecte bestimmt sind, Bazars heißen, während man die ebenerdigen, galerieartigen, welche zugleich die Querverbindung zweier Straßen vermitteln und dann mit Glas überdeckt sind, Glaspassagen nennt. Fast alle größern Städte haben jetzt dergleichen meist elegant ausgestattete Passagen aufzuweisen. Eine der neuern und dabei großartigsten ist die in Fig. 7 dargestellte Galleria Vittorio Emmanuele in Mailand, welche den Domplatz mit der Scala verbindet. Diese Passage, in den Jahren 1865—67 von dem Architekten Mengoni erbaut, hat im Grundriß die Form eines Kreuzes, über dessen Mitte sich bis zur Höhe von 50^{m} ein achtseitiger, in den obern Theilen mit vier großen Frescogemälden geschmückter Kuppelbau erhebt. Die größte Länge der Passage beträgt 195^{m}, die Breite 14,5^{m}; die Höhe 26,0^{m}. Die Seitenwände sind mit Opulenz und Geschmack durchgebildet und mit doppelter Pilasterstellung versehen, mit welcher die Anordnung der durchbrochenen eisernen und halbkreisförmigen Dachträger correspondirt. Die Dächer selbst sind sowol über den eigentlichen Galerien als auch über der Kuppel mit Glas gedeckt, wodurch während der Tageszeit eine vollständig genügende Helligkeit auch im Innern der zu beiden Seiten liegenden eleganten Läden erzielt wird. Des Abends erfolgt die Beleuchtung in brillantester Weise durch Gas.

Die Bibliotheken, von denen hier nur die öffentlichen Erwähnung finden können, sind entweder in Gebäuden, die zugleich andern Zwecken dienen, oder in besondern Gebäuden untergebracht. Der Hauptraum einer öffentlichen Bibliothek ist der zu allgemeiner Benutzung offenstehende Lesesaal, der in der Regel gleichzeitig mit andern Räumen, zuweilen aber auch ausschließlich zur Aufstellung der Bücher dient und deshalb an den Wänden mit Repositorien versehen ist. Fig. 6 stellt einen solchen, in großartigstem Maßstab gehaltenen Lesesaal (Lesehalle) dar. Derselbe gehört der öffentlichen, vormals kaiserlichen Bibliothek in Paris, der bedeutendsten in Europa an, befindet sich in einem der neuern Flügelanbauten des Hôtel Mazarin, der alten Bibliothek, und wurde im Jahre 1865 der Benutzung übergeben. Er gewährt zufolge seiner großen Dimensionen, seiner kühnen Construction und seiner prachtvollen, mit vielfacher Vergoldung bewirkten Ausstattung einen imposanten Eindruck. Die leichten, wenigstens durch die geschickte Malerei leicht erscheinenden und mit Oberlicht versehenen Kuppelgewölbe, die ihre Stützung durch schlanke eiserne Säulen erhalten, bilden eine ebenso elegante als sichere Ueberdeckung des Raums. Rings an den Wänden, resp. in den durch die Wandpfeiler gebildeten Nischen befinden sich in drei Etagen übereinander die Bücherrepositorien, von denen die obern durch leichte eiserne Galerien zu erreichen sind; im Saale selbst stehen zur Benutzung der Lesenden große Tafeln. Der Hintergrund des gewaltigen Saals wird, wie auch die Figur erkennen läßt, durch ein Hemicykel gebildet, in welchem innerhalb einer runden Barrière die diensthuenden Beamten ihre Plätze haben. Die Erwärmung des Saals erfolgt durch eine Warmwasserheizung.

6. Lösch-, Wasch-, Bade- und Trinkanstalten.

Die in der Ueberschrift genannten Gebäude dienen sämmtlich dazu, um in denselben das Wasser, wenn auch in sehr verschiedener Weise, nutzbringend anzuwenden. Was zunächst die zu der Löschanstalt gehörigen Gebäude betrifft, so können hier nur die Schuppen für Feuerlöschgeräthe und die Spritzen-, resp. Pumpenhäuser in Frage kommen. Erstere bieten nichts Besonderes dar und sind deshalb nicht dargestellt; dagegen geben auf Taf. 19 die Fig. 8 und 9 ein Beispiel eines Hauses, welches zur Aufstellung einer Druckpumpe benutzt wird, seiner ganzen Anordnung nach aber auch als Remise für eine Feuerspritze gelten kann. Die Druckpumpe dient sowol zum Füllen der Feuerspritzen und der Wasserfässer, als auch direct zum Löschen, wenn die vom Feuer ergriffenen oder bedrohten Baulichkeiten nicht allzu entfernt liegen. In diesem Falle schraubt man die Feuerlöschschläuche direct an die Druckpumpe an und setzt letztere wie eine Feuerspritze mittels der beiden im Grundriß Fig. 9 sichtbaren Querarme in Bewegung. Das dargestellte Gebäude befindet sich in München und ist in ansprechenden Formen als Ziegelrohbau hergestellt (Fig. 8). An jeder Giebelseite ist ein Thor und in einem nischenartigen Vorbau der Langseite ein Ständer mit Wasserausguß angeordnet.

Als Beispiele für diejenigen öffentlichen Anstalten, in denen das Wasser zum Reinigen der Wäsche benutzt wird, gelten die Fig. 10—12, und zwar gibt zunächst Fig. 10 die perspectivische innere Ansicht einer Waschanstalt in Paris, Rue de Sèvres, Faubourg Saint-Germain. Der dargestellte Saal, der Hauptraum der Anstalt, ist 31,5^{m} lang, 22,5^{m} breit, wird von oben beleuchtet und enthält zwei große Wasserbehälter, die mit dem Saale gleiche Länge haben. Diese sind die eigentlichen Waschtröge und werden von der Seine aus mittels eines Druckwerks gespeist. Parallel zu den Behältern stehen Tafeln zum Einseifen der Wäsche, die für 150 Wäscherinnen Platz bieten und mit ebenso vielen Wasserhähnen zu beliebigem Gebrauch versehen sind. Die Ableitung des benutzten Wassers erfolgt unterhalb des mit Steinplatten belegten Fußbodens mittels besonderer Rohrleitungen. Neben dem Waschraum befindet sich die mit Dampf betriebene Beuchanstalt. Hier wird die in Netze verpackte, numerirte Wäsche in besondere Kufen gebracht, worauf man mittels Dampf die sogenannte Beuchlauge hindurchtreibt. Das Trocknen der Wäsche erfolgt durch rotirende Trockenmaschinen (hydroextracteurs) binnen 7—10 Minuten.

Das zweite in Fig. 11 und 12 dargestellte Beispiel enthält neben der Waschanstalt gleichzeitig eine Bade- und Trinkanstalt, ausgeführt in Münster und erbaut von Hauptner. Die Waschanstalt liegt im Hinterbau, die Bade- und Trinkanstalten dagegen nehmen den langgestreckten Vorderbau ein. Der Grundriß des Parterregeschosses Fig. 11 zeigt eine symmetrische Anordnung und streng architektonische Durchbildung, und ebenso kann auch die Façade (Fig. 12) bei aller Einfachheit doch als eine wirksame und charakteristische bezeichnet werden. In dem Grundriß bedeutet: a Trinkhalle, b Büffet, c c Treppen nach der ersten Etage, d Vorflur, e e Wartezimmer, f f Bäder für Damen, g g Familienbad, h h Bäder für Herren, i i Zimmer für Wärterin und Wärter, k k Schwefelbäder,

tt Abtritte, m Küche, nn Lichthöfe, o Kesselhaus, p Maschine, qq Vorzimmer zum Dampfbad, r Nachschwitzzimmer, s Dampfbad, tt Waschhaus, u Plätt- und Rollstube, vv Trockenapparat, w russisches Bad, x Abflußrohr, yz Warm- und Kaltwasserleitung. Ueber dem Flur d und den Wartezimmern befinden sich in erster Etage einige Gesellschaftsräume und über dem Raum w ein großes Wasserreservoir.

Beispiele von Anlagen, in denen das Wasser ausschließlich nur zum Baden benutzt wird, geben die Fig. 13—19 und zwar stellen die Fig. 13—15 die Einrichtung eines sogenannten römischen Bades, die Fig. 16—19 ein Strombad dar. Die in neuerer Zeit vielfach entstandenen römischen Bäder sind im wesentlichen nach dem Muster der altrömischen eingerichtet und charakterisiren sich dadurch, daß dem eigentlichen kalten, resp. lauwarmen Bade ein Aufenthalt in Räumen vorhergeht, welche Luft von sehr hoher Temperatur enthalten, und daß außerdem noch verschiedene Manipulationen, wie Kneten des Körpers, Douchen, Seifenabreibungen u. s. w. vorgenommen werden. Das dargestellte, in Hamburg ausgeführte Bad hat folgende Einrichtung: Von dem elegant ausgestatteten und schön mit Divans möblirten, in Fig. 13 dargestellten Entréezimmer aus gelangt man durch eine Portière in das mit Aquarien, Blumentischen u. s. w. geschmückte Frigidarium (Fig. 15), an dessen beiden Langseiten sich 16 kleine, nach dem Mittelgang hin durch Vorhänge schließbare Abtheilungen befinden. Jede dieser zunächst nur zum Entkleiden zu benutzenden Abtheilungen enthält ein Bettgestell mit Decken, einen Waschtisch, einen Stuhl, leinene Badewäsche, Sandalen und verschiedene Utensilien. Nach dem Entkleiden tritt man in das Tepidarium (Fig. 14), d. h. in einen hohen, kuppelartig überwölbten und von oben beleuchteten Raum mit einer Temperatur von 40° R. In diesen Raum, dessen Fußboden mosaikartig mit Platten belegt ist, dringt von unten her fortwährend ein Strom frischer, heißer Luft, während oberhalb die verdorbene Luft mit Hülfe von Ventilatoren entweicht. Nach einem Aufenthalte von circa 20 Minuten tritt man in ein noch um 10° heißeres Nebengemach, das Sudatorium, in Fig. 14 nur durch die geöffnete Thüre sichtbar. Hier hält man sich nur circa 10 Minuten auf, während welcher Zeit der Körper durch den Badewärter auf einer Bank geknetet wird. Hierauf geht es in das Lavacrum (den Waschraum), wo der Badende vier- bis fünfmal mit lauem Wasser begossen, dann unter die anfänglich laue, nach und nach kälter werdende Douche gebracht und zuletzt in einem Kaltwasserbad mit Seife abgerieben wird. In den Bademantel gehüllt kehrt er sodann in das Frigidarium (Fig. 15) zurück und benutzt das in seiner Abtheilung befindliche Bett zum Ausruhen und Abkühlen.

Das in Fig. 16—19 dargestellte Strombad befindet sich auf der Elbe in Magdeburg und zeichnet sich durch ebenso zweckmäßige und elegante Einrichtung, wie auch durch seine schöne Lage inmitten des Stroms aus (Fig. 17). Wie fast bei allen Strombädern, so ist auch hier eine Theilung in Herren- und Damenbäder vorgenommen und außer den Einzelbädern auch ein Schwimmbassin angelegt worden. Das ganze Bad ruht auf einer Art Floß, welches im Wasser schwimmt und durch verankerte Ketten an der Fortbewegung, nicht aber am Heben und Senken nach Maßgabe des Wasserstandes verhindert wird. Die specielle, aus dem Grundriß Fig. 16 ersichtliche Einrichtung ist folgende: Vom Ufer aus gelangt man mittels eines bequemen Stegs zunächst in den Vorgarten (a), an welchen sich inmitten das gemeinschaftliche Entrée (b) mit dem Buffet (c) im Hintergrund, links der Wartesalon für Herren (e), rechts der für Damen (d) anschließt. Hinter den einspringenden Winkeln der Salons liegt nach außen hin je ein Abtritt, nach innen rechts eine kleine Küche (f) und links eine Speisekammer (g). An der Langseite der Bäder zieht sich links und rechts eine Galerie für Herren (h) und für Damen (i) hin, welche nach den Controlräumen (k und l) führt. Von letztern aus kann man nun entweder nach den Zellenbädern gehen, von denen 14 Stück links für Herren (qq), rechts für Damen (rr) liegen, oder man wendet sich nach dem großen Schwimmbassin (p), an welches sich seitlich die Aus- und Ankleidezellen, hinten ein Raum (o) für die Douche, ein Raum für den Badewärter (m) und ein dergleichen für die Badewärterin (n) anschließt. Am äußersten Ende der ganzen Anlage hinter den Zellenbädern befindet sich noch ein Trockenplatz. Die Construction des Schwimmbassins und der Badezellen ist aus den kleinen Durchschnittsskizzen (Fig. 18 und 19) sichtbar. Schwimmbassin sowol wie die einzelnen Zellen haben Bohlenfußböden und innerhalb der Höhe des Wassers behufs dessen ungehinderten Durchflusses Lattenwände. Das Schwimmbassin ist, wie Fig. 18 zeigt, unbedeckt und von einem umlaufenden Gang eingefaßt, von welchem die vor den Garderobezellen liegenden zwei Seiten, wie diese Zellen selbst, überdeckt sind. Die Badezellen haben ebenfalls Ueberdeckung, jedoch so, daß, wie Fig. 19 zeigt, durch Höherlegung eines Dachtheiles noch der Eintritt von Luft und Licht ermöglicht wird. Zwischen je zwei Reihen Zellen befindet sich ein schmaler Corridor, von welchem aus man in die einzelnen Zellen eintreten kann.

Was endlich diejenigen Anstalten anlangt, in welchen das Wasser, wenngleich nicht gewöhnliches Wasser, zum Trinken benutzt wird, so sind die größern derselben, insbesondere die für den Genuß von Mineralwässern bestimmten Anstalten, in der Regel mit Badeanstalten verbunden. So enthält ja auch die in Fig. 11 und 12 dargestellte Wasch- und Badeanstalt zu Münster eine solche Trinkhalle (a) mit Buffet (b). Diese Art der Trinkanstalten ist schon ältern Ursprungs; dagegen gehören die kleinen, für den Genuß von kohlensaurem Wasser (Sodawasser) bestimmten Trinkanstalten ganz und gar der Neuzeit an und sind in den Fig. 20—23 durch zwei Beispiele vertreten. Fig. 20 ist der Grundriß und Fig. 21 die perspectivische Ansicht einer berliner Trinkhalle. Dieselbe besteht, wie der Grundriß zeigt, aus zwei durch eine Thüre mit Portière verbundenen Abtheilungen, einer vordern offenen mit Tafel und einer hintern zur Aufbewahrung von Utensilien und zum zeitweiligen Aufenthalt der bedienenden Personen. Das Ganze ist im wesentlichen aus Holz ausgeführt und hat ein ebenso gefälliges als elegantes Ansehen. Fig. 22 zeigt den Grundriß und Fig. 23 die perspectivische Ansicht einer pariser, in Eisen construirten Trinkhalle. Die Abtheilung des innern Raums ist hier nicht vorhanden; im übrigen steht jedoch diese Halle hinsichtlich der Ausstattung und äußern Erscheinung der berliner Trinkhalle nicht nach.

7. Markt-, Ausstellungs- und Festhallen.

Die in der Ueberschrift genannten Gebäude sind, insofern sie ganz der Neuzeit angehören, moderne Nutzbauten im eigentlichen Sinne. Sie charakterisiren sich nicht sowol durch ihre leichte, meistens in Eisen und Holz ausgeführte Construction, sondern haupt-

sächlich dadurch, daß sie nicht mehrstöckig sind und hohe, weite, unter sich vollständig im Zusammenhang stehende, vielfach mit Galerien versehene Räume, mitunter sogar nur einen einzigen Raum, enthalten, bei welchen das Dach des Gebäudes zugleich die Decke bildet.

Was zunächst die Markthallen betrifft, so findet sich bereits unter den Beispielen für die Eisenconstructionen Taf. 14, Fig. 5—7 ein derartiges Bauwerk dargestellt und Seite 78 des vorliegenden Textes besprochen. Ebenso wurden unter den Eisenconstructionen schon einige Beispiele von Ausstellungshallen gegeben, nämlich Taf. 14, Fig. 8 und 9, das Gebäude der Weltausstellung zu Neuyork im Jahre 1853 und Taf. 14, Fig. 10—14, der Krystallpalast zu Sydenham. Es bleiben hiernach nur noch die Festhallen zu betrachten übrig. Dieselben haben mit den meisten der Ausstellungshallen das gemein, daß sie nur für kürzere Zeit errichtet und dann wieder abgebrochen werden. Da die Zeitdauer des Gebrauchs jedoch bei den großen Ausstellungen, den sogenannten Weltausstellungen, und ebenso auch in der Regel die zur Verfügung stehende Bausumme eine weit größere ist, als bei den Festhallen, so kommt bei erstern mehr das Eisen, bei letztern fast ausschließlich nur das Holzmaterial in Anwendung. Solche in größerm Maßstabe gehaltene Hallen finden sich hauptsächlich bei den Schützen-, Turner- und Sängerfesten in mehr oder minder reicher Ausstattung vor. Die großartigste und schönste der bisjetzt ausgeführten Festhallen war unstreitig die im Jahre 1865 nach den Entwürfen der Architekten Giese und E. Müller in Dresden erbaute und in Fig. 24 in perspectivischer äußerer Ansicht dargestellte Sängerhalle oder Festhalle des ersten deutschen Sängerbundesfestes in Dresden, deren originelles Dachgerüst bereits unter den Holzconstructionen in den Fig. 31 und 32, Taf. 12, dargestellt und S. 73 dieses Textes beschrieben war. Die auf einem Pfahlrost gegründete und in der Hauptsache auch ganz aus Holz construirte Halle war bei einer Gesammtgrundfläche von 9662 Quadratmeter auf 12000 Sänger und 15000 Zuhörer berechnet; ihre größte Länge betrug 153,8^{m} und ihre größte Breite 72,4^{m}. An den vier Hauptecken befanden sich Thürme von 35,4^{m} Höhe und dazwischen zusammen noch sechs kleinere von 23,8^{m} Höhe. Der eigentliche Hallenraum, welcher aus der 51^{m} langen, von 1,7^{m} bis auf 6,23^{m} ansteigenden Sängertribüne und dem Zuhörerraum bestand, hatte eine Totallänge von 112,1^{m} und eine lichte Weite von 45,3^{m} bei 24,1^{m} Höhe bis zum Firsten. Rings um diesen Raum war in einer Höhe von 11,3^{m} eine Galerie zur Aufhängung der Vereinsfahnen, die Fahnengalerie, angeordnet, deren Gesammtlänge 315^{m} betrug. Die über der Galerie befindlichen 86 großen Fenster hatten statt der Verglasung in Oel buntgemaltes und daher transparent wirkendes Papier erhalten, auf welchem zum Theil nur Flächenornament, zum Theil treffliche allegorische Figuren dargestellt waren. Alle dem Publikum zugänglichen Räume, namentlich auch sämmtliche Vorhallen, zeigten eine künstlerisch angeordnete Decoration mittels verschiedenfarbiger Stoffe, Fahnen, gemalter Schilder u. s. w. In den Etagen der Thürme und niedriger gehaltenen Seitenschiffe waren die Expeditionen für die verschiedenen Ausschüsse, Polizei-, Post- und Telegraphenstation, Wechselcomptoir, Krankenzimmer, Bierbuffet u. s. w. untergebracht, während man den Raum unter der großen Sängertribüne als Wachtlocal für die Turnerfeuerwehr eingerichtet hatte.

[III.]

Bergweſen.

Bearbeitet

von

Reinhold Schwamkrug, und Ferdinand Biſchoff,
Baumeiſter an dem Muldner Hüttenwerke bei Freiberg. Hüttenmeiſter in Pfannenſtiel bei Aue.

Platte in Atlas III.

Inhalt.

Seite

Einleitung 3
Geschichtliches 4
Bergbaukunst. Bearbeitet von R. Schwamkrug. (Tafel 1 bis 4.)
I. Das Vorkommen der nutzbaren Mineralien. 6
II. Das Aufsuchen der Lagerstätten 8
III. Das Gewinnen und die Arbeiten desselben. 9
IV. Der Betrieb der bergmännischen Grubenbaue. 12
V. Der Grubenausbau 14
VI. Die Förderung der gewonnenen Massen . 16
VII. Die Fahrung 18
VIII. Die Wetterführung 19
IX. Die Wasserhaltung 20

Seite

Metallurgie. Bearbeitet von F. Bischaff. (Tafel 5 bis 8.)
I. Aufbereitung 22
II. Brennmaterialien 26
III. Hüttenprocesse 29
1. Das Rösten 30
2. Das Schmelzen 32
3. Sublimation und Destillation 36
4 Saigern und Krystallisiren 37
IV. Hüttenprocesse auf nassem Wege.
1. Die Amalgamation 38
2. Auflösen und Fällen 38
V. Eisenhüttenwesen 39

Einleitung.

Das Bergweſen zerfällt in Bergbaukunſt oder Bergweſen im engern Sinne und Hüttenweſen oder Metallurgie. Die Bergbaukunſt beſchäftigt ſich im allgemeinen mit der Aufſuchung, Gewinnung und Förderung von nutzbaren Mineralkörpern in dem uns zugängigen Theile der Erdoberfläche, während die weitere Nutzbarmachung, das Zugutemachen dieſer verſchiedentlich zuſammengeſetzten Mineralkörper auf chemiſchem Wege Aufgabe des Hüttenweſens iſt.

Das Berg- und Hüttenweſen, beide in ihrer Geſchichte und in ihrer techniſchen Entwickelung auf das engſte zuſammenhängend, bilden zwei große hervorragende und an ſich doch heterogene Zweige der geſammten großartigen Induſtrie. Die Edelmetalle, als Gold und Silber, ſodann das Eiſen, die Kohle und das Salz u. ſ. w. ſind beredte Zeugen von der Wichtigkeit und dem Werthe des Berg- und Hüttenweſens. Zur beiderſeitigen nähern Definition mag nun in Kürze Folgendes als Einleitung bemerkt ſein.

Die Bergbaukunſt, welche ſich als eine Wiſſenſchaft aus den verſchiedenen Theilen der Bergwerkskunde zuſammenſetzt, beſchäftigt ſich mit der Beurtheilung der Gebirge bezüglich der Aufſuchung und Auffindung bauwürdiger Lagerſtätten und ſonſtiger nutzbarer Foſſilien oder Mineralkörper in ſolchen, mit der Veranſtaltung der dazu nöthigen Unterſuchungsarbeiten, ſowie mit der Veranſtaltung und dem Betriebe aller derjenigen Grubenbaue und anderer Anlagen, die theils die Aufſuchung nutzbarer Foſſilien, theils ihre Gewinnung, ihre Ausförderung bis zu Tage, theils die Ueberwindung aller ſich hierbei entgegenſtellenden natürlichen Hinderniſſe und Schwierigkeiten und endlich theils die mechaniſche Scheidung und Zubereitung der gewonnenen Foſſilien betreffen.

Zu ihrer Ausübung macht ſich die Erlernung vielfacher Hülfswiſſenſchaften, wie Geologie, Mineralogie, Phyſik, Mathematik, Mechanik und Maſchinenbau, ſowie die Markſcheidekunſt, oder die Kunſt der unterirdiſchen Orientirung unentbehrlich, und iſt die Bergbaukunſt, wie jede andere Erfahrungswiſſenſchaft, durch den ewigen Fortſchritt der Zeit allmählich, geſtützt auf fortgeſetzte Erfahrungen und durch irgendwelche epochemachende Erfindung, mehr und mehr ihrer Vervollkommnung und ihrem heutigen Standpunkte entgegengeführt worden.

Im großen Ganzen trennt man den Bergbau in zwei große Abtheilungen, in den Erz- und den Flötzbergbau, welch letzterer den Kohlen- und den Steinſalzbergbau in ſich ſchließt, und nicht mit Unrecht. Denn obſchon beide in allen Grundſätzen der Bergbaukunſt ſich vollkommen gleichſtehen, ſo unterſcheiden ſich dieſelben doch darin, als letzterer ſelbſtändig für ſich daſtehend, es mit bedeutenden und ſofort zu verwerthenden Maſſen zu thun hat, während der Erzbergbau in der Hauptſache nur Maſſen liefert, die an ſich zwar edel und werthvoll ſind, zu ihrer Handelsverwerthung indeß noch einer Reihe von Proceſſen unterworfen werden müſſen, welche der zweiten wichtigen Branche, dem Hüttenweſen zufallen.

Während ſonach der Bergmann es ſich zur Aufgabe ſtellt, hinab in die Tiefen der uns zugänglichen Erdoberfläche zu dringen und die dort im finſtern Schoſe der Erde verborgen liegenden Schätze unter Mühen und Gefahren zu heben und zu Tage zu fördern, macht der Hüttenmann, geſtützt auf die Metallurgie, es ſich zur Aufgabe, alle die natürlichen Verbindungen der Metalle mit andern Körpern und die man Erze nennt, zu löſen und die Metalle edel und rein dem Handel zu überliefern; denn obgleich die Metalle in der Natur in der mannichfaltigſten Weiſe vorkommen, ſo finden ſich doch nur wenige derſelben in reinem metalliſchen Zuſtande vor, ſei es für ſich allein oder in Gemeinſchaft mit andern Metallen, oder an Schwefel, Sauerſtoff und andere Körper gebunden. Alle Erze müſſen einer längern oder kürzern Reihe von Proceſſen unterworfen werden, welche die Darſtellung des Metalls oder einer nützlichen Verbindung derſelben bezwecken. Sie ſind theils mechaniſcher, theils chemiſcher Natur, und entwickelt die Metallurgie alle diejenigen Grundſätze, nach denen die Ausſcheidung der Metalle aus ihren Erzen wiſſenſchaftlich richtig und zugleich mit Vortheil zu erfolgen hat.

Im engern Sinne beſchäftigt ſich die Metallurgie dagegen nur mit den chemiſchen Proceſſen, nach denen die Darſtellung im großen erfolgt; die mechaniſchen bilden den Gegenſtand der Lehre von der mechaniſchen Aufbereitung der Erze, welcher gegenüber man die Metallurgie im engern Sinne auch wol als chemiſche Aufbereitung der Erze bezeichnet.

Die Metallurgie fußt demnach in zwei eng miteinander verwandten Wiſſenſchaften, der Chemie und Phyſik, deren Erſcheinungen ſie ſchon kannte und verwerthete, noch bevor dieſe Wiſſenſchaften anfingen ſelbſtändig zu exiſtiren. Sie ſind demnach früher der Entwickelung der Metallurgie nicht dienſtbar geweſen, vielmehr hat ſich dieſe auf rein experimentalem Wege entwickelt und, angeregt durch das dem Menſchen angeborene Streben nach Gewinn, zu einem hohen Grade der Vollkommenheit erhoben. Bei der Metallurgie iſt die Chemie in die Schule gegangen und hat in den Beobachtungen und Erfahrungen, welche bei der Darſtellung der Metalle im großen gemacht worden ſind, ihre eigentliche Baſis gefunden. Jedoch ſchon längſt hat die chemiſche Wiſſenſchaft dieſe Schule verlaſſen, hat ſich unabhängig von der Metallurgie entwickelt, iſt mit Rieſenſchritten vorwärts geeilt und droht ihrem Lehrer zu entrinnen, welcher nur mit Anſtrengung aller Kräfte dem frühern Schüler zu folgen im Stande iſt. Aus dieſem Streben aber, den vorangeeilten Schüler einzuholen und mit ihm gleichen Schritt zu halten, ſind in unabläſſiger Reihenfolge die Fortſchritte der Metallurgie und die fortlaufende Vervollkommnung der Proceſſe entſprungen, ſodaß jetzt die Stellung der beiden Wiſſenſchaften vollſtändig verändert erſcheint und die Metallurgie als nur ein Theil der chemiſch-techniſchen Branche zu betrachten iſt.

Bei der Eintheilung der Elemente in Metalle und Metalloide geht der Chemiker von ganz beſtimmten Geſichtspunkten aus und beanſprucht von einem Me-

talle, daß dasselbe metallischen Glanz besitze und für Elektricität und Wärme einen guten Leiter abgebe. Der Metallurg knüpft aber, wenn er das Metall in den Bereich seiner Wissenschaft gezogen wissen will, hieran noch weitere Bedingungen und verlangt, daß das Metall auch eine Gewinnung im großen gestatte und eine technische Verwerthung finde. Deshalb beschränkt er die Metalle des Chemikers nur auf einige wenige, zieht dagegen auch einige Metalloide, welche den letztgenannten Bedingungen entsprechen, in seinen Bereich, sodaß von den 46 bekannten Metallen Gold, Silber, Platin, Quecksilber, Kupfer, Blei, Zinn, Wismut, Antimon, Zink, Kadmium, Eisen, Kobalt und Nickel, von den Metalloiden Schwefel und Arsenik für die Metallurgie in nähere Betrachtung kommen.

Geschichtliches.

In den ältesten Zeiten, in denen die Geschichte der Völker noch in Fabeln gehüllt ist, finden wir das menschliche Geschlecht schon im Besitz von Metallen, um mit deren Hülfe den Boden zu bearbeiten, zu jagen, gegen den Feind zu kämpfen oder sich Bedürfnisse von Fremden einzutauschen. Mag diese letzte Anwendung von den Metallen auch die späteste sein, so ist sie doch so alt, daß auch davon die ersten Spuren geschichtlich nicht mehr ausgemittelt werden können. Um so weniger wird es möglich sein, denjenigen aufzufinden, welcher die Metalle zuerst gebraucht hat, sowie es auch nur das Resultat einer Wahrscheinlichkeitsberechnung sein kann, wenn man annimmt, daß Gold, Kupfer und Zinn am längsten bekannt sind, daß man nach diesen erst Silber und Blei, und zuletzt das Eisen kennen gelernt habe. Es konnten doch wol nur gediegene Metalle sein, durch welche die Menschen zuerst zur Kenntniß und zum Gebrauche derselben gelangten, und erst nachdem sie die Eigenschaft des Metalls, im Feuer flüssig zu werden, entdeckt hatten, konnten sie veranlaßt werden, das Erz, welches durch seinen Glanz und sein Gewicht als etwas Besonderes erschien, ins Feuer zu bringen, um zu sehen, was wol daraus würde. Die gediegen vorkommenden Metalle, Gold und Kupfer, sowie das leicht aus seinem Erze reducirbare Zinn, sind deshalb als die am frühesten bekannt gewordenen Metalle zu bezeichnen. Silber und Blei kannte man wahrscheinlich gleichzeitig aus dem stark glänzenden und ganz metallisch erscheinenden Bleiglanz darstellen, welcher beide Metalle enthält, wogegen die Darstellung des Eisens, welches nicht regulinisch angelroffen wird, schon bedeutende Fortschritte voraussetzt, weil dieselbe nicht ohne Beseitigung mancher Schwierigkeiten geschehen kann.

Leider sind die geschichtlichen Ueberlieferungen über den Bergbau sehr kärglicher Natur, und ist dies geradezu als eine Blöße in der Archäologie desselben zu bezeichnen. Die Nachrichten über die Bergbaukunst und Metallurgie der alten Völker, obschon hier und da zu Folgerungen von großem Tiefgange berechtigend, stehen doch zu vereinzelt und dürftig da, um aus ihnen eine Geschichte entwickeln zu können.

Den Zeitabschnitt bis zu Agricola füllen die Nachrichten der alten griechischen und lateinischen Schriftsteller, welche fast alle bei Plinius zusammenlaufen, während in der Periode nach Plinius fast nur die Araber die Träger der bergbaulichen Literatur gewesen sind. Eine klare und sachgemäße Geschichte fängt erst im 16. Jahrhundert an sich zu entfalten, wo Biringuccio, Erker und Agricola, seinerzeit der Mann des Jahrhunderts im Berg- und Hüttenwesen, ihre Werke schrieben.

Sprechende Zeugen für den Bergbau der Alten sind die zahlreichen Binsen und Haldenzüge aus allen Zeitaltern, welche der Nachwelt überkommen sind, und wenn auch die Erzväter des Bergbaues in Technik und Wissenschaft nur klein sein konnten, so waren sie doch groß in ihrer Ausdauer und bewundernswerth in ihren Mühen. Wie jede andere Wissenschaft hat sich die Bergbaukunst von ihrer Kindheit an allmählich aus sich entwickelt und haben hundertjährige Erfahrungen der größten Vielseitigkeit dazu gehört, den Bergbau successive zur heutigen Stellung zu bringen.

Die Geschichte lehrt, daß nicht allein Hauptereignisse derselben eine Rolle spielen, sondern oft auch die kleinsten Begebenheiten Werth gewinnen, sobald sie nur mit Aufmerksamkeit genügend gewürdigt werden. Auch dies hat auf die Entwickelung des Bergbaues seine weiteste Anwendung gefunden. Mit dem Fortschritte der Erkenntniß der Mineralkörper, sowie der Metallurgie und der Maschinentechnik, hat der Bergbau nach und nach an Größe, Ausdehnung und Vielseitigkeit gewonnen und sind Erze, die man aus Unkenntniß früher nicht zu Gute zu machen verstand, als völlig werthlos in die Halden mit verstürzt worden, die man nachmals mit großem Vortheile verwerthen konnte.

Gar mancher unter den lohnendsten und günstigsten Verhältnissen aufgenommene Bergbau mußte zum Erliegen kommen, weil man eben nicht die Mittel und Wege zur Hand hatte und kannte, alle die Schwierigkeiten zu beseitigen, die sich dem lohnenden Weiterbetriebe trotz größter Anstrengung unerbittlich in den Weg stellten. Daß gewisse bestimmte Zeitperioden, welche sich eng an gewisse Entdeckungen, Erfindungen oder politische Ereignisse, wie große Kriege, die Entdeckung Amerikas u. s. w. knüpften, für die Entwickelung des Bergbaues von Einfluß gewesen sind und sein mußten, liegt klar auf der Hand und findet in seiner Geschichte die vielseitigste Begründung. Aber auch das rege Interesse, welches dem Bergbau zufolge der Erkenntniß von der Wichtigkeit und dem Werthe der Metalle von jeher zutheil geworden ist, ist demselben ganz besonders förderlich gewesen. Aus übergroßer Vorliebe für den Bergbaubetrieb konnte es sich daher auch ereignen, daß der Feldbau zeitweilig eine grobe Vernachlässigung erfahren konnte, sodaß wie in den Jahren 761 und 843 im Böhmerlande die Hungersnoth unausbleibliche Folge war und sogar im Jahre 948 und später wiederholt ein Verbot der Goldseifenarbeiten daselbst aus diesem Grunde erlassen werden mußte.

Gehen wir etwas specieller in die Geschichte ein, so finden wir die ältesten Nachrichten von dem Betriebe bergmännischer Baue und metallurgischer Processe in dem Werke des Agatharchides, welcher 200 Jahre vor unserer Zeitrechnung die Goldbergwerke in Aegypten besuchte und angibt, daß die Methoden, wie er sie beschreibt, uralt seien. Ein gleiches Verfahren theilt uns Strabo als in Spanien angewendet mit, und Plinius berichtet über die Zugutemachung von Golderzen aus den spanischen Seifenwerken in ähnlicher Weise.

In der auf Plinius folgenden Zeitperiode, und zwar in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung, blühte der Bergbau in Spanien, Britannien, Gallien, Italien, auf Sardinien, Illyrien, Macedonien und Kleinasien. Nach dem Untergange des römischen Reichs wurde die Kunst der Darstellung von Metallen verpflanzt nach dem oströmischen Reiche, aber auch über die Alpen getragen, weshalb wir schon am Anfange des

7. Jahrhunderts in Mähren, Böhmen, Sachsen und am Harze Bergbau und Hüttenwesen im Gange finden.

Bereits im Jahre 712 beginnt der wichtige Bergbau auf Spateisenstein am Erzberge zu Eisenerz in Steiermark, und im Jahre 725 ließ Primislaus aus böhmischem Silber Münzen prägen. Um die Mitte des 8. Jahrhunderts beginnt der Bergbau zu Schemnitz durch die Mährer und fällt in diese Zeit auch die Entdeckung der reichen und mächtigen Erzgänge von Pzibram in Böhmen. Auch in Schweden blühte um diese Zeit der Blei- und Silberbergbau zu Sala auf. Allein nicht blos Gold, Silber, Blei, Kupfer, Zinn und Eisen, sondern auch Steinsalz und Steinkohlen waren Gegenstand bergmännischer Nachforschungen und Gewinnung, und befanden sich die berühmten Salzbergwerke im Salzburgischen schon zu Anfang des 10. Jahrhunderts im Betriebe.

Der Steinkohlen Englands wird bereits im Jahre 853 Erwähnung gethan, und fällt die Entdeckung der zwickauer Kohlenlager in das 10. Jahrhundert. Im 12. Jahrhundert finden wir ferner die Kohlengruben bei Lüttich und im 13. Jahrhundert die Kohlengruben von Newcastle, in Wallis und in Schottland, sowie bei Charleroi im Gange.

Also schon lange vor der Erfindung der Dampfmaschinen, dem Hauptconsumenten der Stein- und Braunkohlen, finden wir den Steinkohlenbergbau in seiner Entwickelung, und obschon Holz in unbegrenzter Fülle vorhanden, doch schon als werthvolles und für die heutige Industrie so hochwichtig gewordenes Heiz- und Schmelzmaterial erkannt, in Ausbeute begriffen.

Die Silberbergwerke von Reichenstein und Silberberg, die Goldwäschereien von Goldbeeg, der Kupfersteinbergbau von Rudolstadt und Kupferberg in Schlesien, ingleichen der in der Grafschaft Mansfeld, wurden schon im 12. Jahrhundert als längst bestehende Fundgruben edler Metalle geschildert.

Im Jahre 1171 wurden die Erzgänge bei Freiberg und 300 Jahre später die von Schneeberg in Sachsen entdeckt, und entwickelte sich der Bergbau wegen großer Ergiebigkeit an beiden Orten rasch zu bedeutsamer Ausdehnung. Im Jahre 1477 wurde beispielsweise in der schneeberger Grube Sanct-Georg eine Silberstufe gefunden von 2 Meter Breite und 4 Metee Länge, aus welchee an 400 Centner Silber geschmolzen worden sind, und war die Silberproduction der schneeberger Gruben in diesem und dem darauffolgenden Jahre so groß, daß nicht alles Silber vermünzt werden konnte, sondern als Silberkuchen unter die Gewerken vertheilt werden mußte. Auch die Zinnbergwerke zu Altenberg in Sachsen, deren Entdeckung um das Jahe 1458 fällt, waren in dee ersten Zeit so ergiebig, daß ein Kux einen Werth von 5000 Reichsthalern hatte, zu damaliger Zeit ein enorm hoher Werth. Aber nicht allein über Sachsen, sondern über ganz Europa verbreitete sich der reichste Bergsegen, und es würde zu weit führen, all die vielen Bergorte aufzuzählen, wo Erzlagerstätten entdeckt wurden und Bergbau mit mehr oder weniger Erfolg gekrönt sich zufolge dessen etablirte. Die Erfindung des Schießpulvers, welche um das Jahr 1330 fällt, und dessen nachmalige Anwendung zur Sprengarbeit, wae füe die rasche Entwickelung des Bergbaues nach Länge und Teufe von größter Bedeutung und machte die Technik von dieser Zeit ab, indem der Betrieb der Grubenbaue immer mehr und mehr an Schwierigkeiten zunahm, folgerechte Fortschritte, Hand in Hand gehend mit einer zweckmäßigen Oekonomie des Bergbaues, und da man die Dampfkraft noch nicht kannte, so machte man sich neben der thierischen Kraft, oft unter großen Geldopfern und unter Benutzung und Aufziehung bedeutender Gefälle, die Kraft des Wassers zu Diensten. In diese Zeitperiode fallen die großartigen Wasserversorgungsanstalten mit ihren vielfachen Teich-, Graben- und Stollenanlagen, wie es zum Beispiel die von Freiberg, Schneeberg und am Harze bis auf die heutige Zeit sind, und sehen wie in der Geschichte der Entwickelung des Bergbaues Pferde- und Wasserradgöpel, Roß- und Radkunstgezeuge, Bulgenkünste und Heinzen, Pumpwerke, Wassersäulenkünste, Pochwerke und Stoßherde u. s. w. nacheinandee entstehen.

Die Erfindung der Buchdeuckerkunst um das Jahr 1436 konnte ferner nicht ohne den wesentlichsten Einfluß auf die Ausbildung der Bergbaukunst und deren Hülfswissenschaften bleiben, und ist dieselbe durch die dadurch erst in umfassenderer Weise möglich gewordene gegenseitige Mittheilung zu einem natürlichen Hebel füe das Emporblühen des Bergbaues für alle Zeiten geworden. Mau begegnet dahee auch schon zu Anfang des 16. Jahrbunderts einzelnen Werken, welche von der Kunst Bergbau zu treiben handeln, oder sonstige den Bergbau betreffende höchst interessante Mittheilungen enthalten.

Was nun speciell das Hüttenwesen anlangt, so liegt es klar auf der Hand, daß wo Erze und Metalle gegraben wurden, auch Hütten entstanden, um dieselben zu Gute zu machen, zu verarbeiten, und ist es ferner eine natürliche Folge gewesen, daß das Berg- und Hüttenwesen in ihrer gegenseitigen Entwickelung stets Hand in Hanb gegangen und in ihrer Geschichte rein verschwistert sind.

Die wesentlichen Fortschritte und Verbesserungen in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung sind indessen lediglich den Arabern zu verdanken, welche sich in Spanien besonders eifrig mit der Pflege der Chemie beschäftigten. Die Gewinnung des Goldes durch Amalgamation, die Darstellung des Silbers aus silberhaltigem Kupfer durch Saigerung, sowie die Scheidung des Silbers vom Golde auf nassem Wege sind unbezweifelt arabischen Ursprungs. In den Werken des Geber, oder wie sein arabischer Name heißt: Dschafar-al-Sofi, und in denen des Avicenna (Ebn Sina) sind die Forschungen des 8. und 10. Jahrhunderts niedergelegt, welche die Vermuthung bestätigen, daß fast nur allein durch Geber die Fortschritte in den Kenntnissen seit den Zeiten des Plinius herbeigeführt worden sind.

Im 13. Jahrhundert, in welche Zeit auch die Grünbung bee mansfeldischen Hütten fallen soll, erfahren wir durch Albert von Bollstedt (Albertus Magnus), der aus Liebe zu den Naturwissenschaften den reichen Pfründen eines Bischofs von Regensburg entsagte, eine Darstellungsweise des metallischen Arseniks und erhalten eine vollständige Beschreibung der Schmelz-, Destillations- und Sublimationsprocesse der damaligen Zeit. Im 15. Jahrhundert gibt uns Basilius Valentinus zuerst Kunde von dem Wismut und Antimonmetall, und im 16. Jahrbundert der berühmte Theophrastus Paracelsus eine Beschreibung der Eigenschaften des regulinischen Zinks. Gleichzeitig mit dem letztern lebte Georg Agricola, welcher, zu Glauchau in Sachsen 1494 geboren, in der Geschichte der Metallurgie durch sein berühmtes Buch „De re metallica" epochemachend gewesen ist. Seine ausgezeichnete Ausbildung in Leipzig und Italien, sowie seine Vorliebe zum Studium der Naturwissenschaften bewirkten seine ausgezeichneten Leistungen auf diesem Gebiete. Neben seiner ärztlichen Praxis, die er in der erzgebirgischen Bergstadt Joachimsthal ausübte, widmete er sich der Metallurgie und Mineralogie, wozu ihm durch die dortigen berühmten Hütten und Bergwerke reiche Ge-

legenheit geboten war. Seine Werke, sowie auch die des Paracelsus, schildern mit außerordentlicher Klarheit und Schärfe, im Gegensatze zu dem mystischen Stile der Vorgänger, die hüttenmännischen Manipulationen der damaligen Zeit. Agricola verdankt die Metallurgie höchst vortheilhafte Vorschriften, welche bis zum Ende des 18. Jahrhunderts als Richtschnur gedient haben. Seine Angaben über die Zweckmäßigkeit der Geräthe und die Construction der Oefen, seine Aufbereitungskunst und vor allem seine Lehre vom Probiren der Erze sind noch heutigentags von klassischem Werth und bilden die Grundlage für das System der heutigen gesammten Metallurgie, weshalb man auch mit Recht von dem Erscheinen des Werks Agricola's eine neue Periode der Geschichte der Metallurgie datirt.

Gleichzeitig mit Agricola schrieben über metallurgische Gegenstände mehrere Schriftsteller, deren Werke jedoch mit wenig Ausnahmen im Wettstreite mit Agricola's Schrift der Vergessenheit anheimfallen mußten. Ueber die von Agricola zuerst ausführlich behandelte Lehre vom Probiren der Erze, welcher derselbe eine besondere Wichtigkeit beilegte, erschienen nach dessen Tode mehrere Schriften, wie 1574 von Lazarus Erker, Bergmeister zu Annaberg, und 1595 von Libarius, Arzt zu Rothenburg. Ueber Metallurgie im allgemeinen schrieb 1589 Johann Mathesius seine berühmte „Sarepta oder Bergpostille", welche in Gestalt von Predigten eine Anleitung zur Metallurgie enthält. Dieser erwähnt auch zuerst den Kobalt, als ein giftiges und wildes Metall. In dieses Jahrhundert fällt auch die Gründung der ersten königlichen Hütte (1564) bei Freiberg in Sachsen, aus der die berühmten freiberger Hütten entstanden sind; auch soll bereits im Jahre 1571 das erste Blaufarbenwerk in Sachsen gegründet worden sein.

Die Fortschritte im folgenden Jahrhundert blieben unter dem Drucke des Dreißigjährigen Kriegs sehr zurück, und wir finden mit geringen Ausnahmen nur eine Nachlese der Werke des Agricola; das einzige nennenswerthe ist eine Metallurgie des Berghauptmann Lihneiß in Zellerfeld, welche 1617 erschienen, und vorzüglich die Verhältnisse des Oberharzes schildert. Die sächsischen Blaufarbenwerke entstanden 1620, und 1640 erschien die höchst interessante Metallurgie des spanischen Priesters Barba zu Potosi, welches Buch, aus Südamerika nach Europa herübergekommen, die erste Beschreibung des amerikanischen Amalgamationsprocesses brachte. In Deutschland wurde das Werk erst durch Vermittelung der Gesandten am spanischen Hofe am Ende des Jahrhunderts 1676 bekannt und trotz der wichtigen Nachrichten wenig beachtet. Die Flammenöfen, über deren Anwendung in Amerika uns von Barba berichtet wird, sind erst am Ende des 17. Jahrhunderts in England zum Blei- und Kupferschmelzen angewendet worden, möglicherweise infolge des Barba'schen Werks.

Im Jahre 1700 erschien Köpler's „Hellpolirter Bergbauspiegel", mit einer Beschreibung der sächsischen Hüttenwerke, welche 1710 zu der jetzt noch existirenden General-Schmelzadministration vereinigt wurden. Ein Werk von Schlüter in Goslar, welches 1738 herausgegeben wurde, läßt deutlich die Fortschritte seit der Zeit des Agricola erkennen, da es die damals üblichen Verfahrungsweisen in ausführlicher Weise schildert. Schlüter beanspruchte für sich die Erfindung der Röstflammenöfen und führte die Saigerarbeit am Harze ein. Die Metallurgie wurde bis dahin von einer richtigen Theorie nicht unterstützt und blieb demnach bogleich im Praktischen Fortschritte gemacht wurden, unverhältnißmäßig zurück. Die Fortschritte konnten sich nur auf mechanische Vervollkommnungen erstrecken, und erst mit der Entwickelung der chemischen Wissenschaften, welche ein richtiges Verständniß von dem, was bei den Hüttenprocessen vorgeht, vermittelten, wurde es möglich, gründliche Versuche über diese anzustellen und zum Abschluß zu bringen, Versuche, die auf theoretischer Grundlage einen Nutzen für die Praxis geben konnten. Ueberzeugt von der Wichtigkeit, welche die Theorie für die Praxis haben mußte, gründete man 1765 die freiberger Akademie, 1770 die zu Schemnitz und 1783 die Ecole de mines zu Paris.

Seit dem Anfang dieses Jahrhunderts befindet sich die Metallurgie, unterstützt von den Ergebnissen der chemischen Forschung, in ununterbrochenem Fortschreiten, und steht es zu erwarten, daß sie auch die neuesten Resultate der Chemie in der Praxis verwenden wird. Aber auch die Fortschritte der Mechanik und der speciellen Maschinenbaukunst hat sich die neuere Metallurgie zu Nutze gemacht und in ihrem Interesse in oft staunenerregender Weise verwerthet. Wie wäre es zum Beispiel ohne dieselben möglich gewesen, Oefen und Gebläse herzustellen, wie man sie jetzt baut, und wie hätte Bessemer seinen epochemachenden Stahlproceß ausführen können, ohne sich mit dem Maschinenconstructeur zu verbinden?

Die Namen derjenigen, welche im Laufe dieses Jahrhunderts die Metallurgie auf wissenschaftlicher Grundlage behandelten und zu einer Wissenschaft, welche ebenbürtig neben den andern technischen Fächern bestehen kann, ausbildeten, haben auch in den verwandten Wissenschaften einen guten Klang, und Namen, wie die eines Lampadius, Karsten, Plattner, Scheerer, Rammelsberg und Kerl, haben Ruf weit über die deutschen Grenzen hinaus, während die Leistungen eines Heron de Villefosse, Rivot, Gruner und Percy auch bei uns in wohlverdienter Achtung stehen.

Bergbaukunst.

Bearbeitet von R. Schwamkrug.

(Tafel 1 bis 4.)

I. Das Vorkommen der nutzbaren Mineralien.

Das Vorkommen und Auftreten von Gängen und Lagerstätten ist sehr verschieden, nach Ort und Zeit, und fast in allen Formationsgliedern nachgewiesen. Mit Ausnahme des Granits, welcher in der Hauptsache nur etwas Zinn führt, enthalten die sogenannten Urgebirge alle Metalle. Die Uebergangsgebirge sind ebenso fast gleichförmig metallreich, und weist nur der Kalkstein einen größern Reichthum an Blei und Eisenstein nach, während endlich die Flötzgebirge, deren Gruppirung das Steinsalz, der Anthracit, die Steinkohle und Braunkohle u. s. w. zu eigen sind, je jüngerer Bildung dieselben angehören, immer ärmer an Metallen werden, und von diesen nur noch der alte Flötzkalkstein ein Hauptdepot für Kupfer-, Silber- und Bleierze, Galmei und Eisensteine bildet.

Da ein Theil der festen Erdkruste aus übereinandergeschichteten Ablagerungen, aus sogenannten Schichtgesteinen, welche in der Regel organische Reste aus frühern Perioden als Versteinerungen enthalten, besteht, so nennt man diese, da sie zumeist vom Wasser zusammengeschwemmt oder geflötzt sind, Flötzformationen, und nennt die darinnen parallel den Schichtungen derselben auftretenden nutzbaren Mineralhäufungen Bänke oder Flötze. Hier sind es vor allem die Kohle und das Eisen, welche sowol in volkswirthschaftlicher als auch in technischer Beziehung von größter Bedeutung geworden sind und den Haupthebel zur Entwickelung der gesammten großartigen Industrie gebildet haben.

Die Art des Vorkommens der Erze ist eine sehr verschiedene, bald füllen sie in Verbindung mit andern Mineralsubstanzen mehr oder weniger weit nach Breite und Tiefe sich erstreckende Spaltungsräume mit annähernd parallelen Wänden aus, und zwar abweichend im Fallen und Streichen von den Schichten des Gebirgs, und heißen dann Gänge, bald sind sie als Lager oder Flötze, als plattenförmige Einlagerungen parallel in Bezug auf die Richtung der Ausbreitung, das Fallen und Streichen mit den sie umgebenden Schichtenwechsel eingeschichtet, bald treten sie auch als mehr oder weniger massige, unregelmäßige, sich an eine bestimmte Form nicht haltende Anhäufungen auf, die je nach ihrer größern Ausdehnung als liegende oder stehende Stöcke Bezeichnung finden, bald endlich ohne irgendeine regelmäßige Begrenzung, isolirt, oft auf ein großes Verbreitungsgebiet hin als bloße Imprägnationen auf.

Sowol bei den Gängen, als auch bei den Lagern und Flötzen unterscheidet man das Streichen und Fallen, und versteht man unter dem Streichen diejenige Abweichung, welche eine in der Lagerstätte angenommene gerade Linie mit der Mitternachtslinie bildet, und unter dem Fallen die Neigung der Lagerstätte gegen den Horizont, sodaß die Fallinie eine gegen das Streichen rechtwinkelig gezogene Linie bildet und das wahre Fallen nach Graden bemißt. Hierbei pflegt man Lagerstätten von 90—75 Grad Fallen saiger, von 75—45 Grad Fallen tonnlägige, von 45—15 Grad Fallen flache und von 15 Grad bis Null Grad Fallen schwebende zu nennen und bezeichnet ferner die Gänge, je nach ihrer Streichrichtung, welche nach Stunden eingetheilt ist, als Stehende von hor 12—3, Morgengänge von hor 3—6, Spatgänge von hor 6—9 und flache Gänge von hor 9—12, und ist in Fig. 1, Taf. 2 in der Ecke links die Kompaßeintheilung angegeben. Ferner spricht man von der Mächtigkeit, das ist die Dicke einer Lagerstätte, sowie von dem Hangenden oder Liegenden, oder auch Dach oder Sohle derselben, und versteht hierunter die Begrenzungsschicht nach oben und unten.

Das Ausbeißen oder Ausgehende ist das Endigen eines Lagers zu Tage oder an der Erdoberfläche.

Selten haben die Lagerstätten auf ihre ganze Mächtigkeit und auf ihre Ausdehnung nach Länge und Teufe eine gleichmäßige und gleichartige Ausfüllung, und charakterisiren sich die Gänge nach ihren verschiedenen Ausfüllungen in Gesteins-, Mineral- und Erzgänge, und zeigen sich gerade bei den letztern die mannichfachsten und dem Bergmann oft sehr unliebsame Verschiedenheiten in der Ausfüllung. Es wechselt das Erz mit der Gangmasse ab und tritt der Fall sehr häufig ein, daß oft beträchtliche Längen in tauber Gangmasse zu durchörtern sind, ehe und bevor sich das Erz in diese wieder ein- oder anlegt.

Die Vertheilung der Erze ist nun entweder schichten- oder conglomerat- und preccienartig, oder auch durchnestert, schnuren- und blumenartig, selten aber derb. Größere Partien von Erz heißen Mittel, kleinere Nieren, und unterscheidet man auch bergmännisch, je nach dem Werthe und dem Gehalte der Mittel, reiche, arme und taube Mittel. Aber auch hinsichtlich der Lagerung sind die Lagerstätten als Gänge und Flötze der mannichfachsten Configuration unterworfen. Oft scharen und schleppen sich zwei Gänge, wenn sie unter einem spitzen Winkel aneinander herankommen, ein beträchtliches Stück, ehe sie in ihre frühere Streichrichtung zurückkehren, und findet solchenfalls an diesem Punkte eine reichere Erzniederlage statt, eine Veredelung, oder es durchsetzen sich fast rechtwinkelig zwei Gänge, und man hat zum Theil Erzfälle, zum Theil sogenannte Erzschwinden.

Gewöhnlich steht im Zusammenhange hiermit eine Verwerfung, und ist der Verworfene der ältere und der Verwerfer ein jüngerer Gang. Infolge der Verwerfung nimmt die eine Lagerstätte eine veränderte Lage an, und findet man zumeist das Hangende verschoben, und zwar entweder ab- oder aufwärts, oder auch zur Seite.

Bei Wiederaufsuchung des verworfenen Theils geht man davon aus, daß man die Größe der Verwerfung berechnet und dann auf dem Verwerfer, welcher auch in einer bloßen Kluft bestehen kann, in die Tiefe niedergeht. Die Lager oder Flötze, welche, wie schon bemerkt, plattenförmige, mit den sie umgebenden Gesteinsschichtungen parallellaufende Einlagerungen sind, haben gleiche Entstehung mit dem Gebirge, worinnen sie auftreten. Wenn der deutsche Bergmann zwischen Lagern und Flötzen noch einen Unterschied macht, so liegt der Unterschied lediglich in der Zeitfolge, und nennt derselbe Lager solche, welche in den ältern und ältesten Gebirgen, Flötze hingegen, die im obern Theile des primären Gebirgs oder Steinkohlengebirgs aufsetzen. Die Flötze zeigen im ganzen größere Verschiedenheiten als die Gänge; auch treten sie nach ihrem Streichen und Fallen viel mächtiger auf als jene, und erreichen dem Streichen nach nach oben und unten ihre Endschaft. Obschon die Flötze sich durch vollständigen Parallelismus mit den Schichtungen des Gebirgsgesteins charakterisiren, so treten doch hier auch Abänderungen verschiedener Art, welche zumeist ihren Grund in einer ursprünglichen oder spätern Veränderung in der Lagerung haben, auf, zu welchen in der Hauptsache Umlagerungen, mulden- oder wannenförmige Einlagerungen, deckel- oder sattelförmige Auflagerungen, Luftsättel gehören; ferner können die Flötze durch Heben der Kohle stark aufgerichtet, fast saiger sein, wol auch gar übergekippt, und auch in Bezug ihrer Mächtigkeit sehr schwankend sein, infolge Verdrückung, Gabelung, Auftreten von Scheren, das sind taube Schichten parallel dem Streichen und Fallen des Flötzes. Treten dann auch noch Verwerfungen und Sprünge hinzu, die bei Flötzen viel größer sein können als bei Gängen, so können dem Bergmanne unter Umständen große Verlegenheiten in der Aufsuchung und Bebauung erwachsen.

Im übrigen können Flötze sich so oft repetiren, als das Gebirge, in welchem sie aufsetzen, aushält. Man hat Gebirge, welche bis zu 100 Flötzen führen. Hierzu Fig. 3 auf Taf. 2.

Die Stöcke treten gleichfalls in jüngern und ältern Gebirgsgliedern auf und kennzeichnen sich in letztern durch eine mehr oder weniger plattenförmige Configuration. Sind sie mehr oder weniger aufgerichtet, unterscheidet man stehende oder liegende Stöcke, und sind es gewöhnlich Salz, Eisen und Kiese, welche als stockförmige Massen auftreten. Außerdem rechnet man zu den stockförmigen Massen auch noch rundliche Körper von unregelmäßiger Form, welche unter besondern Umständen Nieren, Nester, Butzen, Höhlenausfüllungen u. s. w. genannt werden. Die Stöcke werden als ältere Gebilde nicht selten von Gängen durchsetzt, durchschwärmt, und hat man eine Fortsetzung der Gänge über die Grenzen des Stocks hinaus in vielen Fällen beobachtet, während andererseits dieselben mit dem Stockscheider ihre Endschaft erreichen.

Die Imprägnationen, welche rein locales Vorkommen von besondern Mineralien, insonderheit von Erzen sind, treten innerhalb gewöhnlicher Gesteine, ohne scharfe Umgrenzungen auf. Bei ihnen unterscheidet

der Bergmann selbständige und unselbständige Imprägnationen, und versteht unter erstern diejenigen, welche für sich allein ohne andere Lagerstätten auftreten, unter letztern dagegen diejenigen, welche Lager, Gänge oder Stöcke an ihren Grenzen begleiten.

Außerdem kann man aber auch der Form nach noch lagerförmige, gangförmige oder stockförmige Imprägnationen unterscheiden.

Schließlich sei noch der sogenannten Seifen Erwähnung gethan, welche als Gebilde, locale Anhäufungen und Ablagerungen von Zerstörungsproducten vorhanden gewesener Lagerstätten und ganzer Gebirgsmassen, durch die Einwirkungen des Wassers entstanden, für sich allein dastehen.

Die Seifen liegen offen zu Tage aus, nur bedeckt von Rasen, oder auf dem Gebirge unter der Dammerde. Sie treten zumeist in flachen Thälern oder auf flachfallenden Gebirgsplateaux auf.

Natürlich sind die Seifen reicher an Metallen oder Edelsteinen als die Gebirge, denen sie ihren Ursprung verdanken, und sind die Seifen um so reicher, je näher sie dem Abstammungsorte sich befinden. Die Seifen sind hauptsächlich wichtig für den Goldbergbau, denn das meiste Gold liefern ja die Seifen. Ferner in großen Massen das Zinn, Seifenzinn genannt, auch Kupfer und Edelsteine.

II. Das Aufsuchen der Lagerstätten.

Gewöhnlich sind es äußere Anzeichen oder paragenetische Erscheinungen, welche auf das Vorhandensein von Lagerstätten hindeuten oder schließen lassen und so dem Bergmanne zum Führer werden. Selbstverständlich muß derselbe Kenntniß über die Art des Vorkommens haben, das heißt er muß wissen, unter welchen Verhältnissen größere Massen in Gebirgen vorkommen und auftreten können, und muß ferner wissen, in welcher Zusammengehörigkeit die einzelnen Metalle und Mineralkörper sich zueinander befinden.

Im übrigen ist die Untersuchung auf Lagerstätten nichts weiter als eine geognostische, nur mit dem Unterschiede, daß dieselbe genauer in Bezug auf Räumlichkeiten zu gehen hat, als bei der bloßen geognostischen Beurtheilung, wobei sich selbstverständlich Schwierigkeiten so mancher Art in den Weg legen. Die hauptsächlichsten Anhalten bieten entschieden die bloßgelegten Gebirgstheile, schroffe Gebirgswände, Spitzen u. s. w. Sie alle zeigen oft in ihrer Bloßlegung Gänge, ingleichen Thäler, Flußbetten, Einschnitte und dergleichen.

Wichtig für die Aufsuchung von Lagerstätten sind ferner Bruchstücke, Geschiebe, Sand u. s. w. von verschiedenen Mineralkörpern, und am wichtigsten wol bei Aufsuchung von Gängen der sogenannte Schweif, unter welchem man die Färbung der Erde über einem Gange, hervorgerufen durch die Zersetzung eines in der Nähe aufsetzenden Ganges, versteht. So läßt beispielsweise der rothbraune Schweif auf das Vorhandensein von Eisensteinen, der grüne auf Kupfer und der schwarze auf Kohlen schließen, und sind es in der Regel Metallsalze oder Erden, welche durch ihr Ausblühen oder Auswittern die Färbung des Schweifs erzeugen.

Nicht minder werden Quellen und das Wasser überhaupt durch den Gehalt an Sintern oder andern mineralischen Bestandtheilen zum Gegenstande bergmännischen Interesses und der Untersuchung.

Handelt es sich ferner um die Untersuchung eines Gebirgs, wo schon in frühern Zeiten Bergbau umging, also um ein sogenanntes ausfässiges Gebirge, so sind es hier vor allem alte Nachrichten, Spuren vom alten Bergbau selbst, als da sind Bingen und Haldenzüge, Ueberreste bergmännischer Baue, das Vorhandensein von Erzbruchstücken und wie sie alle heißen mögen, welche den Nachweis über das Auftreten von Lagerstätten und von bestimmten Erzen mehr oder weniger liefern.

Hat man nun eine Lagerstätte durch das Ausgehende oder sonstwie angedeutet gefunden, so geht man ihr nach und sucht sie zu entblößen, es beginnt das Schürfen, das Bloßlegen des Gesteins zum Zwecke der Untersuchung, wobei die Erde in senkrechter Richtung geöffnet wird, oder das Ueberröschen, indem man der Lagerstätte mit grabenartigen Vertiefungen, auf größere Längen geführt, nachgeht.

Das wichtigste Auskunftmittel aber, die Lagerstätten und namentlich die Flötze zu untersuchen, bildet das Erdbohren oder die Herstellung cylindrischer, röhrenähnlicher Löcher, weil man bei einem kleinen Querschnitte tief in das Innere hinein mit verhältnißmäßig wenig Kosten vordringen kann.

Das Erdbohren ist in seinem Gebrauche schon sehr alt, und namentlich in seiner Anwendung zur Auffindung von Brunnen schon den alten Aegyptern und Syriern bekannt gewesen. Die älteste Andeutung im Mittelalter fällt in das 12. Jahrhundert, und erst im 17. Jahrhundert tritt das Erdbohren mehr und mehr in Italien und Rußland und dann zu Artois in Frankreich, wonach diese Brunnen „Artesische" genannt, auf.

Die größten Tiefbohrungen bei einer Weite von 0,2 bis 0,75 Meter haben eine Tiefe von 600 Meter und darüber erreicht, während man jetzt mit mehr oder weniger Erfolg sogar ganze Schächte in einer Weite von 3—4 Meter durch Bohren in die Tiefe stellt.

Der gesammte Bohrapparat, denn als solcher muß er wol infolge seiner großen Vielseitigkeit genannt werden, besteht zunächst in den eigentlichen Bohrern und deren Hülfsstücken, dann aber in verschiedenartigsten Hülfsvorrichtungen und Geräthen, sowie endlich in verschiedenen Bohrmaschinen, von welchen auf Taf. 2, Fig. 5 bis mit 51 einige der hauptsächlichsten Vorrichtungen u. s. w. wiedergegeben sind.

Das Bohren selbst anlangend, so hat man zwei Methoden, und zwar das Bohren mittels steifen Gestänges oder das Gestängbohren und das Seilbohren, wobei der Bohrkopf an einem gewöhnlichen Seile aufgehangen ist.

Jeder Gestängbohrer besteht aus dem Bohrgestänge, dem Kopfstücke und dem Oberstücke, und wird derselbe je nach der Tiefe des Bohrlochs aus mehr oder weniger Gestängtheilen, Schaftstücke genannt, zusammengesetzt.

Mittels des Oberstücks, welches stets oberhalb des Bohrlochs bleibt, wird der Bohrer an einem Seile in das Bohrgerüst gehangen, und muß dasselbe so eingerichtet sein, daß man den Bohrer ohne das Seil mit Leichtigkeit drehen oder umsetzen kann. Das Gestänge besteht in der Hauptsache aus quadratischem Schmiedeeisen, selten aus Holz, dessen Querschnitt von der Teufe des niederzubringenden Bohrlochs abhängig zu machen ist, und wird in seinen einzelnen Schaftstücken durch sogenannte Schlösser, Zungen-, Fig. 17, oder Schraubenschlösser, Fig. 16, fest zusammengesetzt.

Die Schraubenschlösser, welche ihrer leichten Lösbarkeit halber die einfachste und gebräuchlichste Verbindungsart bilden, lassen aber die Drehung des Gestänges nur nach einer Richtung hin erfolgen, während letzteres bei den Zungen- oder Gabelschlössern nicht der Fall ist.

Die Bohrstücke, das sind die Bohrlöpse, haben je nach der Beschaffenheit des Gesteins oder je nach der Art des Bohrens, ob drehend oder stoßend, wol

auch nach der Weite des Bohrlochs ſelbſt verſchiedene Form.

Man hat Hohl- und Schmiedebohrer, Fig 5, 6, 7, zum Drehendbohren, und Voll- oder Kopfbohrer, zum Stoßenddohren, Fig. 8, 9, 10, 11, 12. Während erſtere nur in mildem Geſtein Anwendung finden können, werden die Vollbohrer nur bei feſtem Geſteine, da es ſich hier um ein Zermalmen deſſelben handelt, angewendet. Fig. 8 und 9 ſtellt einen Meißel, Fig. 10 einen Flügelmeißel, Fig. 11 einen Kronen- und Fig. 12 einen Koldenbohrer dar.

Außer dieſen Bohrern gibt es nun noch eine größere Anzahl von Modificationen.

Mannichfaltiger als die Bohrköpfe ſind nun die Hülfsſtücke beim Bohren, und unterſcheidet man je nach ihrem Zwecke ſolche Stücke, welche bei jedem Bohren zur Anwendung gelangen müſſen und ſolche Hülfsſtücke, welche in beſondern Fällen, wie z. B. bei Geſtängbrüchen u. ſ. w., angewendet werden müſſen.

Zu erſtern gehören das Setzkreuz oder die Bohrkrücke, Fig. 30, ein zweiarmiger Hebel, welcher einige Meter unter der Erdoberfläche am Geſtänge fixirt iſt und vom Bohrmeiſter beim Drehenddohren umgeſetzt wird; ferner die Gleit- oder Rutſchſchere, eine Vorrichtung innerhalb des Geſtänges zum Zwecke der Theilung der Geſtänglaſt, danu verſchiedenartige am Geſtänge angebrachte, zur Geradführung deſſelben dienende Leitungsvorrichtungen, ſodann Freifallvorrichtungen, wie ſie von Kind, Fabian und Werner angegeben worden ſind, welche den Vortheil eines raſchen und ſichern Bohrens für ſich haben und darin beſtehen, daß nicht das ganze Geſtänge mit dem Bohrer aufſchlägt, ſondern letzterer als beſonderes Abfallſtück für ſich allein, ſodaß das Geſtänge den directen Stößen und deren Schlöſſer u. ſ. w. einer Beſchädigung infolge deſſen nicht ausgeſetzt ſind. Beim Kind'ſchen Freifallbohrer, Fig. 15, ſind es zwei Zangen, die ſich beim Auf- und Niedergange des Bohrgeſtänges ſchließen und öffnen und ſo den Bohrkopf faſſen oder fallen laſſen.

Da nun beim Bohren ſelbſt Mehl oder beim Bohren mit Waſſer Schmant entſteht, dieſer aber, um die Bohroperation nicht zu hemmen, von Zeit zu Zeit zu entfernen iſt, ſo hat man hierzu beſondere Schmantöffel, welche in der einfachſten Einrichtung in einem mit einem Bodenventile verſehenen Blechcylinder beſtehen, wie Fig. 27 zeigt, und wird dieſer Löffel an einem einfachen Seile, nach Beſeitigung des Geſtänges, in das Bohrloch hinabgelaſſen.

Da das Auslöffeln des Bohrlochs von der Bohrzeit ſelbſt enorme Zeit abſorbirt, ſo hat man auch Vorrichtungen verſchiedener Art in Anwendung gebracht, das Löffeln ganz zu erſparen und gleich mit dem Bohrkopfe eine Löffelvorrichtung in Verbindung gebracht.

Bei hohlen Geſtängen hat ſich dies am beſten bewerkſtelligen laſſen, indem man Waſſer in das Bohrloch einführt, welches den Schlamm im Geſtänge ſelbſt in die Höhe führt.

Zur Regulirung von Bohrlöchern, was namentlich nothwendig wird, wenn ſtoßend gebohrt wird, hat man gleichfalls verſchiedene Hülfsſtücke, wohin beiſpielsweiſe Reiber, Büchſen und Kolben gehören.

Nicht ſelten ereignet es ſich endlich, daß das Geſtänge oder der Bohrer Brüche erleidet, und müſſen, um das Bohrloch nicht ganz aufzugeben, alle Hebel und Mittel in Anwendung gebracht werden, dieſe Bruchſtücke zu beſeitigen. Hierher gehören nun die Fanginſtrumente, von denen es faſt ebenſo viele Modificationen gibt, als Brüche vorkommen können. Ihr Zweck iſt zu faſſen, und richten ſich dieſelben in ihrer äußern Form und Art des Gebrauchs nach dem Stücke, welches zu beſeitigen iſt. Sie alle müſſen möglichſt einfach und leicht zu handhaben ſein. Hierher gehören unter anderm der Geisfuß, der Winder, Fig. 19, die Düllſchraube, Fig. 20, der Glückshaken, Fig. 21, die Trompete, Fig. 22, der Zangenfanghaken, Fig. 23, der Katzenfuß, Fig. 24, ſodann die Spinnenbüchſe, Fallfangſchere, Fangſchaufel, Teufelskralle und wie ſie alle heißen.

Was nun ſchließlich die Bohrarbeit ſelbſt betrifft, ſo dürfte es hier am Platze ſein, einen kurzen Abriß derſelben zu geben. Zuvörderſt ſtellt man das Bohrgerüſt, Fig. 32 und 33, oder den Bohrthurm auf, teuft einen Bohrſchacht von etwa 2 Meter lichter Weite um etwa 3—4 Meter Teufe ab, ſetzt denſelben in ganze Schrotzimmerung von eichenen Bohlen und richtet den ſogenannten Bohrtäucher vor. Dies iſt eine ſo weite hölzerne Röhre, daß ſie die Einführung der größten Bohrgezähe geſtattet, etwa 5 Meter lang und mit einem eiſernen Schuh verſehen. Sie wird mit Rammſchlägen eingetrieben, iſt genau abgebohrt und hat den Zweck, die verticale Richtung des Bohrlochs zu erhalten. Man ſchreitet nun zum Bohren ſelbſt, welches entweder drehend oder ſtoßend, je nach der Beſchaffenheit des zu durchteufenden Geſteins, geſchehen kann. Die Grenzen der Höhe der Schläge liegen zwiſchen 0,15—0,5 Meter, je nach dem größern oder geringern Gewichte des Apparats.

Um während des Bohrens ein rundes Loch zu erhalten, ertheilt der Bohrmeiſter dem Werkzeuge eine drehende Bewegung, welche bei jedem Schlage etwa $^1/_6$ der Peripherie beträgt. Hat ſich im Bohrloche ſo viel Schmant angehäuft, daß er der Wirkſamkeit des Bohrens nachtheilig iſt, ſo muß derſelbe ausgelöffelt und das Bohrloch gereinigt werden. Das Geſtänge iſt zu dieſem Behufe aufzuheben, zu welchem Ende der Bohrkopf durch einen Stangenhaken, der mit dem Seile verbunden worden, erſetzt wird. Die einzelnen Geſtänge, welche angeholt werden, werden ſodann abgeſchraubt und das Geſtänge jedesmal hierbei mittels der Abfangſchere oder des Knechtes, Fig. 31, fixirt.

Das Geſtänge ſelbſt hängt an einem ungleicharmigen Schwengel, welcher mit einem Vorgeleghaspel in Verbindung ſteht, auf deſſen Rundbaume eine Daumenſcheibe ſitzt, mittels welcher ein Emporziehen, das Anheben des Geſtänges, erzielt wird. Hierbei iſt das Hebelarmsverhältniß am Schwengel etwa 1 : 6 und noch mehr, und erfolgt der Betrieb entweder durch Menſchen oder Maſchinenkraft.

Um das Einbrechen der loſen Geſteine oder vielleicht von ſchwimmendem Gebirge in die Bohrlöcher zu verhindern, verſieht man dieſe letztern mit Bekleidungen von Blech, in Form von Röhren, das heißt, man büchſt die Bohrlöcher aus, oder man ſtampft auch bei bedeutendem Nachfall in das Bohrloch Beton und Cement zur Ausfüllung der entſtandenen Hohlräume ein, den man nachher wieder regulär durchbohrt und nachmals ausbüchſt.

III. Das Gewinnen und die Arbeiten deſſelben.

Die verſchiedenen Gewinnungsarbeiten, welche zum Zweck die Trennung der nutzbaren Foſſilien aus der ganzen Geſteinsmaſſe haben, bilden im eigentlichen Sinne des Wortes den Beruf des Bergmanns.

Sie ſind verſchieden nach dem Grade der Gewinnbarkeit ſelbſt, und unterſcheidet man 1) rollige, 2) milde, 3) gebräche, 4) feſte, und 5) ſehr feſte Maſſen.

Rollig nennt man dieſelben, wenn die unterhöhlten

Massen, wie Sand, von selbst hereinrollen; mild ein Gestein, wenn es mit geringster Kraftanstrengung mit scharfem Gezäh gewonnen werden kann; gebräch, wenn bereits mehr Kraft in Anwendung zu bringen ist; fest ein Gestein, wenn scharfes Gezäh schon kaum mehr den Zusammenhang zu trennen vermag, und sehr fest, wenn scharfes Gezäh gar nicht mehr in Anwendung zu bringen ist.

Die Art der Gewinnungsarbeit ist ferner bestimmt durch die Wassernöthigkeit eines Gebirgs, dann durch die Beschaffenheit der Grubenbaue selbst, sowie durch verschiedene andere mehr oder minder zufällige Erscheinungen.

Die verschiedenen Gewinnungsarbeiten zerfallen aber ihrem Charakter nach:

1) in Handarbeit, in Verbindung mit scharfem Gezäh,
2) in der Wirkung des Pulvers durch seine Expansivkraft,
3) in der Ausdehnung durch Feuer, das Feuersetzen, und endlich
4) in der Wirkung des Wassers, infolge des Gefrierens oder Auflösens und Abspülens,

und gehören zu den verschiedenen Ausführungen derselben: 1) die Wegfüllarbeit, 2) die Keilhauenarbeit, 3) die Schlägel- und Eisenarbeit, 4) die Hereintreibarbeit, 5) das Bohren und Schießen, und 6) das Feuersetzen.

Der Bergmann hat nun zur Ausübung dieser Arbeiten die mannichfachsten Werkzeuge, Gezäh genannt, zur Seite und wird in vielen Fällen durch Maschinen, wie die Bohr- und Schrämmaschinen, wesentlich unterstützt.

Die Wegfüllarbeit, welche sich ausschließlich nur auf rollige und milde Massen beschränkt, wie Dammerde, Sand, Kies, Mergel u. s. w. hat als hauptsächliche Hülfswerkzeuge die Kratze, Schaufel, Gabel, Krücke und Spaten, und bedient man sich ferner bei milden oder zusammenhängenden Massen, wie z. B. Torf, eines dem Spaten des Gärtners gleichen schneidenden Werkzeugs, des Flügelspatens, welcher an den Seiten mit zwei Flügeln versehen ist, damit er auf zwei Seiten zugleich schneiden kann, sodann aber pflugartiger Maschinen, der sogenannten Turfpflüge, zum Abdecken größerer Massen.

Der milden Substanzen gibt es viele, wohin dichter und fetter Thon, zusammengebackener Sand, viele Alluvialbildungen, Sandsteine, granitische und prophyrartige Gesteine, die durch atmosphärische Einwirkung verwittert sind, sowie endlich Steinkohlen, Steinsalz, Schiefer- und Gangarten gehören. Bei ihnen allen tritt die Keilhauenarbeit auf, welche ihren Namen nach dem hauptsächlichsten Gezäh, der Keilhaue führt. Man hat sie einfach Taf. 2, Fig. 41 und 42 und doppelt Fig. 43, auch wol mit Spitze und Schneide, wie Fig. 44 zeigt. Die Keilhaue selbst besteht aus Eisen, und die Spitzen derselben, das Ort genannt, aus Stahl, und hängt die Größe und das Gewicht derselben ab von dem Raume, das heißt dem bergmännischen Baue und der Festigkeit des Gesteins. Als Modificationen der Keilhaue sind die Fäustelkeilhaue, der Schrämhammer und die Breithaue zu bezeichnen und tritt in Verbindung mit der Keilhaue die Anwendung der Brechstange, der Fimmel, des Schrämspießes und mehr oder weniger langer Keile, welche mittels des Schlägels eingetrieben werden, auf. Eine Unterart der Keilhauenarbeit bildet das Schrämen oder die Herstellung verhältnißmäßig schmaler Einschnitte in der zu gewinnenden Masse zum Zwecke der Theilung und der leichtern Gewinnung derselben. Man legt hierbei den Schram stets in die Ebene der Lagerstätte, parallel dem Streichen und Fallen, und dann gewöhnlich in eine taube oder minder werthvolle Schicht, und nur bei mächtigen Flötzen inmitten derselben. Da dieses Schrämen bei wenig mächtigen Flötzen eine für den Bergmann sehr beschwerliche und viel Kraft erfordernde Arbeit ist, so hat man hier mit mehr oder weniger Erfolg Schrämmaschinen in Anwendung gebracht, welche man mit hauendem oder schneidendem Arbeitszeuge versehen hat. Eine solche Schrämmaschine mit schneidendem Arbeitszeuge findet sich Taf. 2, Fig. 52 und 53 abgebildet.

Ihre Construction ist von einem Herrn Carrett angegeben worden, und wird die Maschine mittels hohen Wasserdrucks in Bewegung gesetzt. Es wirkt hierbei der Wasserdruck auf einen in einem Cylinder gehenden Kolben, welcher gegen das Dach der Strecke preßt und den ganzen Apparat fixirt, und horizontal auf einen zweiten Kolben von nahezu derselben Größe, an dessen Stange drei hobelartige Schneidewerkzeuge angebracht sind, sodaß beim Vorwärtsgehen des Kolbens die Schneidezeuge gegen die Kohle eindringen.

Diese Maschine arbeitet vollständig ohne Stoß, sondern nur durch einen intensiven Druck, und lassen sich die angreifenden Werkzeuge leicht auswechseln und die stumpfen wieder schärfen.

Der Hub in der Maschine beträgt 0,45 Meter, und bewegt sich der Kolben 15—20mal in der Minute vor- und rückwärts. Zur Bedienung derselben genügt ein einziger Mann.

Außer dieser besitzt man noch eine größere Zahl von Schrämmaschinen verschiedener Einrichtung, und unter andern auch solche, die sowol vertical als horizontal gleichzeitig schrämen.

An die Keilhauen-, resp. Schrämarbeit reiht sich nunmehr die Schlägel- und Eisenarbeit an, welche für sogenanntes schneidiges Gestein, milde Gebirgsmassen anwendbar ist. Die Einfachheit und die Leichtigkeit des Gezähes, welches hierbei ausschließlich in dem Schlägel oder Fäustel sowie dem Bergeisen besteht, macht sie in ihrer Anwendung sehr nutzbar und beruht darin, daß das Bergeisen, gewissermaßen ein Spitzkeil, auf dem Gestein aufgesetzt und mit dem Fäustel in seiner Spitze thätig und wirksam gemacht wird, und ist das Fäustel, welches in einem mit zwei Bahnen versehenen, 5 Pfund schweren hammerähnlichen Eisen, welches an einem kurzen Helme (Stiel) sitzt, besteht (Taf. 2, Fig. 35), nach einem Halbmesser gekrümmt, dessen Endpunkt in dem Ellnbogen des Arbeiters ruht. Fig. 36 zeigt einen Satz oder Riemen Bergeisen, welche je mit einer Spitze und einer Bahn und in der Mitte mit einem Loche versehen sind, in welches ein Stiel angesteckt wird, mit welchem das Eisen auf dem Gesteine mit der einen Hand festgehalten wird.

Die Schlägel- und Eisenarbeit war vor der Einführung des Sprengpulvers und der Bohr- und Schießmethode eine sehr ausgedehnte und oft mühevolle, und sind mit ihr gewaltige Ausführungen, ganze Schächte und lange Strecken bearbeitet worden.

Jetzt bedient man sich dieser Arbeit bei festem Gesteine nur noch zum Zubrüsten, zur Herstellung von Bühnenlöchern, Widerlagern für Gewölbe u. s. w. und zum Zuführen von Räumen und Flächen.

Nahe verwandt im Principe mit der Schlägel- und Eisenarbeit ist die Hereintreibarbeit, welche das Gewinnen großer Massen mittels eingetriebener Keile umfaßt. Sie ist auf einen bestimmten Grad der Gewinnbarkeit nicht berechnet, und ist eigentlich an ihre Stelle das Bohren und Schießen getreten. Alle Baue

wurden vordem ſo betrieben, indem man zuvor ſchrämte, alsdann aber den nach einer Seite hin bloßgelegten Gang- oder Flötztheil unter Beihülfe von ſchmiedeeiſernen Keilen mittels 40—50 Pfund ſchwerer Treibefäuſtel, Fig. 39, nach und nach hereintrieb.

Das Bohren und Schießen, die Hauptgewinnungsarbeit der Jetztzeit, iſt es endlich geweſen, welche den Bergbau zu der bedeutenden Ausdehnung hat gelangen laſſen, in welcher derſelbe jetzt beſteht. Sie iſt die neueſte aller Gewinnungsarbeiten und zu Anfang des 17. Jahrhunderts zuerſt in Anwendung gebracht worden, und zwar zunächſt bei dem freiberger, dann bei dem harzer Silber- und Bleibergbaue. Durch die Einführung des Bohrens und Schießens iſt die ganze Führung der bergmänniſchen Baue eine andere und großartigere geworden, und wurde es möglich, mit ihr auch minder reichere Maſſen mit in den Bereich der Gewinnung zu ziehen.

Der ganze Bohr- und Schießproceß zur Sprengung des feſten Geſteins beruht auf dem Abbohren einer cylinderförmigen Röhre in der zu gewinnenden oder zu durchbrechenden Maſſe. Dieſe Röhre wird zum Theil mit Sprengpulver gefüllt und ſodann bis auf einen engen, zur Anzündung nöthigen Kanal verrammt, ſodaß das in der Röhre befindliche Pulver bei der Entzündung genöthigt iſt, ſeine Gewalt auf das ringsumher befindliche Geſtein zu äußern.

Auf Taf. 1, Fig. 1, 2 und 5 iſt die Ausübung des Bohrens in verſchiedenen bergmänniſchen Bauen vor Augen geführt worden. Die hauptſächlichſten Gezähe hierbei ſind der Bohrer, Taf. 2, Fig. 34, das Fäuſtel, Fig. 35, die Räumnadel, Fig. 37, und der Stampfer, Fig. 38. Die Bohrer, welche aus dem Kopfe und der Stange beſtehen, ſind entweder Meißel-, oder Kolben- und Kronenbohrer und in ihrer Stangenlänge verſchieden, je nach der Tiefe der abzubohrenden Löcher, im übrigen aber aus beſtem Stahl beſtehend. Die kleinern Bohrer heißen die Anfänger und die größern die Abbohrer.

Das Verfahren beim Bohren, Beſetzen und Schießen, welches entweder einmänniſch, oder für ſtärkere Löcher zweimänniſch ſein kann, beſteht nun in folgenden Manipulationen. Nachdem nämlich mittels des Eiſens eine Fläche hergeſtellt worden iſt, um den Bohrer richtig aufſetzen zu können, beginnt das eigentliche Abbohren des Lochs, welches je nach der Richtung des Lochs ein über oder unter ſich Bohren ſein kann. Während des Bohrens ſelbſt wird der Bohrer fleißig zur Erzielung runder Löcher umgeſetzt, und um das Bohren zu erleichtern, ſowie den Bohrer vor Erhitzung zu wahren, Waſſer in das Bohrloch eingeführt.

Iſt nun das Bohrloch bis zu einer gewiſſen Tiefe, welche ſich theils nach dem vorgegebenen und abzuſprengenden Stücke, theils nach der Klüftigkeit des Geſteins richtet, abgebohrt, ſo wird daſſelbe mittels Räumers und Lappens völlig gereinigt und getrocknet. Alsdann beginnt das Laden und Beſetzen. Es wird hierbei das Pulver in einer Papierpatrone, oder bei naſſen Löchern in einem trockenen Darm oder einer Blechbüchſe in das Bohrloch eingeführt. Vorher iſt gewöhnlich ſchon die Räumnadel (Fig. 37) in die Patrone geſteckt und mit dieſer in das Bohrloch gebracht. Dieſe Räumnadel iſt zumeiſt von Kupfer und geht nur bis auf die Hälfte der Patrone in das Pulver.

Das Beſetzen des Bohrlochs beſteht nun darin, daß man den über der Patrone befindlichen Raum des Lochs zunächſt mit einem Moospfropf, dann aber mit quarzfreiem, feingeſchlemmtem Lehm ausfüllt. Die erſten Zolle der Beſetzung werden mittels des Stampfers, welcher von Holz oder Eiſen ſein kann, leicht auf die Patrone, die ſpätern aber immer feſter und feſter angetrieben, bis endlich das ganze Bohrloch gefüllt iſt. Dann wird das Bohrloch an der Brüſtung mit naſſen Letten um die Räumnadel verſtrichen, damit nichts von der Beſetzung abwärts und etwa in die Patrone fallend, den Schuß verſagen laſſe. Die Nadel mit Talg oder Oel gut eingeſchmiert, wird während des Beſetzens, damit ſie nicht feſtgeklemmt wird, öfters gedreht.

Iſt die Nadel dann entfernt, ſo wird ein mit geſchlemmtem Pulver ausgeſtrichenes Schilf- oder Strohröhrchen, an deſſen oberer Seite ein Stückchen Schwefelfaden, das Schwefelmännchen genannt, angebracht iſt, in die Spur eingeführt, und iſt nunmehr das Loch zum Abbrennen vollſtändig hergerichtet.

Dieſer Faden wird nach Maßgabe der Entfernung des Zündungsplatzes 6—9 Centimeter lang gemacht, damit der Bergmann Zeit gewinnen kann, ſich vor dem Aufgehen des Schuſſes in Sicherheit zu bringen.

In neuerer Zeit ſind die Bickford'ſchen Sicherheitszünder mit großem Vortheile angewendet worden, und hat man wol auch hier und da, wo es ſich um das gleichzeitige Wegthun einer größern Anzahl von Löchern handelt, als Zündmittel des elektriſchen Funkens ſich zweckmäßig und mit gutem Erfolge bedient. Auch hat man als Erſatzmittel für das gewöhnliche Sprengpulver eine Menge andere explosible und in ihrer Sprengwirkung weit intenſivere Körper in jüngſter Zeit in Anwendung gebracht, und gehören unter anderm hierher der Lithofracteur, das Haloxylin, das Dynamit, das Dualin, das Ammoniatrut, die Schießbaumwolle und das Nitroglycerin, welche natürlich mehr oder weniger abweichende Beſetzungsmethoden haben. Wie bei dem Schrämen hat man auch hier ſehr umfaſſende Anwendung von Maſchinen zum Abbohren von Bohrlöchern gemacht, ſo namentlich beim Durchtrieb des Mont-Cenis, und ſind auf Taf. 2, Fig. 46 und 47 und Fig. 48 zwei dergleichen Maſchinen ſkizzirt. Sehr gebräuchlich ſind z. B. die Maſchinen von Schumann, Lechot, Someiller, Schwartzkopf, Sachs, Bartlet, Burgleib u. ſ. w., und ſind dieſelben theils für ſtoßendes, theils für drehendes Bohren arrangirt.

Als Motor wird theils comprimirte Luft, theils Waſſer von hohem Druck in Anwendung gebracht.

Auch hier wirkt in der Regel das Waſſer oder die Luft auf einen hin- und hergehenden Kolben, an welchem der Bohrer befeſtigt iſt, und treibt den Bohrer mit ſtarker Preſſion gegen das Geſtein ein. Das Umſetzen des Bohrers erfolgt gleichfalls durch einen einfachen Mechanismus von der Maſchine aus und iſt zur Bedienung derſelben während des Bohrens ſelbſt nur ein einziger Mann erforderlich.

Große Schwierigkeiten verurſacht, da die Richtung der anzuſetzenden Löcher eine ſehr verſchiedene iſt, die Aufſtellung, beziehentlich Fixirung derartiger Maſchinen, und hat man hierzu oft ziemlich compendiöſe Apparate in Anwendung gebracht. Auf Taf. 2, Fig. 49 und 50, ſowie Fig. 51 ſind zwei dergleichen gebräuchliche und einfache Apparate zur Befeſtigung von Bohrmaſchinen angegeben worden. Es iſt aber auch einleuchtend, daß die Benutzung von Bohrmaſchinen, deren bedeutende Leiſtung gegenüber der des Bohrens mit der Hand nicht zu unterſchätzen iſt, doch nicht für alle Grubenbaue, infolge der Schwierigkeit der Aufſtellung und des damit verbundenen Zeit- und Koſtenaufwandes, zweckmäßig zu erzielen iſt.

Schließlich ſei noch der letzten der Gewinnungsarbeiten, des Feuerſetzens, mit einigen Worten gedacht. Sie wird auch jetzt noch an vielen Orten angewendet, wo das Brennmaterial wohlfeil und die Beſchaffenheit

des Gesteins derart fest ist, daß das Bohren und Schießen sich als viel zu kostspielig erweisen würde.

So hat man z. B. das Feuersetzen noch heute in Altenberg in Sachsen, zu Goslar am Rammelsberg, zu Fölsobanya in Ungarn und in einigen Orten Norwegens.

Die Wirkung des Feuers zerstört den Zusammenhang des Gesteins und zerreißt es infolge der Elasticität, welche das Wasser und andere flüchtige Substanzen, die in seinen Spalten enthalten sind, durch die Temperaturzunahme erlangen. Die durch das Feuer abgetrennten Gebirgstheile lassen sich nachher leicht, durch das Feuer mürbe gemacht, zerkleinern.

IV. Der Betrieb der bergmännischen Grubenbaue.

Liegen die abzubauenden Lagerstätten in nur geringer Teufe unter Tage, und sind sie nur von losen Gebirgsmassen bedeckt, so besteht die beste und oft einzig mögliche Gewinnungsart darin, das Hangende zu beseitigen und die Lagerstätte bloßzulegen. Man richtet sich alsdann einige Bänke oder Flötze vor und gewinnt mittels terrassenförmigen Baues die Lagerstätte nach und nach herein. Den Tagebau findet man am häufigsten bei Schiefer, Sandstein, Kalk, Eisensteinen und Torf, und findet beispielsweise derselbe in großartiger Ausdehnung statt auf den mächtigen Eisensteinlagern bei Kladno in Böhmen, im Ural, in Schweden, am Erzberge zu Eisenerz, sodann auf den reichen Galmei- und Bleigruben bei Scharlei, Tarnowitz in Oberschlesien, in Altenberg bei Aachen u. s. w. So einfach und natürlich der Tagebau an sich ist, so ist er doch, da nicht alle Mineralanhäufungen dicht unter der Erdoberfläche liegen, nur in vereinzelten Fällen anwendbar. In den meisten Fällen muß erst in mehr oder weniger beträchtliche Teufe vorgedrungen werden, um die Lagerstätte zu erreichen und dort deren Abbau etabliren zu können. Hier sind es nun vor allem 1) die Stollen, das sind horizontale oder nur mit wenig Ansteigen betriebene Gänge, und 2) Schächte, das sind bergmännische Baue, welche sich mit in der Hauptsache regelmäßigem Querschnitt ihrer Hauptausdehnung und Richtung nach in die Teufe erstrecken.

Die Stollen, welche sich beim Aufsetzen mehrerer Lagerstätten mehrfach verflügeln können, dienen sowol zur Communication für die Bergleute, als auch zur Abförderung der gewonnenen Massen und zur Ableitung der Grubenwässer. Sie sind in Thälern oder an Abhängen angesetzt und durch das sogenannte Tragwerk in zwei getrennte Räume geschieden. Der untere, die Wasserlaige genannt, zur Wetter- und Wasserabführung, der obere zur Fahrung und Förderung dienend. Die Länge der Stollen ist sehr verschieden und abhängig von dem Umfange und der Ausdehnung des betriebenen Bergbaues, sie erreicht oft das Maß von vielen tausend Metern. So hat z. B. der in der freiberger Revier befindliche Tiefe Fürstenstollen mit seinen fast nach allen Grubengebäuden hingehenden Seitenflügeln eine Länge von 10000 Metern, der tiefe Marx-Semmler-Stollen in Schneeberg, einschließlich seiner Flügel eine solche von 20000 Metern. Am Rathhausberge im Salzburgischen geht der berühmte 3300 Meter lange Christophstollen durch den ganzen Berg hindurch und dürfte ferner noch, als eine der jüngern Zeit angehörende bedeutende Stollenausführung, die Einbringung des tiefen Rothschönberger Stollens in der freiberger Revier Erwähnung finden, dessen Länge etwa 40000 Meter beträgt und der nach seiner Fertigstellung die Grund- sowie Aufschlagwasser in die Triebisch bei Meißen ableiten soll.

Die Schächte, welche entweder geneigt nach dem Fallen einer Lagerstätte, oder in der Lothlinie im Quergestein (Richtschächte) verteuft sein können, werden je nach ihrem Zwecke mit dem Namen Wetter-, Förder-, Zieh- oder Treibe-, Kunst-, Stangen-, Fahr- oder Tageschächte oder Lichtlöcher belegt, und treten diese Schächte mehr oder weniger combinirt zusammen auf, sodaß z. B. gewöhnlich in einem Hauptschachte sich der Förder- oder Treibe-, Kunst-, Fahr- und Wetterschacht zusammen vorfinden.

Auf Taf. 1, Fig. 7 ist ein solcher Hauptschacht in Verbindung mit einem Stollen und einer sogenannten Gezeugstrecke zur Darstellung gebracht, und enthält die eine Abtheilung desselben den Kunstschacht mit den Pumpenwerken, eine zweite die Fahrung, und die dritte Abtheilung die beiden Fördertrümer (Förderschächte). Auf der obersten Strecke, dem Stollen, gießen die Pumpen, bewegt von einer über Tage stehenden Dampfwasserhebungsmaschine, die aus dem Schachttiefsten herausgehobenen Grundwasser aus. Auf Taf. 2, Fig. 1 ist ein Grundriß über einen Theil eines Erzbergwerks, wie solches sich aus den verschiedenen Stollen, Strecken, Schächten, Gängen und Abbauen zusammensetzt, wiedergegeben, und sind hier die in verschiedenen Teufen untereinanderliegenden, auf Erzgänge betriebenen Stollen und Gezeugstrecken in ihrer Zusammengehörigkeit der leichtern Veranschaulichung halber verschieden markirt worden.

Stollen und Schächte sind, wenn sie zur Auf- oder Untersuchung einer Lagerstätte dienen, bloße Versuchsbaue, in allen andern Fällen aber Hülfsbaue. Verschieden nun von ihnen sind die Abbaue oder Verhaue.

Sie sind die eigentliche Seele des Bergbaues, da sie speciell die Gewinnung der nutzbaren Mineralkörper zum Zwecke haben. Die Art der Abbaue ist eine sehr mannichfaltige und beeinflußt und bestimmt nach gewissen Formen von verschiedenen Verhältnissen, wohin gehören: 1) Gestalt und Form der Lagerstätte, ob gang-, platten- oder stocksörmig u. s. w.; 2) die Form der bauwürdigen Mittel in ihr; 3) die Lage der Lagerstätte gegen die Oberfläche; 4) das Fallen derselben, ob saiger, flach oder söhlig; 5) die Vertheilung der gewinnbaren Masse (bauwürdige Mittel) in der Lagerstätte; 6) die Größe dieser Mittel sowie die Mächtigkeit der gesammten Lagerstätte; 7) die Gesteinsfestigkeit; 8) die Wasser- und Wetternöthigkeit u. s. w.

Der Leser wird hiernach wol einsehen, daß die Art der Abbaumethoden je nach Combination der verschiedenen und möglichen Verhältnisse eine sehr reichhaltige sein muß und daß hier der Kürze des Raums halber nur die hauptsächlichsten Abbaumethoden zum Abriß gelangen können.

Zu ihnen gehören der Stroßenbau, der Förstenbau, der Querbau, Diagonalbau, Pfeilerbau, Strebebau, Stoßbau, Kammerbau u. s. w, und sind die erstern drei auf Gängen, die übrigen aber auf Lagern und Flötzen anwendbar.

Der Stroßenbau oder Soblenbau, Taf. 2, Fig. 54, charakterisirt sich als stufen- oder treppenartiger Abbau von einer Abbaustrecke zu einer andern, und zwar von oben nach unten, und werden die einzelnen Stufen mit dem Namen Stroßen belegt. Die neben den Erzen und Pochgängen fallenden tauben Mittel (werthlose Steine oder Berge genannt) werden hierbei zur Ausfüllung und Unterstützung des mit dem Vorwärts-

schreiten des Abbaues entstehenden hohlen Raums nach rückwärts geschüttet, und zwar auf sogenannte Kasten, welche über den Köpfen der Arbeiter angebracht sind und darin bestehen, daß zwischen dem Hangenden und Liegenden der Lagerstätte Hölzer gelegt und mit Stangen abgedeckt werden. Der Stroßenbau wird hierbei um so schwieriger, je mächtiger der Gang auftritt infolge der entstehenden größern Weite, und ist an sich durch den Bedarf an Holz zumeist sehr kostspieliger Natur, verbunden mit dem weitern Mißstande, daß vor Erreichung der untern Abbaustrecke etwa auftretende Grundwasser besonders herausgehoben werden müssen.

Viel einfacher und billiger gestaltet sich nun der Förstenbau, welcher darin besteht, daß das mit einer Strecke aufgeschlossene Erzmittel von unten nach oben angegriffen und ausgehauen wird, im übrigen aber sich, wie Fig. 55 auf Taf. 2 sowie Fig. 2 auf Taf. 1 zeigt, ebenfalls als ein treppenartiger Abbau, aber von der Kehrseite gestaltet. Die einzelnen Staffeln werden hier Förstenstöße genannt. Das Verfahren ist dabei, mit einem Ueberhauen von der Strecke aus vorauszugehen und dann von diesem aus die Förstenstöße, deren Höhe zur Länge sich zweckmäßig wie 2 : 3 verhalten soll, nachzuhauen, und wird der durch den Ausbieb entstehende Raum mit Bergwänden, welche bei der Gewinnung fallen, versetzt, welche auf einem Kasten, der, sobald der Förstenbau ein Stück über die Strecke hinausgedrückt ist, in der Förste derselben geschlagen ist, stufenförmig aufgebaut werden.

Da die Förderung der gewonnenen Massen aus dem Baue von oben nach unten erfolgt, so mauert oder zimmert man sogenannte Rollschächte in angemessenen Entfernungen voneinander auf und zieht dieselben im Verhältniß der Höhe, welche der Bau erreicht, successive mit fort. Eine Art von Förstenbau, der Förstenoerbau, welchen man hier und da auf steil aufgerichteten Kohlenflötzen in Anwendung gebracht hat, der aber der Brüchigkeit der Kohlen halber viel Holz beansprucht, ist aus Fig. 56, Taf. 2, zu ersehen.

Beim Querbau, welcher auf sehr mächtigen Gängen Anwendung findet, wird zuerst auf dem Liegenden des Ganges eine Strecke getrieben, welche mit dem Förderschachte ebenfalls in Verbindung steht, die Förderstrecke. Von dieser aus baut man rechtwinkelig nach dem Hangenden zu in ganz analoger Weise wie bei dem Förstenoder Stroßenbau ab, nur mit dem Unterschiede, daß man die Stroßen oder Stöße der Quere treibt und baut ferner die Massen in Etagen von 2—3 Meter Höhe nach und nach ab. Im übrigen ähnelt der Verticalschnitt eines Förstenbaues, Fig. 55, dem Horizontaldurchschnitt eines Querbaues.

Der Strebebau, Taf. 2, Fig. 57, welcher in der Regel nur auf wenig geneigten Lagern und Flötzen von geringer Mächtigkeit angewendet wird, wie z. B. auf den Kupferschieferflötzen im Mansfeldischen oder an vielen Orten auf Steinkohlen, richtet ebenso liegeade Stroßen her wie der Querbau und wird deshalb auch Stoßbau in vielen Fällen genannt. Um den Schacht herum wird ein Füllort geschlagen, die Schachtscheibe, und von hier aus die schwebende Strecke nachgerissen, der Abbaustoß wird schräg und unten voraus gehalten, damit die Wasser nicht dem eigentlichen Streb nachlaufen.

Von der Schachtseite aus können nun nach rechts und links Baue angelegt werden, und spricht man in diesem Falle von ein- oder zweiflügeligen Bauen. Die Diagonalfahrten haben Strebhöhe und werden aller 100 Meter schwebende oder aufsteigende Strecken nachgerissen. Die fallenden Bergmassen werden ebenfalls nach rückwärts versetzt, welcher Versatz mit dem Abbaue, wobei man indessen die diagonalen Strebfahrten zur Förderung ausspart, regulär fortschreitet, oder es wird in Ermangelung von hinreichenden Bergmassen das Dachgestein mit Bolzen unterstützt.

Der Diagonalbau, Taf. 2, Fig. 61 und 62, ist ebenfalls nur auf minder mächtige Flötze anzuwenden, und werden bei ihm in Entfernungen von 180 Metern Schächte, und zwischen je zweien dieser Schächte noch ein Streb getrieben. Der Abbau selbst erfolgt nun von den Schächten aus, und zwar mittels diagonaler Strecken, und werden zur Sicherung des Dachgesteins Sicherheitspfeiler aufgemauert.

Bei mächtigen Flötzen, das heißt Flötzen von über 2 Meter Stärke, kommt der Pfeilerbau in Anwendung und kennzeichnet sich derselbe dadurch, daß man hier zunächst eine Grundstrecke im Streichen des Flötzes treibt und 4—10 Meter unter derselben zum Ansammeln der Grubenwasser die Sumpfstrecke parallel zur erstern anlegt, alsdann längt man von ersterer steigende Strecken, Bremsberge oder Diagonalen aus, die bis zu einer höher gelegenen Strecke durchgeführt werden, und beginnt nunmehr an den äußersten Enden, nachdem das Flötz in eine Menge von Abbaupfeilern eingetheilt worden ist, den eigentlichen Abbau, läßt sodann zur Unterstützung des Hangenden oder Dachgesteins regelmäßig Pfeiler stehen, welche aber schließlich, wenn die Natur des Gebirgs ein gleichmäßiges und langsames Niedergehen garantirt, auch noch von hinten nach vorn u, unter Beobachtung verschiedener Sicherheitsvorkehrungen, gewonnen werden

Um den Hauptschacht selbst, welcher auf der Grundstrecke steht, läßt man eine größere Masse von Kohlen den Sicherheitspfeiler anstehen, damit bei eintretendem Bruche der Schacht nicht gefährdet ist. Der Pfeilerbau an sich ist je nach dem Fallen des Flötzes sowie dessen Lagerung mannichfachen Modificationen ausgesetzt, und unterscheidet man den reinen und den unreinen Pfeilerbau. Auf Taf. 2, Fig. 59 und 60 ist eine Art Pfeilerbau, wie solcher auf den Kohlengruben von Saarbrücken gebräuchlich ist, skizzirt. Zu dem unreinen Pfeilerbau gehört beispielsweise der Kammer- und der Schachbretbau, Fig. 63, welcher auf dem mächtigen Steinsalzlager von Staßfurt verführt wird.

Eine andere Art von Abbau, und zwar auf großen Erzmieren und Salzstöcken zu bauen, ist der Stockwerksbau und der Weitungsbau, und letzterer am großartigsten auf Steinsalz in Ungarn, Siebenbürgen und Galizien ausgebildet. So wird das berühmte Salzlager von Wieliczka, welches eine Länge von 3300, eine Breite von 1200, und eine Mächtigkeit von 400 Metern hat, in sieben Etagen bebaut, und besteht eine jede derselben aus einer Menge labyrinthartiger großer Weitungen und Corridore u. s. w.

Schließlich sei noch hier der sogenannten Sinkwerke, Taf. 2, Fig. 64, gedacht, welche aus künstlich hergestellten Räumen in mit Salz imprägnirten Gebirgen, die mit Wasser gefüllt und auf diese Weise ausgelaugt werden, bestehen. Es basiren daher die Sinkwerke auf der Gewinnung gesättigter Salzsole mittels hohler Räume.

Die hierzu benöthigten Wasser, wenn sie im Gebirge nicht selbst auftreten, werden durch flache Schächte, die Ankehrschürfe genannt, oder durch saigere Schächte, „Butten", zugeleitet, und läßt man die gesättigte Sole entweder durch Ablaßrohre zum Stollen C hinaus, oder man schöpft oder pumpt sie heraus. Man unterscheidet Ebenwehre B, und Büttenwehre A, oder spricht von liegenden und stehenden Wehren, die

in der Hauptſache nur den dichten Abſchluß des Sinkwerks zum Zwecke haben. Die Salzgewinnung durch Sinkwerke iſt im oberöſterreichiſchen Salzkammergute zu Hallſtadt, Iſchl und Ebenſee, im ſteiermärkiſchen Salzkammergute bei Auſſee und im Salzburgiſchen zu Hallein üblich, und befinden ſich ferner ausgedehnte Sinkwerke zu Berchtesgaden in Baiern, woſelbſt die Salzſole mittels großer Waſſerhebungsmaſchinen in einer Länge von 15 Stunden über Reichenhall nach Roſenheim zum Verſieden geleitet wird.

V. Der Grubenausbau.

Nur in ſeltenen Fällen iſt die Beſchaffenheit des Geſteins eine derartige, daß die in demſelben verführten Baue ohne Stützen oder Ausbau beſtehen können. In den meiſten Fällen iſt daſſelbe mild, gebräch, zerklüftet, und es würde ein Zubruchegeben der Baue und Schächte und ſomit eine große Gefährdung der Arbeiter zur Folge haben, würden die verſchiedenen Baue nicht hinlänglich durch Bergverſatz, Zimmerung oder Mauerung ſichergeſtellt und verwahrt. In allen Fällen iſt ſowol die Größe als auch die Richtung und die Vertheilung des Drucks, ſowie auch die Beſchaffenheit des Geſteins bei Anlage von Zimmerung oder Mauerung in Betracht zu ziehen, und fragt es ſich hierbei, ob der Druck auf dem Geſteine gut abzulagern oder der Ausbau derart einzurichten iſt, daß er in ſich die ganze Kraft aufnimmt, ſich ſelbſt das Gleichgewicht hält.

Was nun zunächſt die Zimmerung anlangt, ſo unterſcheidet man, je nachdem jedes einzeln geſtellte Holz für ſich allein oder in Vereinigung mehrerer wirkt, einfache und zuſammengeſetzte oder fortlaufende Zimmerung, und nach der Zeit oder Ausführung des Einbaues: 1) ſolche, welche mit der Herſtellung des freien Raums fortgeht, z. B. die Abtreibezimmerung, 2) ſolche, die nur zur Verwahrung dient, und 3) ſolche, welche zur Fahrung, Förderung und Waſſerhaltung nöthig iſt.

Endlich theilt ſich die Zimmerung je nach dem Raume ein in Strecken-, Schachtbau- und Maſchinenraumzimmerung.

Die Streckenzimmerung, Taf. 3, Fig. 3—6, welche einfach wie zuſammengeſetzt ſein kann, beruht in dem Legen von Stempeln und dem Setzen von Bolzen, und heißt ein Holz, welches zwiſchen dem Hangenden und Liegenden eingelegt iſt und einen Druck rechtwinkelig gegen ſeine Länge aufzunehmen hat, ein Stempel, und ein Holz, welches als Säule wirkt, das heißt den Druck in der Richtung ſeiner Länge aufnimmt, ein Bolzen. Beim Legen eines Stempels wird, nachdem man im Liegenden ein Bühnenloch, und im Hangenden rechtwinkelig zum Liegenden eine grade Fläche hergerichtet hat, der Stempel in das Bühnenloch eingeſetzt und der Stempel an ſeinem andern Orte, welches etwas Schräge, der Anfall genannt, beſitzt, mittels Fußpfahls gegen das Hangende angetrieben. Zu der fortlaufenden Streckenzimmerung gehört der Förſtenverzug oder Förſtenverſchuß, welcher darin beſteht, daß man zur Abfangung des von der Förſte der Strecke hereinbrechenden Geſteins eine, Reihe von Stempeln legt und dieſe mit Schwarten, Pfoſten oder Stangen abdeckt, verſchalt und gut mit Bergen hinterfüttert. Ganz ähnlich iſt die Kastenzimmerung, die indeß nur unter Abbau vorkommt und den Bergenverſatz zu tragen hat, daher auch auf größere Laſt beim Kaſten zu rechnen und dieſer in den Hölzern ſtärker anzulegen iſt.

Für weite Strecken wendet man wol auch die Sparrenzimmerung oder auch den gewöhnlichen Förſtenverzug in Verbindung mit Unterzügen und Bolzen an. Die reine Bolzenzimmerung wendet man nur in den Verhauen des Flötzbergbaues, wo das ganze Dachgeſtein hereinzubrechen droht, an, indem man in 1,5 Meter weiten Diſtanzen Unterzüge an der Förſte hinzieht und dieſe mittels Bolzen unterfängt und ſtützt. Beim Salzbergbau, ſo zu Wieliczka, werden ſogar ganze Käſten und Pfeiler von Holz oder Holzſchragen aufgeführt.

Gilt es zwei Flächen einer Strecke, alſo die Förſte und eine der Ulmen zu verwahren, ſo wendet man zur Unterſtützung den Thürſtock an, eine Verbindung von zwei Hölzern, Fig. 3, bei welchem der eigentliche Thürſtock und die Kappe zu unterſcheiden iſt. Dies iſt die einfache Thürſtockzimmerung, und die untergeordnetere, während die doppelte, Fig. 4—6, ſich aus zwei Thürſtockhölzern und der Kappe completirt.

Sowol die Kappen als Thürſtockhölzer werden nach Befinden verſchalt und wie jede andere Zimmerung mit Bergen gut hinterfüttert.

Der Ausführungen der Thürſtockzimmerung gibt es ſo mancher Art, deren Grund zumeiſt in localen Verhältniſſen zu ſuchen iſt. So kann z. B., wenn die Sohle zur Aufſtellung von Thürſtöcken nicht feſt genug iſt oder gar aufquillt, ſich die Legung von Grundſohlen aus Halbholz, auf welche die Thürſtöcke zu ſtellen ſind, nöthig machen u. ſ. w. Zu der Streckenzimmerung, die mit dem freien Raume fortgeht, gehört die Abtreibe-, die Getriebezimmerung, Fig. 7. Dieſelbe iſt eine Zimmerung, die aus lauter einzelnen zuſammenhängenden und unter ſich gleichen Abtheilungen beſteht. Eine ſolche Abtheilung heißt ein Getriebe, und die Arbeit das Abfangen, und wird dieſe Art von Zimmerung unter oft ſehr ſchwierigen Umſtänden beim Durchfahren von zu Bruch gegangenen Bauen, rolligen Maſſen oder ſchwimmenden Gebirgen angewendet. Man hat unter Umſtänden bloße Förſtengetriebe, auch wenn das Hangende und Liegende feſtſteht, dann aber in vorher angeführten Fällen ganze Streckengetriebe. Das Verfahren bei einem Getriebe iſt nun folgendes.

Es wird zunächſt ein Stempel, Anſteder genannt, vor dem Stoße, wo das Abtreiben ſeinen Anfang nehmen ſoll, gelegt, über denſelben ſodann mit etwas Anſteigen gut geſäumte, vorn zugeſpitzte Schwartenpfähle bis etwa 1 Meter Länge vor den Bruch hineingetrieben, ſodann ein zweiter Stempel, der Helfer genannt, gelegt und hierauf die Pfähle auf ihre ganze Länge eingetrieben. Alsdann wird die Pfändung, d. i. ein ſchwächeres Holz gelegt, und darunter der Anſteder zum zweiten Getriebe und ſo fort.

Das Abtreiben mit ganzen Streckengetrieben iſt ganz analog dem Förſtengetriebe, und im ganzen nichts weiter als eine Thürſtockzimmerung, wobei jeder Helfer höher als der Anſteder iſt.

In ſchwimmendem Gebirge, wo die Sohle ebenfalls ſchlecht, iſt auch das Ort allemal wieder zu verwahren, und zwar mit dichtſchließenden Pfoſten und Zumachbretern, und ſind die Thürſtöcke hier auf Grund- oder Sohlſchwellen aufzuſtellen.

Die Schachtzimmerung, welche entweder in der Verwahrung fortlaufender Flächen, in dem ſogenannten Stoßoerziehen, welches ebenſo wie das Förſtenverziehen ausgeübt wird, oder auch in der Verwahrung aller vier Stöße durch die Joch- oder Gevierzimmerung beſtehen kann, ſtellt ſich gegen die Streckenzimmerung verſchieden heraus, denn während bei letzterer alles für ſich auf der Sohle ſteht, iſt bei der Schachtzimmerung aller Druck in der Zimmerung ſelbſt aufzunehmen, und muß dieſelbe von unten und in gewiſſen Abſätzen auf ſoge-

nannten Tragestempeln, welche in der Regel rechtwinkelig zu den langen Schachtstößen gelegt zu werden pflegen, aufgelagert werden. Ist der Schacht in allen vier Stößen zu verwahren, so kann die Zimmerung, je nach der Brüchigkeit oder Flüchtigkeit des Gesteins, in ganzem oder halbem Schrote, Taf. 3, Fig. 1 und 2, bestehen, und heißt man den Schrot ganz, wenn Geviere an Geviere sich reiht, und halb, wenn diese Geviere in gewissen Entfernungen sich befinden, und spricht man hierbei von Bolzenschrot, wenn diese einzelnen Geviere durch Bolzen in den Schachtwinkeln gegeneinander abgesteift sind, und werden auch hier die einzelnen Geviere mit Schwarten verschossen und hinterfüttert.

Um innerhalb der einzelnen Schrotgeviere noch eine feste Verbindung zu haben und einem Verdrehen des Schachtes besser begegnen zu können, werden sowol bei den Schächten mit ganzer als auch halber Schrotzimmerung in den Winkeln lange vierkantige Bäume, die Wandruthen genannt, eingestellt und diese untereinander wieder durch Einstrichhölzer abgesteift. Ebenso wie man Schächte von viereckigem Querschnitt auszimmert, werden sechs-, achteckige und runde Schächte in Jochzimmerung gestellt, und ist eine für runde Schächte beliebte Zimmerung, die Reifenzimmerung, ganz analog den Felgen eines Rades hergestellt, und kommen bei allen diesen Auszimmerungen die Wandruthen gleichfalls in Anwendung.

Da nicht selten und namentlich beim Flötzbergbaue, sehr wasserreiches und infolge dessen sehr druckhaftes Gebirge mit einem Schachte zu durchteufen ist, so ist die Zimmerung, damit der Schacht infolge von Auswaschungen durch das Wasser nicht gefährdet und das Leben von Hunderten braver Knappen nicht aufs Spiel gesetzt werde, als eine völlig wasserdichte herzustellen. Das Verfahren hierbei ist in der Hauptsache folgendes.

Man verteuft den Schacht bis auf eine wasserdichte Schicht, erweitert den Schacht in derselben in angemessener Weise und stellt sich in ihr eine glatte Sohle her. Auf diese wird sodann ein dicht anschließendes starkes Joch von Eichenholz, das Keiljoch genannt, aufgelegt und solches mit Pfosten und Moos hinterfüttert und durch Keile verbeizt, und werden alsdann auf das Keiljoch die schwächern Aufsatz- oder Dammjöcher bis zu der Höhe, zu welcher das Wasser aufstaut, aufgeführt und diese entweder fest mit Letten oder Lehm hinterrammt, oder auch mit Cement oder Beton hinterfüttert, und sind des wasserdichtern Abschlusses halber zwischen den einzelnen Jöchern Streifen von getheerter Leinwand oder Hanf eingelegt.

Die Gesammtheit dieser Jöcher zum Behufe des wasserdichten Ausbaues wird mit dem Namen Cuvelage oder Cüvelirung bezeichnet.

Der wasserdichte Ausbau von Schächten ist am ausgedehntesten entwickelt in Belgien und im nördlichen Frankreich beim Durchteufen wasserreicher Kreideschichten, und ist von dort auch nach andern Gegenden, z. B. nach dem Mansfeldischen, Sachsen u. s. w. übertragen worden. Ebenso wie in Holz führt man diese Cuvelage, und zwar zumeist für runde Schächte in Gußeisen, Taf. 3, Fig. 14, aus, indem man die einzelnen Trage- und Auflagekränze in Segmenten herstellt und diese unter sich unter Anwendung von Dichtungsmitteln verschraubt. Die gußeiserne Cuvelage wird ebenfalls wie die Zimmerung nach Maßgabe der wassertragenden Schichten absatzweise eingebracht und besteht ebenso wie die hölzerne Zimmerung in Trage- oder Keilkränzen, welche als Fundament dienen, und in den Auflagekränzen.

Hat man schließlich Schächte durch rollige Massen, Brüche oder auch in schwimmendem Gebirge niederzubringen, so hat man hierfür die Abtreibe- oder die Senkzimmerung, und besteht erstere, analog wie die Streckengetriebezimmerung, aus lauter einzelnen unter sich gleichen zusammenhängenden Abtheilungen und zerfällt in das Anstedgeviere nebst Pfändung, die Helfergeviere und die Anstedpfähle, letztere dagegen in einer bereits fertig hergestellten Zimmerung, die im ganzen, ähnlich wie die Bohrröhre im Bohrschachte, in den Schacht eingehangen wird. Während die Abtreibezimmerung ausschließlich nur für Schächte von rechteckigem Querschnitt anzuwenden ist, findet man die Senkzimmerung namentlich für kreisförmigen, sonst aber auch für jeden andern Querschnitt gebräuchlich und vielfach mit Eisenconstruction in Verbindung gebracht.

Als eine zweite Hauptunterstützungsart für jeden beliebigen Grubenraum ist nun endlich die Mauerung zu bezeichnen, eine Unterstützungsweise, welche an sich zwar sehr einfach erscheint, in ihrer Anwendung aber trotz der bei weitem größern Dauerhaftigkeit beim Bergbau noch gar nicht sehr alt ist.

Erst im 16. Jahrhundert sehen wir dieselbe, und zwar zuerst in Schneeberg, dann in Freiberg, aber auch nur untergeordnet, ins Leben treten, und zwar untergeordnet, weil eben das Holz im Ueberfluß vorhanden, daher billig war, zudem sich leicht bearbeiten ließ, während Steine in der Gewinnung und Behandlung zu theuer ausfielen und es an Mörtel fehlte. Bei der jetzigen großartigen Ausdehnung und Vielseitigkeit des Bergbaues wird natürlich von der Mauerung in umfassendster Weise Gebrauch gemacht, zumal man in den Back- oder Ziegelsteinen ein billiges, leicht zu verarbeitendes und ganz besonders bei wasserdichter Mauerung verwendbares Material gefunden hat.

Dem Material nach unterscheidet man Mauerung von Bruchsteinen und von Ziegelsteinen, und werden Bruchsteine sowol trocken ohne Bindemittel, wie bei der Rollenmauer, als auch naß, das heißt mit Luft- oder hydraulischem Mörtel, künstliche Steine dagegen wie die Ziegel nur naß vermauert.

Hinsichtlich der Art der Mauerung unterscheidet man die Scheibenmauer, bei welcher die Steine parallel übereinanderliegen, und die Gewölbe, bei welchen die Steine nach bestimmten krummen Linien aneinander, mit in der Richtung des Krümmungsradius liegenden Fugen stehen, und welche sich selbst sowie eine darüber befindliche Last zu tragen vermögen.

Bei der Scheibenmauer benennt man die Sohle Fuß, die dem Beschauer zugekehrte Fläche Stirn, die abgekehrte Rücken, und unterscheidet, je nachdem die Stirn gerade oder gewölbt ist, die geradstirnige oder krummstirnige Scheibenmauer. In beiden Fällen widersteht sie vorzugsweise einem lothrechten Drucke von oben mittels der rückwirkenden Festigkeit, entspricht also hierin dem Bolzen und leistet nur Widerstand mit ihrem Gewichte gegen einen Druck von der Seite.

Die Gewölbe dagegen besitzen die Fähigkeit einen Raum zu überspannen, eine Last aufzunehmen und einen Druck rechtwinkelig zur Sohle gegen die Widerlager abzuladen, und entsprechen somit dem Stempel der Zimmerung. Die Flächen, auf welchen die Füße eines Gewölbes ruhen, heißen die Widerlager, die äußere Umfläche des Gewölbes der Rücken, und die innere Umfläche der Busen, die lichte Weite zwischen den Füßen des Gewölbes die Spannweite, und die Spannung desselben das Verhältniß der Höhe zur Weite. Je nach der Lage der Achse des Gewölbes hat man stehende, liegende und Tonnen- oder Kellerhalsgewölbe, und benennt Theile eines Gewölbes von ge-

ringer Länge Bogen, wohin die Spann-, Trag- und Erdbogen gehören.

Der Ausbau mittels Mauerung bezieht sich nun auf alle Grubenräume, und vornehmlich zur Sicherstellung der Strecken, Schächte und Maschinenräume, und können unter Umständen sehr kostbare und compendiöse Mauerungen auftreten. Sie alle setzen sich mehr oder weniger zusammen aus Pfeilern, gerader oder krummstieniger Scheibenmauer, Bogen und Gewölben, je nachdem es sich um die Sicherung eines isolirten oder fortlaufenden Drucks von oben oder unten, ferner um Verwahrung des Hangenden, Liegenden oder der Förste oder sonst eines seitlichen Drucks handelt, endlich aber der Zweck einer Auffattelung von Mauer u. s. w. zu erfüllen ist. Auf Taf. 3, Fig. 10—13, sind beispielsweise einige Streckenmauerungen, in Fig. 8 und 9 eine Schachtmauerung und in Fig. 19 und 20 eine Radstubenmauer zur Darstellung gelangt.

Die wasserdichte Schachtmauerung endlich wird wie die Cuvelage in Holz oder Gußeisen überwiegend so angewendet, daß man vom wassertragenden Gebirge weg in die Höhe aufmauert, also die ganze Teufe des abzudämmenden Gebirgs zuvor in großen Dimensionen und mit verlorener Zimmerung durchsinkt.

Gegenüber dem wasserdichten Ausbau von Holz und Eisen hat die Mauerung den großen Nachtheil, daß, da ein Verkeilen der Fugen nicht möglich ist, ein fehlerhaftes Aufmauern von Haus aus nicht mehr wieder gut gemacht werden kann, dagegen aber im Gelingungsfalle den Vorzug der unerschütterlichen Dauerhaftigkeit.

VI. Die Förderung der gewonnenen Massen.

Die Förderung der gewonnenen Massen bis zu Tage aus bildet für den Bergmann einen der wichtigsten Abschnitte, und ist es daher wol nicht zu verwundern, wenn in den letzten Jahrzehnten, seit der Kohlenbergbau seine heutige volkswirthschaftliche Bedeutung erlangt hat, gerade bei diesem die größten Fortschritte in der Grubenförderung gemacht worden sind und dieser von den Fachleuten die größte Aufmerksamkeit zugewendet worden ist. Der Steinkohlenbergbau hatte aber auch hierzu die dringendste Veranlassung, da bei der kolossalen Massenproduction das größte Hauswerk mit einem dem Gewichte nach verhältnißmäßig geringen Werthe fortzubewegen ist. Den allgemeinen Grundsatz festhaltend, nicht mehr Massen zu Tage auszufördern als unbedingt nothwendig ist, wird schon in der Grube, in den Verhauen eine Trennung des Haltigen vom Unhaltigen oder Tauben vorgenommen und muß ein öfteres Umfüllen sowie jede Zwischenförderung, sobald sie nicht unbedingt erforderlich ist, vermieden werden, da solches nur Geld und Zeit erfordert, bei Kohlen die Qualität verschlechtert und bei reichen Erzen eine Verzettelung desselben unvermeidlich zur Folge haben wird.

Man hat zu unterscheiden die Grubenförderung, das ist die Förderung der Massen aus den Bauen und auf den Communicationsstrecken nach dem Schachte, sowie die Schachtförderung, d. i. die Ausförderung der vorgelaufenen Massen bis zu Tage aus. Bei der Grubenförderung kommt zunächst das Zusammensäubern und das Einfüllen der Massen mittels Kratze und Trog in die Fördergeräthe in Betracht. Auf ganz unregelmäßigen und kurzen Strecken erfolgt die Streckenförderung auf dem Rücken, auf einigen geneigten Bahnen auf Schlitten und Laufkarren, bei hinreichend langen und regelmäßigen Strecken aber auf hölzernen Gestängen und gußeisernen oder gewalzten Schienen mittels sogenannter Hunde oder Wagen. Das Tragen auf dem Rücken ist eine sehr unvollkommene Förderungsmethode und dient wol nur noch als eine Zwischenförderung in den Verhauen des Flötzbergbaues, und auch da nur in niedrigen und engen Räumen, sowie bei unregelmäßiger Sohle, wo künstliche Füllvorrichtungen sich nicht anbringen lassen. Eine weitere, nicht minder beschwerliche Förderung ist die mittels Schleppkrogs, indem der Arbeiter das Sielzeug sich um die Brust oder über beide Schultern legt und den Trog, welcher je nach der Oertlichkeit bis mit 6 Centnern belastet wird, gestützt auf einen Stock, vorwärts zieht, und werden diese Fördergefäße meist in Steinkohlenabbauen gebraucht, um die Massen zu den eigentlichen Förderstellen zu bringen, wie in Frankreich, Belgien und beim saarbrückener Steinkohlenbergbau. Die Förderung mit dem Laufkarren wird auf ebenen und nur wenig geneigten Strecken, oft auf ziemliche Längen angewendet, und wird der Karren entweder direct auf der Sohle oder auf Pfosten gelaufen. Bei großen Entfernungen endlich wird der sogenannte ungarische Hund, ein auf drei Rädern sitzender prismatischer Kasten, ebenfalls auf Pfosten fortbewegt (gestoßen), angewendet, und bedient man sich in den meisten Fällen aber, wo es sich um die Fortbewegung großer Massen, zumal auf bedeutende Entfernungen handelt, wol ausschließlich größerer Förderwagen, die auf mit Spurkränzen versehenen Rädern auf Eisenbahnschienen gestoßen, oder auch, wie es auf vielen Gruben jetzt eingeführt ist, zu einem ganzen Zug rangirt von Pferden und auch von Maschinen gezogen werden. In großartigster Weise geschieht die Förderung durch Pferde in den bekannten französischen Werken von Creuzot, und so noch an vielen Orten, wie Wieliczka, in England u. s. w. Auf Taf. 3, Fig. 15 sind einige der Fördergefäße, wie Trog, Karren, Körbe, Kübel, Tonne, ungarischer Hund und Eisenbahnwagen abgebildet worden.

Das Zufördern aus den Abbauen nach den Hauptförderstrecken erfolgt nun entweder durch Bremsberge, d. h. schiefe Ebenen, auf denen die gefüllten Förderwagen bergab rollen und die leeren bergan ziehen, oder durch Rollen, Rollschächte, wie beim Erzbergbaue, welche, wie schon früher erwähnt, gleichzeitig mit dem Vorwärtsschreiten des Aushiebes nachgezogen und von Bergwänden aufgemauert werden. Die Bremsberge kommen ausschließlich beim Flötzbergbaue vor und sind in der Lagerstätte selbst angelegt, treten aber auch im Gestein auf, sobald man hierdurch eine Abkürzung der Förderwege erzielt oder es sonst die Lagerung des Flötzes erheischt. Die Bremsberge sind oft stark geneigt, treten wol auch saiger als Bremsschächte auf, während das Minimum der Neigung abhängig ist von der Höhe, von der Reibung der Bremsmaschine, von der Größe der Last und der Beschaffenheit der Förderbahn. Die Bremsberge, in welchen die Zuförderstrecken einmünden, sind oft sehr lang, und werden z. B. in England häufig Züge von 20 und mehr Wagen gleichzeitig abgelassen. Die Bremsvorrichtung zur Mäßigung der Bewegung besteht gewöhnlich in einem einfachen oder doppelten Bremsbacken, welcher gegen eine auf der Seilkorbwelle sitzende Bremsscheibe von Holz oder Gußeisen gedrückt wird.

Die Einrichtungen zur Schachtförderung sind verschieden für saigere und für flache Schächte und ferner bedingt durch die Größe des Förderquantums, die Förderteufe und die erforderliche Geschwindigkeit. Nach Art der bewegenden Kraft hat man Förderung mittels des gemeinen Berghaspels, Taf. 3, Fig. 16,

oder Vorlegehaspels, Fig. 17, unter Anwendung von Menschenkraft und Förderung mittels der Göpel, welche betrieben werden durch Thiere, als Pferdegöpel, Fig. 18, durch Wasser, als Kehrradgöpel, Fig. 19 und 20, Turbinen- oder Wassersäulengöpel, und endlich durch Dampf, als Dampfgöpel, Fig. 21. Hinsichtlich der Verbindung mit der Streckenförderung charakterisirt sich dieselbe in solche, bei welcher die unter Tage benutzten Fördergefäße entweder direct oder auf besondern Gestellen, Förderschalen, zu Tage ausgetrieben werden und in solche, bei welcher das unter Tage benutzte Fördergefäß in besondere Schachtfördergefäße, Tonnen genannt, entleert wird, und wird dieser Ort, wo dies geschieht, das Füllort, Taf. 1, Fig. 3, und die Arbeit des Umfüllens das Anschlagen genannt. Das Füllort ist ein im Schachte liegender erweiterter Raum, von dessen Sohle nieder im Hangenden des Schachtes des gleichmäßigern und kürzern Anschlagens halber gewöhnlich noch separate Treiberollen, in welchen die zugeförderten Massen gestürzt und von diesen aus in die Tonnen gefüllt werden, hergestellt sind.

Die Haspelförderung ist die älteste Methode der Schachtförderung und tritt jetzt nur noch in der Grube bei der Zwischenförderung auf. Die Schächte heißen alsdann Zieh- oder Haspelschächte. Der gewöhnliche Hornhaspel besteht aus dem Rundbaume, den beiden Hörnern und den Haspelstützen, und werden als Fördergefäße der Kübel auch wol kleine Tonnen in Anwendung gebracht.

Bei allen Göpeln nun treten besondere Seillörbe, welche bei jeder Art des Göpels seitwärts vom Schachte liegen und vom Motor aus bewegt werden, auf, und müssen daher zur Ueberführung des Seils nach dem Schachte in entsprechender Höhe über der Hängebank, das ist die Schachtöffnung, besondere Seilscheiben angebracht werden.

Allen Göpeln ist ferner gemeinsam, daß die Förderabtheilungen im Schachte mit bestimmten Leitungsvorrichtungen für die Fördergefäße versehen sein müssen, die je nach dem Querschnitte des Schachts, je nach der Art der Förderung selbst, sowie je nach der Einrichtung der Fördergefäße, beziehentlich der Fördergestelle, eine sehr verschiedene sein kann.

Wie aus Fig. 7 auf Taf. 1 ersichtlich ist, werden in gleichen Abständen untereinander zur Begrenzung des Förderschachtes nach rechts und links Hölzer, Einstriche genannt, quer zwischen die langen Schachtstöße gelegt und inmitten zwischen je zweien dieser Einstriche ein dritter, der Schachtscheider genannt, wodurch der Förderschacht in zwei gleiche Abtheilungen getrennt wird.

An diesen Hölzern nun werden die verschiedenartigen, zur Geradführung der Fördergefäße sich erforderlich machenden Leitungsvorrichtungen angebracht, und können dieselben entweder in den Schachtwinkeln oder in der Mitte der Schachthölzer angebracht werden.

Die einfachste und gebräuchlichste ist die letztere, und kann dieselbe in einer einfachen, resp. doppelten Streichbaumleitung bestehen.

In tonnlägigen, flachen Schächten stehen die Einstriche rechtwinkelig vom Liegenden zum Hangenden, und sind quer über dieselben, und zwar im Schachtliegenden sogenannte Tonnenfachhölzer, welche als Unterlage für die Straßbaumleitung, auf welcher die Tonnen mittels Rädern laufen, dienen, befestigt und sind wol auch zur Vermeidung des Ausspringens der Tonnen dieselben noch seitlich durch Streichbäume geführt.

Die Verbindung der Fördergefäße mit der Maschine erfolgt durch Seile, welche entweder aus Hanf, Aloe, Eisendraht oder Gußstahldraht bestehen können. Der Form nach sind dieselben entweder rund oder platt, und werden hiernach Rund- oder Bandseile genannt. Alle Seile werden zu ihrer bessern Conservirung öfters getheert. Die Rundseile werden aus 3—6 Litzen, von denen eine jede wieder aus 4—8 Drähten besteht, zusammengedreht und zur Herstellung von Bandseilen die einzelnen Litzen nebeneinander mit Draht zusammengestickt.

Um dem Fortgehen eines Fördergefäßes bei einem etwaigen Seilbruche und den Verwüstungen vorzubeugen, welche dasselbe im Schachte anrichtet, hat man für solche Fälle, und vorzugsweise in saigern oder starkgeneigten Schächten, in Verbindung mit dem Fördergestelle oder doch mit dem Rahmen zur Seilleitung Fangvorrichtungen angebracht. Ihrer gibt es nun sehr verschiedenartige und in der Zuverlässigkeit ebenso verschiedene Einrichtungen, welche mehr oder weniger auf dem Vorhandensein von hölzernen Leitbäumen zu jeder Seite des Fördertrums basiren.

Im allgemeinen lassen sich dieselben nach drei Richtungen hin klassiren, nämlich es sind an dem Gestelle vorspringende Hebel oder Riegel angebracht, welche im Falle des Seilbruchs an der Schachtzimmerung Halt finden sollen, oder es wird der Leitbaum durch den Fangapparat von innen nach dem Stoß zugedrückt, oder es werden die Leitbäume von zwei Seiten her zugleich gepackt, sei es durch gezahnte Excenter, oder durch Klauen an Hebeln, oder durch vorgestoßene Schneiden und Keile, welche im Momente des Seilbruchs durch starke Federn u. s. w. herausgeschnellt werden. Auf Taf. 4, in Fig. 19 a und b, sowie in Fig. 20 sind zwei dergleichen Fördergestelle mit Fangvorrichtung versehen abgebildet.

Was nun speciell die Motoren zur Förderung anlangt, so sehen wir, Taf. 3, Fig. 18, zunächst einen Pferdegöpel. Am obersten Theile der stehenden Göpelwelle, welche unten mit einem Zapfen in dem Göpelstocke steht, sitzt der Seilkorb entweder cylindrisch oder konisch und ist ferner mit der Göpelwelle der Schwengel oder Rennbaum verbunden, welcher indeß so angebracht sein muß, daß die Pferde umwenden können. Die Bespannung erfolgt durch ein oder zwei Pferde, und findet man auch Pferdegöpel, so zu Wieliczka, wo vier Paar Pferde die Bespannung ausmachen.

Die Fördergeschwindigkeit beträgt äußerstenfalls nur 0,5 Meter.

Von den durch Wässerkraft in Umtrieb gesetzten Göpeln ist in Fig. 19 und 20 eine Vorder- und Seitenansicht eines Kehrradgöpels skizzirt, wobei zu bemerken ist, daß die Räder wegen des Vor- und Rückwärtslaufens doppelt geschaufelt sein müssen und jede einzelne Radabtheilung für sich beaufschlagt wird. Die Räder, welche oft eine Höhe von 14 Metern haben, sind zumeist oberschlägig und sitzen die Seilkörbe entweder auf der Wasserradwelle direct auf, oder liegen verbunden mit derselben durch viersaches Stangenvorgelege in der Sohle der Hängebank.

Der Treibemeister hat die Hebel für zwei Schützen, für den Brems und für die Sturzhaken bei Tonnenförderung zu führen und darauf zu achten, daß die eine gezogene Schütze, je näher die Tonne der Hängebank kommt, zur Hemmung der Bewegung mehr und mehr zu schließen ist. Die Geschwindigkeit bei dieser Förderung geht bis zu 1 Meter in der Secunde.

Aehnlich den Kehrradgöpeln sind die Turbinengöpel eingerichtet, nur mit dem Unterschiede, daß an Stelle des Wasserrades eine Turbine, sei es mit horizontal oder vertical liegender Welle, tritt.

Die Turbine kann je nach den localen Verhältnissen

Digitized by Google

voll oder partiell beaufschlagt werden. Die Turbinen müssen ferner natürlich ebenso zum Vorwärts- als Rückwärtslaufen eingerichtet sein, und gestatten zufolge ihrer großen Umdrehungszahl jede beliebige Tonnengeschwindigkeit, welche indessen unter Umständen durch mehrfache Räderübersetzungen herabzumindern ist. Auf dem Beustschachte zu Schneeberg arbeitet z. B. ein vom Schreiber dieses ausgeführter Turbinengöpel, bei welchem die 2 Meter hohe verticale Turbine unter einer activen Wassersäule von 371 Fuß = 106 Meter arbeitet und die Förderwagen im Schachte bei einer doppelten Räderübersetzung die mittlere Geschwindigkeit von 2,6 Meter in der Secunde haben.

Die Wassersäulengöpel endlich, bei welchen der Motor in einer Wassersäulenmaschine besteht, sind in ihrer Anwendung seltener, und findet man dergleichen im Mausfeldischen, in Ungarn, Böhmen und zu Schneeberg in Sachsen. Man wendet sie natürlich vortheilhaft nur bei großen Gefällen an, und beträgt die Fördergeschwindigkeit etwa höchstens 1 Meter in der Secunde.

Die kräftigsten aller Fördermaschinen sind aber die mit Dampf betriebenen, Fig. 21. Sie gestatten bei guter Construction und entsprechenden Einrichtungen im Schachte eine Fördergeschwindigkeit bis zu 7 Meter in der Secunde, und sind daher die Dampfgöpel von größter Wichtigkeit beim Steinkohlenbergbau, wo es sich um Bewältigung von großen Massen handelt und das Brennmaterial billig zur Hand ist. Die Dampfmaschinen sind hier alle doppeltwirkend, dagegen im Princip der Construction ziemlich mannichfaltig und hier und da mit oder ohne Vorgelegräder. Zur Umsetzung der Bewegung bedient man sich allenthalben der Coulissensteuerung und bedient sich ferner mit großem Vortheile selbst bei den stärksten Göpeln von 100 und mehr Pferden der Zwillingsmaschinen ohne Schwungrad.

Als Seilkörbe treten hier entweder die gewöhnlichen cylindrischen, oder für Bandseile die Bandseilkörbe auf, sowie auch vielfach zur Egalisirung der Geschwindigkeit und zur Ausgleichung des Seilgewichts, namentlich bei sehr tiefen Schächten, Spiralkörbe in Anwendung gebracht werden.

VII. Die Fahrung.

Unter Fahrung im bergmännischen Sinne versteht man alle diejenigen Einrichtungen und Hülfsvorkehrungen, welche zum Zweck die Fortbewegung, beziehentlich den Transport der Arbeiter in und nach den verschiedenen Grubenräumen haben, und unter Fahren das Fortbewegen in denselben selbst. So hat man das Einfahren, das vor Ort- oder Abbaustoßfahren, das Ausfahren u. s. w.. Auf Taf. 1, Fig. 4 ist eine Einfahrt abgebildet. Die Fahrt (Leiter), das einfachste und weitverbreitetste Communicationsmittel, besteht aus den beiden Fahrtschenkeln und den Fahrtsprossen, welche in regelmäßigen Entfernungen von 0,3 Meter in die Fahrschenkel eingesetzt sind, und sind die Sprossen nicht wie bei einer gewöhnlichen Leiter rund, sondern breit und in der Mitte noch etwas verstärkt. Am besten nimmt man die Fahrtsprossen aus Eichenholz, während die Schenkel, bestehend in Halbholz von 7 Centimeter Breite, von weichem Holze sein können. Die Befestigung der Fahrten geschieht an sogenannten Fahrtfröschen, das sind quer über zwei Schachteinstriche gelegte Spreizen mittels der Fahrthaspen, und gibt man denselben zur bequemern Fahrung eine geneigte Stellung, wenn dieselbe nicht schon durch einen flach fallenden Schacht als solche bedingt ist. Die zweckmäßigste Neigung ist 70—75 Grad, und werden lothrechte Fahrten nur in den äußersten Fällen, bei sehr engen Schächten, die eine Schrägstellung der Fahrten nicht gestatten, gehangen.

Bei ihnen ruht namentlich beim Ausfahren die ganze Last des Körpers in den Armen, und ist überdies für die Stellung der Füße ganz unbequem.

In saigern Schächten von einiger Tiefe müssen die Fahrten absatzweise eingebaut werden, damit in Entfernungen von 10—15 Metern Ruhebühnen, sogenannte Abtritte angebracht werden können.

Statt der Fahrten bedient man sich wol auch in besondern Fällen, allerdings nur in ganz flachfallenden Schächten, der Treppen, die entweder im Liegenden des Schachtes eingearbeitet oder aufgemauert sind. Auch hat man wol, so beim Salzbergbau im Salzkammergute in saigern Schächten Wendeltreppen, und ebendort auch in flachen Schächten sogenannte Antschen, Rutschbahnen angewendet.

Da nun durch das Fahren auf den Fahrten, und namentlich bei sehr tiefen Schächten, sowol beim Einfahren als auch im verstärkten Maße beim Ausfahren, einmal bedeutende Zeit, dann aber große Kraft seitens der Arbeiter absorbirt werden, so hat man wol darauf Bedacht nehmen müssen, um die Arbeiter auf das beste in ihrer Arbeitsleistung auszunutzen, Einrichtungen zu treffen, um die Leute rasch und ohne Absorption der Kräfte durch den Schacht einzuführen.

Es sind dies die Fahrkünste und die Göpel, oder das Fahren am Seile.

Was nun zunächst die Fahrkünste anlangt, so ist zu bemerken, daß die erste derselben im Jahre 1833 zu Zellerfeld am Harze ausgeführt worden ist und sich dort diese Einrichtung mehr und mehr verbreitet hat. In verbesserter Construction wurden sie alsdann in Cornwallis eingeführt, und findet man jetzt nochanvielen andern Orten, so auf englischen und belgischen Steinkohlengruben, desgleichen in Westfalen und Pzibram in Böhmen, schöne und großartige Ausführungen von Fahrkünsten.

Ihrer Einrichtung nach lassen sich dieselben in einträmige und doppeltrümige, und hinsichtlich ihrer Bewegung in solche mit Krummzapfenbewegung und solche mit directer Wirkung der Dampfmaschinen zergliedern.

Bei der einträmigen Fahrkunst hat man ein einfaches Gestänge, an welchem sich bewegliche Tritte befinden, während an den Stößen des Schachtes feste Tritte angebracht sind, welche von den beweglichen um die volle Hubhöhe entfernt liegen.

Bei den doppeltrümigen Fahrkünsten dagegen, Taf. 4, Fig. 17 u. 18, sind die Trittbühnen zur Aufnahme der Fahrenden meist um die doppelte Hubhöhe voneinander entfernt, dagegen aber, wenn der Hub groß genug ist, um die bequeme Stellung eines Menschen zwischen zwei untereinanderliegenden Tritten zu gestatten, lassen die Tritte auf einfache Hubhöhe voneinander sich anbringen, und kann hierbei gleichzeitig ein- und ausgefahren werden. Die beiden Gestänge gehen abwechselnd in kurzen Umsetzungspausen auf und nieder, und haben die Fahrenden, sobald zwei Tritte sich begegnen, einfach überzusteigen, wobei sich dieselben an eisernen Bügeln, welche in einer für die Hand bequemen Entfernung vom Trittbrete an den Gestängen angebracht sind, festhalten. Je nachdem nach links oder rechts übergestiegen wird kann man ein- oder ausfahren.

Die Gestänge sind entweder aus Holz oder Drahtseil, in vielen Fällen aber verschiedenartig aus Schmiedeeisen construirt.

Der Hub der Gestänge ist verschieden, und sind die neuern Fahrkünste bis zu einem Hube von 4 Metern ausgeführt worden.

Die Trittbühnen sind bei den meisten Künsten so gestellt, daß beim Begegnen nur ein kleiner Zwischenraum statthat, damit beim Uebertreten ein Fehltritt nicht vorkommen kann, und sind wol auch an manchen Orten an den Trittbühnen noch besondere Geländer oder Barrièren angebracht. Außerdem muß aber auch noch eine gewöhnliche Fahrung im Schachte angebracht sein, einmal für vorkommende Reparaturen, dann aber auch um dem Fahrenden in jedem Falle die Möglichkeit zu bieten, die Fahrkunst verlassen zu können, und liegt bei einigen derselben die Fahrt direct zwischen den beiden Fahrgestängen.

Zur Bewegung der Fahrkünste können ebenso gut Wasserräder als Dampfmaschinen in Anwendung kommen, und hat man hier die Umsetzung der krummlinigen Bewegung infolge des Krummzapfens in die geradlinige vermittelt durch zwei *Kunst- oder Gegenkreuze*, Fig. 14. Bei directer Uebertragung der Bewegung von dem Motor auf das Fahrkunstgestänge werden nur Dampfmaschinen in Anwendung gebracht, wobei für doppelte Fahrkünste insbesondere dahin Vorsorge zu treffen ist, daß die Gestänge ihre wechselsweise Bewegung vollständig übereinstimmend zurücklegen, was bei der Krummzapfenbewegung von selbst geschieht. Hierbei hat man zur Erzielung einer für den Uebertritt nöthigen Pause Einrichtungen mittels Kataraktes nöthig, und rechnet man auf diese Kataraktpausen eine Zeit von etwa 3 Secunden. Fig 17 stellt übrigens eine derartige Einrichtung vor.

Wegen der großen Kostspieligkeit der Fahrkünste in ihrer Anlage, geht man mehr und mehr allerorts über zu der zweiten maschinellen Fahrungsmethode, zu dem Fahren am Seile, und werden hierbei die Mannschaften mittels der Fördermaschine auf der Förderschale sowol ein- als ausgefördert bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 3—6 Metern in der Secunde.

Die Einrichtungen sind hierbei, namentlich bei tiefen und stark producirenden Gruben, aufs großartigste.

Da die Fördermaschine ohnehin vorhanden sein muß, so wird dieselbe mit Rücksichtnahme auf die Zeit, welche die Ein- und Ausförderung der Leute erfordert, nur etwas stärker zu nehmen sein, ohne daß separate Einrichtungen von nennenswerthen Kosten hierbei erwachsen. In der Regel beschränken sich dieselben auf eine gute Leistung der Förderschale, auf die sorgsame Pflege der Förderseile und auf Anbringung sicherer Bremsen an den Förderkörben und dem Schwungrade der Maschine, während zum besondern Schutze der Fahrenden über dem Gestelle Blechdächer, oder für den Fall eines Seilbruchs eine sichere Fangvorrichtung an den Gestellen angebracht ist, über deren Einrichtung schon früher zu sprechen Gelegenheit genommen wurde, und ist in Fig. 20 eine Mannschaftsförderung am Seile abgebildet worden.

VIII. Die Wetterführung.

Die *Wetterführung*, welche zum Zwecke die Versorgung der Grubenräume mit frischer und guter Luft und die Vertheilung derselben auf die verschiedenen Baue hat, bildet einen Hauptgegenstand, auf welchen der Bergmann sein Augenmerk zu richten hat, denn die ganze Grubenarbeit wird ja nur ermöglicht, wenn alle die Bedingungen erfüllt sind, unter denen die Arbeiter überhaupt zu existiren vermögen.

Hierzu gehört aber athembare Luft und Beseitigung derjenigen Gase, welche für die Lungen sowie für die Gesundheit überhaupt schädlich sind. Die schädlichen Substanzen sind im wesentlichen Kohlensäure, leichtes und schweres Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxydgas, und in einzelnen Gruben, so beim Erzbergbau, arsenikalische Dämpfe. Schon durch das Athmen vieler Menschen sowie durch das Brennen der Grubenlichter, wodurch der atmosphärischen Luft Sauerstoff entzogen wird, sodann durch die Sprengarbeit und die Zersetzung organischer Körper, das Ausdünsten der Arbeiter wird die Luft an sich verschlechtert, und ist es daher von höchster Wichtigkeit, auf gute Wetter zu halten und die Grubenräume zu lüften. In den angeführten Fällen pflegt man nun von *matten* oder *schlechten Wettern* zu sprechen, während man unter bösen Wettern alle diejenige Luft bezeichnet, welche dem Organismus feindliche Gase enthalten, so der Schwaden, und von *schlagenden Wettern*, welch letztere noch durch ihre leichte Entzündbarkeit tod- und verderbenbringend sind und schon so große und vielfache Opfer gefordert haben.

Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, der *guten Wetter*, beträgt in 100 Raumtheilen 78,5 Proc. Stickstoff und 20,6 Proc. Sauerstoff, 0,84 Proc. Wasserstoff und 0,04 Proc. Kohlensäure. Tritt nun infolge des Athmungs-, Verbrennungs-, Fäulniß- und Zersetzungsprocesses ein größerer Procentsatz an Kohlensäure ($\ddot{C}$) hinzu, so fangen bei einem Gehalte von 5—6 Proc. $\ddot{C}$ die Lichter an schlecht zu brennen und verlöschen bei einem Gehalte von 10 Proc., und ist schon eine 5 Proc. Kohlensäure haltende Luft dem Bergmanne höchst gefährlich.

Das Grubengas, feuriger Schwaden, besteht aus 4 Volumen Wasserstoffgas und 4 Volumen Kohlenstoff zu 2 Volumen Kohlenwasserstoffgas verdichtet, und bildet im Gemenge mit atmosphärischer Luft die *schlagenden Wetter* und detonirt, während es für sich allein nur mit schwachleuchtender blauer Flamme brennt. Dasselbe kommt besonders häufig in Steinkohlengruben vor, aber auch in Steinsalzgruben, in bituminösen Schiefern und kohligem Gesteine. Eine Eigenthümlichkeit desselben ist die geringe Dichtigkeit, vermöge welcher das Gas nach oben strebt und obere Baue, welche keinen Ausgang haben, ausfüllt und sich in Aushöhlungen der Firste ansammelt, dann aber da, wo sich das Gas aus den Poren der Kohle entwickelt, ein knisterndes Geräusch, ähnlich als wenn Krebse übereinanderkröchen, von sich gibt.

Der natürliche Wetterwechsel ist der beste und billigste und zugleich sicher, da er stetig und umfassend wirkt, Bei dem natürlichen Wetterzuge, welcher auf dem Vorhandensein einer Störung im Gleichgewichte beruht, wird diese Störung durch die Differenz der Temperaturen über Tage und in der Grube hervorgebracht und ist der Wetterzug um so flotter, je größer der Temperaturunterschied ist. Auf die Art des Wetterzugs influiren also die verschiedenen Jahreszeiten, und da die Grubenluft an sich stetig gleichbleibt, so können Zeiten kommen, wo der Wetterzug stockt und man zu künstlichen Hülfsmitteln Zuflucht nehmen muß. Aehnlich wie die Temperatur wechseln zwei Schächte nach Maßgabe der Niveauverhältnisse ihrer Hängebänke.

Der künstliche Wetterzug ist überall da, wo die Niveauverhältnisse oder gleiche Temperaturen den natürlichen Wetterwechsel ausschließen, unentbehrlich und kommt am häufigsten entwickelt vor beim Kohlenbergbau wegen des Auftretens der schlagenden Wetter u. s. w.

Die künstliche Ventilation ganzer Grubengebäude beruht lediglich in der Vermehrung des Dichtigkeitsunterschiedes der im Wetterwechsel stehenden Säulen, und wird dieselbe entweder durch Vermehrung der Temperaturunterschiede, durch ein Erwärmen des ausziehenden oder durch Abkühlen des einfallenden Wetterstroms, oder direct durch Vermehrung des Dichtigkeitsunterschiedes auf mechanischem Wege erzielt.

Hierbei wird entweder durch saugende Maschinen der ausziehende Luftstrom verdünnt, oder durch blasende Maschinen der einfallende verdichtet.

Zur Erwärmung der Wetter unter Tage bedient man sich sogenannter Wetteröfen, Taf. 4, Fig. 2 und 3, welche ebenso gut über als unter Tage angelegt sein können, von denen indessen die letztern insofern vortheilhafter sind, als der Schacht als ein Schornstein von beträchtlicher Zughöhe bereits vorhanden, für erstere aber unter Umständen ein separater Schornstein aufzuführen ist. Die Einrichtung der Wetteröfen ist eine sehr einfache, obschon sie nach der Oertlichkeit eine sehr verschiedenartig ausgeführte sein kann.

Von größerer Bedeutung und weitester Anwendung aber sind die Wettermaschinen, die, wie schon bemerkt, blasend, oder was das Natürlichere ist, saugend eingerichtet sein können. Ihrer Construction nach lassen sich dieselben zergliedern in solche mit intermittirender Bewegung, wohin die Kolbenmaschinen, Glockenmaschinen und der Harzer Wettersatz, Taf. 3, Fig. 23, gehören, und dann in solche, welche eine rotirende Bewegung haben, wohin die verschiedenen Ventilatoren, als Centrifugalventilatoren, Fig. 24—26, sowie die Schraubenventilatoren, Fig. 27, und die Wetterräder von Fabry, Taf. 4, Fig. 1, und von Lemielle gehören.

Die Kolbenmaschinen sind den einfach wirkenden Kasten- oder Cylindergebläsen nachgebildet und stets zu zwei combinirt, und findet beim Aufgange der Kolben Depression und beim Niedergange Compression statt. Der Harzer Wettersatz, beim Erzbergbaue sehr gebräuchlich und anwendbar bei Ventilation von Grubenräumen geringern Umfangs, kann einfach oder doppelt wirkend construirt und ebenso als Bläser als auch als Sauger eingerichtet sein. Der einfach wirkende, saugende Apparat, Taf. 3, Fig. 23, besteht in einem prismatischen Kasten, dessen Boden mit Ventilen nach oben gekehrt und mittels eines Krumses an das Pumpengestänge angeschlossen ist. Dieser Kasten taucht nun mit seiner offenen Seite in einen zweiten oben offenen und mit Wasser gefüllten Kasten, durch dessen Boden eine mit Ventil versehene Lutte hervorragt, und wird beim Aufgange des Gestänges durch diese Lutte Luft angesaugt und beim Niedergange des Gestänges dieselbe durch die obern Ventile ausgeblasen. Der Stand des Absperrungswassers gibt die manometrische Pressung direct an.

Die Ventilatoren als Wettermaschinen, welche von denen der Gebläsemaschinen dahin zu unterscheiden sind, als bei diesen mit wenig Pressung große Luftmengen in Bewegung zu setzen sind, während bei jenen das Umgekehrte stattfindet, sind in ihrer Ausführung von großer Verschiedenheit, welche einestheils auf der Gestalt der Flügel, welche radial stehen, convex oder concav gekrümmt sein können, anderntheils auf der Stellung des Flügelrades im Gehäuse, das ist entweder radial mit cylindrischem Gehäuse, oder excentrisch mit spiralem Gehäuse, beruht, dann aber ob die Ventilation mit der Kurbel allein, oder in Verbindung mit Getriebe, oder mittels Uebertragung durch Riemen stattfindet. Die Ventilatoren sind ebenso für einzelne Grubenräume, als auch für ganze Grubengebäude in Anwendung, und sind es im letztern Falle vorzugsweise die Ventilatoren von Rittinger, Letoret, Guibal, Combes, welche alle saugend eingerichtet sind und mit welchen jedes beliebige Luftquantum (man rechnet circa 1—2 Kubikfuß in der Secunde und auf den Arbeiter) angesaugt werden kann. Zur Regulirung des Wetterzugs und zur Absperrung werden je nach Nothwendigkeit Wetterthüren, Fig. 22, eingehangen, die so eingerichtet sind, daß sie von selbst wieder zufallen, was in Strecken, wo Förderung geht, unbedingt nöthig ist. Auch wird die Wasserfaige mit ganzem Tragwerk zugemacht, als Wetterführungskanal, und wo eine solche nicht vorhanden ist, eine in der Förste der Strecke angebrachte Luttenführung zur Circulation der Wetter benutzt u. s. w.

Anhangsweise möge nun hier an dieser Stelle noch einiges über die Beleuchtung der Gruben gesagt sein. Die von den Bergleuten geführten Beleuchtungsmittel sind nach den verschiedenen Localitäten sehr verschieden, man hat Kienspäne, Fackeln, gewöhnliche Lichter, offen oder geschlossen in Laternen (Blenden), und für Talg und Oel Lampen von mannichfacher Einrichtung, und werden nur die Füllörter und lange Förderstrecken stationär beleuchtet, während sonst jeder Bergmann seinen eigenen Leuchtapparat mit sich führt.

Am wichtigsten ist die Beleuchtung derjenigen Gruben, bei welchen man mit schlagenden Wettern zu kämpfen hat. Hier ist es in der Grundidee die Sicherheitslampe von Davy, bestehend in einer gewöhnlichen runden Lampe, auf welcher ein kegelförmiges oder cylindrisches Drahtgeflecht aufgesetzt ist, innerhalb dessen die Flamme brennt, ohne daß hierbei die Entzündung auf die das Netz umgebende, mit schlagenden Wettern erfüllte Luft ausgedehnt wird. Das feine Metallgewebe vertheilt nämlich die Hitze der Flamme so rasch infolge der großen Abkühlungsfläche, daß das Kohlenwasserstoffgas, welches zu seiner Entzündung eines großen Hitzgrades bedarf, nicht so weit erwärmt wird, daß es brennt. Selbstverständlich hat die ursprüngliche Lampe von Davy mit der Zeit mehrfache Verbesserungen und Vervollkommnungen erfahren, sodaß es jetzt eine Menge von Sicherheitslampen gibt. Auf Taf. 3, Fig. 28 sind zwei dergleichen flizzirt.

Schließlich möge noch bemerkt sein, daß die Sicherheitslampe zwar ein sehr schätzbares Palliativ ist, daß es aber immer im Auge zu behalten ist, durch hinreichende frische Wetter die Ansammlung schlagender Wetter zu verhindern, um völlige Gefahrlosigkeit zu erlangen, denn auch in dem Gebrauche der Sicherheitslampe ist so manche Vorsicht zu beobachten, die, übersehen, unrettbar ihre Opfer fordert.

IX. Die Wasserhaltung.

Ebenso wie die schlechten und bösen Wetter sind die Wasser, welche den Grubenbauen continuirlich in mehr oder weniger verstärkter Weise zugehen, zu beseitigen, zu gewältigen, und werden alle die Mittel und Wege, die Grubenbaue von Wassern frei zu halten, in den Collectivbegriff Wasserhaltung zusammengefaßt. Wie schon erwähnt ist die Stärke der Grundwasser (so bezeichnet man nämlich die in der Grube auftretenden Wasser) sehr verschieden und beeinflußt von klimatischen und allgemeinen Witterungsverhältnissen, dann von der Beschaffenheit der Oberfläche und des Gebirges, sowie endlich von der Ausdehnung der Grubenbaue selbst, denn je mehr ein Gebirge durch bergmännischen Betrieb aufgeschlossen ist, desto größer wird

die Oberfläche, das Terrain zur Zapfung der im Gebirge oder im Gang- oder Flötzkörper auftretenden Waſſer.

Die Gruben- oder Grundwaſſer haben alle ihren Urſprung von den auf der Tagesoberfläche ſtattgehabten atmoſphäriſchen Niederſchlägen und den daſelbſt vorhandenen Waſſerläufen, indem ſie ſich auf Klüften oder Spalten u. ſ. w. nach der Teufe verfällen, und iſt es erforderlich, zur Herabminderung der Grubenwaſſer Vorrichtungen zu treffen, wenn möglich dieſelben abzuhalten oder doch wenigſtens nur bis auf eine beſtimmte Sohle, die Stollenſohle, wo der Abfluß frei und ohne Beihülfe von Maſchinen geſchieht, verfällen zu laſſen.

Der Mittel und Wege zur Abhaltung oder Herabminderung der Grubenwaſſer gibt es verſchiedene, ſo das Treiben von Stollen und Stollenflügeln, Umbrüche, Anzüchte, Verflutherungen, waſſerdichter Ausbau, Verſpünden durch Holz oder Cementmauer u. ſ. w., und müſſen, da in den meiſten Fällen nurgedachte Mittel eine abſolute Zurückhaltung der Waſſer nicht ermöglichen laſſen, die Grubenbaue mit Hülfe von Maſchinen von Waſſern freigehalten werden, indem ſolche aus den tiefern Bauen entweder bis zu den das Waſſer abführenden Stollen oder, wo ſolche nicht vorhanden ſind, bis zur Tagesoberfläche ausgehoben werden; denn ſonſt würde, was allerdings auch beim Verſagen der Pumpwerke eintritt, ein Aufgehen der Grundwaſſer und infolge deſſen ein Erſaufen der Grubenbaue ſtattfinden.

Die einfachſte, in der Wirkung die beſte und für jede Waſſerhebungsteufe anwendbare Maſchine iſt die Pumpe, bei welcher die Hebung des Waſſers innerhalb eines Rohrs mit Hülfe eines Kolbens geſchieht. Man unterſcheidet einfach- und doppeltwirkende Pumpen, und erfolgt bei erſtern der Ausguß des angehobenen Waſſers nur bei Zurücklegung des einſeitigen Kolbenwegs, alſo ſtoßweiſe, bei den letztern dagegen continuirlich, indem der Ausfluß ſowol beim Auf- als Niedergang des Kolbens erfolgt.

Die weſentlichen Beſtandtheile der Pumpen ſind das Kolbenrohr mit dem Kolben, die Saugröhren, die Steigröhren und die Ventile, und unterſcheidet man je nach der Einmündung der Steigröhren über oder unter dem Kolben, Hub- und Druckpumpen. Iſt gar keine Steigröhre vorhanden, ſo hat man den gewöhnlichen Saugſatz, und unterſcheidet ſich der Saugſatz vom Druckſatze darin, daß erſterer einen hohlen, mit Klappe verſehenen Kolben, letzterer einen völlig geſchloſſenen Kolben hat, erſterer während des Anſaugens des Waſſers zugleich ausgießt, dagegen letzterer abwechſelnd ſaugt und ausgießt. Auf Taf. 4, Fig. 8 und 9, iſt ein einfacher Saugſatz dargeſtellt. Derſelbe beſteht aus dem Satzoberſtück und dem Satzunterſtück, zwiſchen welchen die Kolbenröhre, in der der Kolben ſpielt, luftdicht eingeſetzt iſt. In das Unterſtück münden die Saugrohre ein und iſt am Einmündungspunkte das Saugventil angebracht. Der Kolben, deſſen Einrichtung aus Fig. 16 zu erſehen iſt, iſt zum luftdichten Abſchluſſe mit einem Lederſtulp verſehen und in ſeiner Kolbenſtange mittels eines Stangenhalens an das auf- und niedergehende, durch Walzen geleitete Pumpengeſtänge angeſchloſſen.

Die Einrichtung eines ſehr gebräuchlichen einfach wirkenden Druckſatzes, deſſen Druck- oder Steighöhe oft ſehr bedeutend gemacht wird, iſt aus Fig. 10 und 11 zu erſehen und die Einrichtung eines Saug- und Druckventilgehäuſes für ſolchen aus Fig. 13.

Ein ſolcher Druckſatz beſteht aus der Roune mit Stopfbüchſe, dem Pumpenkolben oder Mönch genannt, den beiden Ventilgehäuſen nebſt Ventilen, dem Saugrohre und den Steigröhren, welche letztere entweder mit Muff oder Flantſch untereinander verbunden ſind. Der Kolben ſitzt hierbei direct an dem Schacht- oder Pumpengeſtänge, und wird das Geſtänge unterhalb des Druckſatzes durch das Scherengeſtänge weiter fortgeführt, und hat das Gewicht des combinirten Pumpengeſtänges die beim Aufgange des Geſtänges angeſaugten Waſſer bei ſeinem Niedergange durch die Steigröhre hinauszudrücken, ſodaß die Druckſätze gewiſſermaßen zugleich als Balancier für das Geſtänge wirken. Die Einrichtung eines doppeltwirkenden Druckſatzes dürfte zur Genüge aus Fig. 12 erſichtlich ſein.

Ein einfacher Kolben wirkt bei ſeinem Auf- und Niedergange gleichzeitig ſaugend und drückend, ſodaß ein continuirlicher Waſſerſtrom, der nur durch das Umſetzen des Geſtänges unterbrochen wird, ausgetragen wird. Als Ventile ſowol für das Saugen als Drücken benutzt man Klappenventile, koniſche und Kugelventile, Tellerventile, Glockenventile mit doppeltem Sitze, Trichter- und Kugelventile und endlich Kolbenventile, und als Kolben cylindriſche oder Trichter- und Röhrenkolben, und nach der Liderung, maſſive Metallkolben oder Scheiben- und Stulpkolben.

Die Schachtgeſtänge, welche den Zweck haben, die Bewegung des Motors auf die Pumpenkolben zu übertragen, beſtehen entweder aus Holz in Verbindung mit Eiſen, oder zuweilen von Holz allein, und werden in neuerer Zeit vielfach ganz in Eiſen ausgeführt.

Das hölzerne Geſtänge iſt rechteckig oder quadratiſch und beſteht aus einzelnen Stangen, Kunſtſtangen genannt, welche ſtumpf zuſammengeſtoßen entweder mit hölzernen Laſchen an zwei Seiten, oder mit ſchmiedeeiſernen dergleichen zuſammengeſchloßt ſind. Aehnlich iſt die Verbindung der eiſernen Kunſtgeſtänge, die ebenſo gut rund ſein können, nur mit dem Unterſchiede, daß man hier Kuppelungen der einzelnen Stangen mittels Muffes oder Flantſches bewirkt. Der Querſchnitt des Geſtänges nimmt übrigens regelmäßig ab mit der Zunahme der Teufe. Die Lagerung der Pumpen im Schachte erfolgt entweder auf ſtarken Hölzern oder Blechträgern, oder auch auf gemauerten Tragebogen.

Was nun endlich die Motoren zur Waſſerhaltung anlangt, ſo werden beim Bergbau nur in ſeltenen Fällen zur Bewegung der Pumpenwerke animaliſche Kräfte und ebenſo wenig vom Wind bewegte Maſchinen angewendet, häufiger dagegen hydrauliſche Motoren, in den meiſten Fällen aber wird Dampfkraft mit Nachdruck in Benutzung genommen.

Nur bei kleinen Waſſerzugängen und geringer Waſſerhaltungsteufe oder bei Geſenken kommen Hand- oder Tretpumpen oder Roßkünſte vor, während man indeß auch hierfür in neuerer Zeit, namentlich bei Schachtabteufen, wo die Waſſerzugänge nur gering auftreten, Locomobilen als Kunſtgezeug mit Vortheil benutzt, Fig. 7.

Bei Pumpen, welche durch Waſſerräder bewegt werden, wird die Kraft in der Regel durch Krummzapfen, Fig. 15, übertragen, wobei eine Umſetzung durch Vorgelegsräder bei verticalen Waſſerrädern, die oft eine Höhe von 14 Metern erreichen, nicht, wohl aber bei horizontal und ſchnellaufenden Waſſerrädern (Turbinen) erforderlich wird, weil für die Bewegung der Pumpen eine gewiſſe Geſchwindigkeit innezuhalten und dieſe nicht zu überſchreiten iſt. Bei den gewöhnlichen Waſſerradkünſten greift das Pumpengeſtänge entweder unmittelbar an den Krummzapfen der Radwelle, oder es hängt an einem Kunſtkreuze, welches vom Krummzapfen durch eine beſondere Lenk- oder

Digitized by Google

Ortstange in auf- und abgehende Bewegung gesetzt wird. Bei Anwendung von doppeltem Kunstgestänge, wobei sich dasselbe in sich balancirt, hat man die sogenannten Gegenkreuze, Fig. 14, welche oben miteinander durch Schienen verbunden sind. In Fig. 4 ist ein Kunstgezeug innerhalb eines Grubenraumes dargestellt worden.

Die Wassersäulenmaschinen, Fig. 5 und 6, eignen sich vorzugsweise zur Bewegung von Pumpen, weil die Bewegung des Wassers in der Maschine genau den Gesetzen der Bewegung des Wassers in den Pumpen entspricht. Sie sind daher auch sämmtlich direct wirkend eingerichtet und liegen die Pumpenkolben entweder direct unter dem Treibekolben oder sie sind an das Kunstgestänge mittels Krumjes oder Schlosses seitlich angeschlossen. Die Wassersäulenmaschinen werden natürlich überall da angewendet, wo man bedeutende Gefälle zur Disposition hat, wie am Harz, im Mansfeldischen, in Freiberg und Schneeberg in Sachsen u. s. w., und wo man die von der Maschine verbrauchten Aufschlagwasser auf einem Stollen zum Abfluß bringen kann.

Die Wassersäulenmaschinen, die in ihren Einrichtungen sehr verschieden sein können, bestehen im wesentlichen aus dem Treibecylinder mit dem Treibekolben, dem Hauptsteuercylinder mit dem Communicationsrohre nach dem Treibecylinder, dem Hülfs- oder Vorsteuercylinder mit den nöthigen Communicationsrohren nach dem Hauptsteuercylinder und dem Einfallrohre, dem Einfallrohre selbst, dem Austragrohre und der Kolben- oder Schieberverbindung im Haupt- und Hülfssteuercylinder zur Umsetzung der Bewegung. Die Umsteuerung durch einen Kolbenapparat ist die gebräuchlichste, während die durch Schieber nur selten anzutreffen ist, so zu Přibram in Böhmen.

Zur Regulirung, beziehentlich Arretirung der Bewegung sind Hähne oder Drosselklappen sowol im Einfall- als Austragrohre angebracht und ebenso Hähne in den Communicationsrohren zwischen den beiden Steuercylindern eingeschaltet. Die Abbildungen auf Taf. 1 und Taf. 4 dürften zur Veranschaulichung einer Wassersäulenkunst in ihrer Einrichtung und Aufstellungsweise in der Grube völlig genügen.

Von größerer Wichtigkeit endlich, zumal beim Kohlenbergbaue, sind die Dampfmaschinen, die man, nicht wie bei den Wassermotoren an gewisse Verhältnisse gebunden, in jeder beliebigen Kraftäußerung ausführen kann. Die Dampfkünste können ebenso direct als indirect wirkend sein, und wird bei den indirect wirkenden Dampfmaschinen die Kraft auf die Pumpen entweder durch einen auf- und niedergehenden Balancier, oder durch einen rotirenden Krummzapfen, beziehungsweise einen Zahnradmechanismus übertragen. Bei den direct wirkenden Maschinen, welche in der Regel einfach wirkend sind, geht dagegen der Hub des Dampfkolbens unmittelbar auf die Pumpe über, und stimmen diese mit dem Principe der Wassersäulenmaschine insofern überein, als der Dampf unter den Kolben tritt und das Pumpengestänge hebt, während das Gestängegewicht den Niedergang desselben hervorruft, zu dessen Ausgleichung sowie zur Erzielung eines regelmäßigen, gleichmäßigen Ganges ein Gegengewicht erforderlich ist. Sehr beliebt in ihrer Anwendung und vortheilhaft sind die stehenden Cornischen Dampfmaschinen, während man außer diesen beim Bergbau sonst noch jedes andere Constructionsprincip der Dampfmaschinen in Anwendung gebracht, wol auch bei schwacher Wasserhaltung das Pumpengestänge zugleich mit an die Fördermaschine angeschlossen hat.

Metallurgie.

Bearbeitet von F. Bischoff.

(Tafel 5 bis 8.)

1. Aufbereitung.

Die durch die bergmännischen Gewinnungsarbeiten gewonnenen Erzmassen besitzen selten die Reinheit, welche eine directe Zugutemachung in den Hüttenwerken gestattet, vielmehr sind die nutzbaren Mineralien in den Erzen mit andern Mineralien gemengt, und bilden mit diesen in der Regel compacte ungleichartige Massen. Diese fremden mineralischen Beimengungen bezeichnet man im allgemeinen als Gangarten, und unterscheidet metallische und nichtmetallische Gangarten, je nachdem der wesentliche Bestandtheil derselben ein Metall ist oder nicht. Die erstern können nun als Träger eines nutzbaren Metalls selbst nutzbar, oder, wie fast alle nichtmetallischen Gangarten, werthlos sein, werden jedoch, abgesehen von ihrem absoluten Werthe, auch werthlos, wenn sie auf die anderweite Zugutemachung des Haupterzes nachtheilig einwirken.

Die Absonderung dieser Gangarten vor der eigentlichen Verhüttung ist die Aufgabe der Aufbereitung, welche bezweckt, durch mechanische Hülfsmittel die werthvollen und nutzbaren Gemengtheile zu gewinnen und die werthlosen zu entfernen. Die Arbeiten der Aufbereitung sind demnach Separationsarbeiten, welche entweder ohne oder mit Zuhülfenahme des Wassers ausgeführt werden. Diesen Arbeiten muß jedoch in den meisten Fällen eine Zerkleinerung vorausgehen, welche ein Aufschließen und Bloßlegen der in den compacten Erzstücken enthaltenen werthvollen Gemengtheile bezweckt, weshalb die Aufbereitungsarbeiten aus einer wechselnden Reihenfolge von Zerkleinerungs- und Separationsarbeiten zusammengesetzt sind.

Die Separation eines zerkleinerten Haufwerks geschieht nun nach der Dichtigkeit der einzelnen Gemengtheile in der Weise, daß in der Regel die specifisch schwersten als die fast stets werthvollsten Gemengtheile daraus abgeschieden werden. Man löst diese Aufgabe dadurch, daß man aus einem Haufwerke die gleichgroßen Gemengtheile abscheidet, also nach Maßgabe der Größe separirt, und dann aus diesem Gemenge gleichgroßer Stücken die schwersten und werthvollsten abscheidet, also nach Maßgabe des absoluten Gewichts trennt. Die erste Art der Separation nennt man Klassificiren oder Klassiren, die zweite Sortiren. Man erreicht aber auch dasselbe Ziel, wenn man sich zuerst ein Gemenge von Stücken herstellt, von denen jedes das gleiche absolute Gewicht besitzt, und aus diesem Haufwerke, welches nothwendig aus verschieden großen Gemengtheilen bestehen muß, nach der Größe die einzelnen Theile absondert.

Werden diese Arbeiten mit Zuhülfenahme des Wassers ausgeführt, so heißt die Aufbereitung eine nasse, im Gegensatz zur trockenen, welche jenes Mittel nicht anwendet.

Die erste Arbeit der trockenen Aufbereitung wird in der Grube selbst vorgenommen, indem man die hereingebrochenen Massen von dem tauben Gestein, welches man Berge nennt, trennt und gleichzeitig auch die haltigen Massen oberflächlich nach ihrer Beschaffenheit absondert. Je nach ihrer Größe gibt man den erzigen Gesteinsstücken die Namen Erzwände und Erz- oder Grubenklein. Die Erzwände theilt man in:

Derberz, wenn die einzelnen Stücke derbes,

Mittererz, wenn die Stücke grob eingesprengtes,

Bergerz (Pochgänge), wenn die Stücke fein eingesprengtes Erz enthalten.

In diese drei Sorten und Grubenklein sortirt, werden

die Erze zu Tage gefördert und jede Sorte für sich weiter verarbeitet; oft jedoch fehlt die erste oder zweite Sorte der Erzwände, oft ist auch eine Absonderung des Grubenkleins nicht gerechtfertigt, namentlich wenn nur Bergerze ausgeschieden werden, mit denen dann jenes gemeinschaftlich zur Verarbeitung gelangt.

Wie schon bemerkt, ist die Absonderung in der Grube nur eine vorläufige und wegen der mangelhaften Beleuchtung auch unvollkommene, weshalb über Tage zunächst eine zweite, genauere Trennung vorgenommen werden muß, welche man mit dem Namen Ausschlagen bezeichnet. Mit ungefähr 4 Kilogramm schweren Hämmern (Gängfäustel) werden die Wände zerschlagen und je nach der Größe der in ihnen vorkommenden Erztheilchen in obengenannte drei Sorten sortirt. Das Ausschlagen der Derberze heißt insbesondere Scheiden, und wird mit leichtern Hämmern (Scheidehämmer) sorgfältiger ausgeführt, während das Ausschlagen der Mittel- und Bergerze in der Nähe des Sturzplatzes auf einem geräumigen Platze der Halde erfolgt, welcher mit einem leichten Dache bedeckt (überschauert) ist. Bei dieser Arbeit ist es hier und da üblich, die Erzwände durch Begießen mit Wasser von anhängendem klaren Schmuz zu befreien. Mit der Sortirung der Erze in mehrere Sorten verbindet man bei der Ausschlagearbeit zugleich den Zweck, die Erze in eine für die nachfolgende Zerkleinerung taugliche Form zu bringen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Sorten, in welche man die ausgeschlagenen Erze sortirt, wird nicht selten auch darauf Rücksicht zu nehmen sein, ob die auszuschlagenden Wände mehrere nutzbare Erzsorten enthalten, welche für sich ausgehalten werden müssen, weil sie entweder für sich allein weiter verarbeitet werden sollen oder den Werth des Haupterzes beeinträchtigen. Mit Vortheil kann man sogar auch die Gangarten nicht unberücksichtigt lassen, und in Rücksicht auf diese die Erze trennen, z. B. in schwerspatige, quarzige oder kalkige, wodurch man nicht allein sich selbst die Aufbereitung erleichtert, sondern auch der Verhüttung einen Dienst erweisen kann.

Die derben Erze, welche aus der Grube gekommen, und die, welche beim Ausschlagen gewonnen wurden, kommen hierauf zur Scheidearbeit, welche bezweckt, möglichst reines Derberz aus dem rohen zu gewinnen. Zu diesem Behufe werden von Jungen, Invaliden oder auch weiblichen Arbeitern die Stücke zerschlagen und in mehrere Sorten sortirt, deren Anzahl sich im allgemeinen nicht festsetzen läßt, sondern lediglich von der Beschaffenheit der Erze abhängig ist. Es gelten auch hier im wesentlichen für die Sortirung dieselben Gesichtspunkte, wie beim Ausschlagen, nur muß man bei weitem sorgfältiger verfahren und reiner sortiren. Der größere Werth der Erze (Scheiderz) verlangt, daß diese Arbeit in geschlossenen Räumen vorgenommen wird, welche man Scheidestuben nennt, in welchen die Scheidetische oder Scheidebänke mit den in ihnen eingelassenen eisernen Scheideplatten, die als Unterlagen beim Zerschlagen dienen, aufgestellt sind. Vor und hinter den scheidenden Arbeitern stehen Gefäße, welche zur Aufnahme der ausgeschiedenen Erzsorten dienen und in welchen die Erze nach den Vorrathsräumen transportirt werden, wo sie, zu größern Haufen aufgesammelt, einer weitern Verarbeitung vorbehalten bleiben. Im Hintergrunde des Bildes Fig. 3, Taf. 5, ist eine Scheidebank dargestellt.

Die bei der Scheidearbeit gewonnenen reinen Erzstücke, welche reich und rein genug zur Verhüttung (lieferungs- oder schmelzwürdig) sind, bedürfen nun noch einer Zerkleinerung, die mittels eines Trockenpochwerks vorgenommen wird, welches uns Taf. 5, Fig. 1, dargestellt wird. Durch diese Maschine wird das in Stücken befindliche Erz, welches unter die mit Eisen beschuhten Stampfen auf eine eiserne Sohle gebracht worden ist, zertrümmert und durch Sieben oder Durchwerfen durch ein Sieb von den groben, noch nicht feingepochten Theilen, die wieder in den Pochtrog zurückfallen, getrennt.

Die Arbeiten der naſſen Aufbereitung, welcher die Mittel- und Bergerze, die sowol beim Ausschlagen und auch bei der Scheidearbeit gewonnen worden sind, unterworfen werden, beruhen bezüglich der Separationsarbeiten auf dem Verhalten der festen steinigen Körper in ruhigem und bewegtem Wasser; man erreicht also die Separation der Erztheile auf mechanischem Wege, während bei der trockenen Aufbereitung das Auge und die Hand des Arbeiters die Mittel zur Absonderung bieten.

Die Zerkleinerung, welche auch bei der naſſen Aufbereitung der Separation vorausgehen und die Erzstücke für diese letztere erst tauglich machen muß, geschieht auf mehrfache Art; entweder werden die Erzstücke durch Quetschwerke (Walzen), durch Pochwerke oder durch Mühlen bis zu der Größe zertheilt, bei welcher ein möglichst vollständiges Aufschließen der einzelnen Erzpartikelchen erfolgt ist. Bis zu welchem Grade die Zerkleinerung getrieben werden soll, richtet sich ganz nach der Beschaffenheit des Erzes und läßt sich nur durch die Erfahrung feststellen. Zweckmäßig ist es aber, namentlich für grob eingesprengte Erze, eine stufenweise Zerkleinerung, d. h. vom Gröbern zum Feinern vorzunehmen in der Weise, daß man die schon vollkommen aufgeschlossenen gleichartigen Gemengtheile absondert und den Theil, welcher noch nicht genügend aufgeschlossen ist, einer weitern Zerkleinerung unterwirft u. s. w.

Das Zertrümmern der Erzstücke durch Walzen eignet sich vorzüglich für grob eingesprengte Erze und geschieht dadurch, daß dieselben zwischen zwei gegeneinander rotirende gußeiserne Walzen von circa 40—60 Centimeter Durchmesser gebracht werden, von denen sie infolge eines allmählich zunehmenden Drucks zermalmt werden. Das zerquetschte Gut muß fast stets nach der Größe des Kornes abgesondert werden, d. h. klassirt werden, was durch einen zunächst dem Walzwerke aufgestellten Siebapparat bewerkstelligt wird. Das Zerquetschen durch Walzen kann nun trocken geschehen, oder man kann auch, um den sich bildenden Staub für die um den Apparat beschäftigten Arbeiter unschädlich zu machen, die Erze naß quetschen und zu diesem Zwecke während der Arbeit Wasser zwischen die Walzen einleiten. In diesem Falle müssen dann auch die darauffolgenden Klassirungsarbeiten naß vorgenommen werden.

Für fein eingesprengte Erze eignet sich besonders das Zerkleinern mittels der Poch- und Stampfwerke, durch welche man im Stande ist, die Erze sehr fein zu zertheilen und daher auch ganz vollkommen aufzuschließen. Die Pochstempel oder Stampfen, welche in ihrer Anordnung und Führung denen eines Trockenpochwerks gleichen, fallen auf eine die Sohle eines mit Wasser gefüllten Trogs bildende harte Unterlage, die Pochsohle, nieder und zerkleinern unter beständigem Zufluß von reinem Wasser die Erzstücke, welche aus der sogenannten Pochrolle, dem Kasten, welcher jeden Pochtrog gleichmäßig und selbstthätig mit Pochgut versorgt, zugeführt werden. Die selbstthätige Zuführung geschieht mit Hülfe des sogenannten Klopfers, welcher beim zu tiefen Herabfallen des Pochstempels von diesem getroffen und bewegt wird und durch die dabei entstehende Erschütterung das Herausfallen der Pocherze aus der Rolle bewirkt. Das während des Zerstampfens gleichmäßig in den Pochtrog zufließenden

Waſſer führt nun entweder auf der oreiten oder der ſchmalen Seite des Pochwerks die fein genug gepochten Erztheilchen fort und entzieht ſie dadurch einer weitern unnöthigen, ja oft ſogar ſchädlichen größern Zerkleinerung. Taf. 5, Fig. 1 veranſchaulicht die Einrichtung eines Naßpochwerks und der zur Aufbewahrung und Zuführung des Pochgutes dienenden Rolle nebſt Klopfer. Die Anordnung eines ſolchen Pochwerks iſt ſehr einfach und bedarf keiner weitern Erklärung. Die Stempel, welche ein Gewicht von ungefähr 3—4 Centner beſitzen, werden in der Regel 20—30 Centimeter hoch gehoben.

Das Zerkleinern durch Mahlen kommt bei der Erzaufbereitung ſeltener, wohl aber bei der der Kohlen in Anwendung. Zu letzterm Zwecke benutzt man in der Regel ſogenannte Kegelmühlen, welche ſo conſtruirt ſind, daß in einem aufrechten eiſernen Kegel, deſſen innere Oberfläche mit Schneiden verſehen iſt, ſich ein ebenfalls eiſerner Kegel dreht, deſſen äußere Oberfläche ebenfalls mit Schneiden verſehen iſt. Dadurch daß dieſe Schneiden ſo geſtellt ſind, daß ſie gegeneinander ſich bewegen, wird die Zerkleinerung herbeigeführt, die aber in dieſem Falle ein weiches Material vorausſetzt.

Auf die Zerkleinerung der Erze, welche eigentlich nur als Vorarbeit anzuſehen iſt, folgt nun die Separation der einzelnen Gemengtheile, und zwar, wie ſchon oben angedeutet, durch die doppelte Abſonderung nach der Größe und nach dem abſoluten Gewichte derſelben. Indem man nun entweder zuerſt nach der Größe und dann nach dem abſoluten Gewicht, oder umgekehrt erſt nach dem Gewicht und dann nach der Größe abſondert, kann man zwei getrennte Wege einſchlagen, von denen der erſte durch die ſogenannte Setzarbeit, der letztere durch die ſogenannte Herdarbeit charakteriſirt wird. Den erſten Weg wählt man, wenn man es mit Stücken von größerm Volumen zu thun hat, wie z. B. mit den von Walzen zerquetſchten, den letztern, wenn man die Zerkleinerung behufs eines guten Aufſchließens ſehr weit hat treiben müſſen, wie dies in der Regel durch Pochwerke geſchieht.

Der erſte Aufbereitungsgang, repräſentirt durch die Setzarbeit, beginnt nun damit, daß die zerkleinerten Erzſtücke durch eine Reihenfolge von beweglichen Sieben mit verſchieden großen Siebmaſchen nach ihrer Größe voneinander getrennt werden. Je nach der Größe bezeichnet man dieſe Kornklaſſen als:

Stuffen,	wenn ſie ungefähr	64—20	Millimeter
Graupen,	» »	16—6	»
Gries,	» »	4—1	»
Mehl,	» »	1—0,25	»

Durchmeſſer haben, theilt aber jede dieſer vier Klaſſen noch in je vier bis fünf Unterabtheilungen. Der Siebapparat iſt in der Regel unmittelbar neben oder unter dem Zerkleinerungsapparat angeordnet und beſteht aus Planſieben oder Trommelſieben, je nachdem die Siebe eben aufgeſpannt oder cylindriſch ſind. Die Siebe ſind ſtets geneigt aufgeſtellt und müſſen, damit das abzuſiebende Gut darüber hingleitet, ſelbſt bewegt werden, was bei Planſieben durch Hin- und Herſchieben oder Aufſchlagen, bei Trommelſieben durch Drehen um eine geneigte Achſe bewerkſtelligt wird. Wenn die einzelnen größern oder kleinern Gemengtheile eines zu klaſſirenden Vorraths freiliegen, ſo unterliegt das Sieben keinem Anſtande, wohl aber wird, wenn der Vorrath fein iſt und infolge davon die einzelnen Theile aneinander adhäriren, es nothwendig, dieſelben in einen frei beweglichen Zuſtand zu verſetzen, was am leichteſten durch Auflöſen in Waſſer (Abwaſchen, Abläutern) erreicht wird. Man verbindet dieſes Abläutern dann, wenn es zur Nothwendigkeit wird, mit dem Sieben, indem man über die Siebe einen Waſſerſtrom leitet oder die Siebe im Waſſer bewegt.

Die nach der Korngröße abgeſonderten Erzſtücke unterliegen nun je nach ihrer Größe verſchiedenen Behandlungsweiſen, welche aber alle bezwecken, aus den Haufwerken von gleicher Größe die ſchwerſten und werthvollſten Gemengtheile abzuſcheiden. Bei den Stuffen erfolgt dies durch die ſogenannte Klaubearbeit, welche darin beſteht, daß mittels der Hand die metalliſchen und ſchwerſten Stücke herausgeſucht und je nach ihrem Erzgehalt in verſchiedene Sorten ſortirt werden. Die Graupen und den Gries unterwirft man der Setzarbeit, welche die Sortirung auf mechaniſchem Wege bewerkſtelligt. Taucht man nämlich ein in einen Rahmen eingefaßtes Sieb, auf welchem ſich ein Gemenge gleichgroßer, aber verſchieden dichter Körper befindet, ſchnell einige Zoll tief unter Waſſer, ſo werden ſämmtliche Körner nachſinken und ſobald ſie das Sieb wieder erreicht haben, in ganz anderer Weiſe als urſprünglich ſich auf demſelben angeordnet finden. Die dichteſten Körner werden den minder dichten vorauseilen und den Boden des Siebes zuerſt erreichen; die weniger dichten dagegen ſich oben ablagern; zwiſchen beiden Schichten findet natürlich ein Uebergang in der Dichte ſtatt. Je öfter man dieſes Eintauchen wiederholt, deſto vollkommener geſchieht dieſe Trennung nach der Dichtigkeit, welche dann ein ſchichtenweiſes Abheben der Körner mittels eines flachen Bretchens oder Blechs geſtattet. Die Setzſiebe, welche man in dieſem Falle Stauchſiebe nennt, enthalten die auf- und niedergehende Bewegung entweder durch Menſchenkraft (Handſetzſiebe) oder durch Maſchinenkraft (mechaniſche Setzſiebe). Ein mechaniſches Setzſieb, Taf. 5, Fig. 3, erhält die Bewegung durch eine Daumenwelle, welche auf das eine Ende eines Hebels, an deſſen anderm Ende das Sieb mittels einer ſteifen Stange aufgehängt iſt, niederdrückend wirkt und daher das Sieb auf der andern Seite hebt. Der Niedergang des Siebes erfolgt durch das Uebergewicht deſſelben und kann die Geſchwindigkeit durch Vermehrung oder Verminderung des Ausgleichgewichts in dem Käſtchen auf dem vordern Theile des Hebels, ſowie durch die Form des niederdrückenden Daumens regulirt werden. Hat man z. B. ein Gemenge von Bleiglanz und Eiſenkies neben einer quarzigen Gangart, ſo erhält man am Boden des Siebes eine Schicht reinen Bleiglanz (ſpec. Gew. = 7,5), hierauf ein Gemenge von Bleiglanz und Kies, dann reinen Kies (ſpec. Gew. = 5), dann Kies mit Quarz gemengt und zu oberſt reinen Quarz (ſpec. Gew. = 2,5), welcher als unhaltige Subſtanz (Berge) weggeworfen wird. Iſt die Aufſchließung durch das Zerkleinern eine vollſtändige geweſen, ſo iſt auch die Separation vollkommen erreicht worden. Da jedoch erſteres nicht immer der Fall iſt und noch unvollſtändig aufgeſchloſſene Theile übrigbleiben, welche ſich nach ihrem ſpecifiſchen Gewichte ebenfalls im Setzſiebe ſchichtenweiſe ablagern, ſo iſt es nothwendig, dieſe für ſich abzuheben und einer nochmaligen Zerkleinerung zu unterwerfen, welcher eine wiederholte Separation folgt. Dagegen werden die reinen Erzſorten, welche ſchmelzwürdig erſcheinen, aufgeſammelt und, wenn ein größeres Haufwerk beiſammen iſt, nach vorheriger Zerkleinerung durch ein Trockenpochwerk zur Hütte abgeliefert. Die verſchiedenen Korngrößen haben aber nun auch verſchiedene Modificationen der Arbeit im Gefolge, da von der Größe des Kornes nicht allein die Weite des Siebes, ſondern auch die Zahl und die Höhe der Anhübe, die Höhe der Erzſchicht auf dem Siebe abhängig gemacht werden

muß, ſodaß die Ueberwachung dieſer Arbeit einen erfahrenen und intelligenten Mann verlangt. Der Betrieb der Setzarbeit in der beſchriebenen Weiſe leidet aber an dem weſentlichen Mangel, daß dabei beſtändig Unterbrechungen vorkommen, da bei jedesmaligem Abheben des Setzgutes die Maſchine außer Gang geſtellt werden muß. Man iſt daher bemüht, dieſem Uebelſtande zu begegnen dadurch, daß man Maſchinen conſtruirte, welche ein continuirliches Ableeren des Abhubes und des Setzerzes bewirken; derartige Maſchinen ſind in großer Anzahl angegeben und vielfach mit Vortheil in Anwendung gebracht worden. Nach dieſem Verfahren bereitet man außer den durch Quetſch- und Walzwerke zerkleinerten Erzen auch das Grubenklein auf, welches jedoch von der vorausgehenden Zerkleinerung ausgeſchloſſen bleibt. Auch die Aufbereitung der Kohlen, auf welche bei den Brennmaterialien zurückgekommen wird, geſchieht auf Grund dieſes Verfahrens.

Das zweite Aufbereitungsverfahren, bei welchem man erſt fortirt und dann klaſſirt, eignet ſich insbeſondere für die feinen Erzklaſſen, die Mehle, weil deren vorherige Abſonderung nach der Größe durch Siebe Schwierigkeiten darbietet, welche mit der zunehmenden Feinheit des Kornes ſich vermehren, während eine nachherige Klaſſirung leicht ausführbar iſt. Die Mehle werden niemals trocken der Sortirung unterworfen, ſondern mit Waſſer angemengt, als Trübe, wie ſie mit Hülfe der Naßpochwerke hergeſtellt, von den Siebapparaten des erſten Verfahrens als Durchfall durch die letzten Siebe oder beim Abläutern des Grubenkleins gewonnen wird. Die Sortirung der Trübe beruht nun darauf, daß in einem horizontalen Waſſerſtrome mit abnehmender Geſchwindigkeit zuerſt die Theile zu Boden fallen, welche das größte abſolute Gewicht beſitzen, ſodann die weniger ſchweren, und endlich im faſt ruhenden Strome auch ſelbſt die leichteſten Mehle zum Abſetzen gelangen. Um dies vollkommen zu erreichen, darf die Trübe nicht zu dick ſein, damit die freie Beweglichkeit der einzelnen Theilchen nicht gehindert werde. Dieſe Ablagerung der einzelnen Gemengtheile geſchieht in rinnenförmigen Käſten mit ſtufenweiſe zunehmendem Querſchnitt, der ſogenannten Mehlführung, aus welcher die einzelnen Mehlſorten mit einer Schaufel ausgeſchaufelt (ausgehoben, ausgeſtochen) werden können. Die gröbſten Mehlſorten, welche ſich am Haupte der Mehlführung abſetzen, nennt man Häuptel, die feinern Schlieche und die feinſten Schmant. Um Unterbrechungen, welche beim Ausſtechen der Mehlſorten aus der Mehlführung unvermeidlich ſind, zu umgehen, muß man noch eine zweite Reihe ſolcher Käſten, eine zweite Mehlführung haben, in welche man die Trübe leitet, während man die Mehle aus der andern entfernt. Man kann jedoch dieſem Uebelſtande auch dadurch vorbeugen und zugleich die Arbeit des Aushebens erſparen, wenn man einen ſogenannten Spitzkaſtenapparat benutzt, welcher mit der Erſparniß an Arbeit auch noch eine continuirliche Wirkung des Apparates verbindet. Dies wird dadurch erreicht, daß man den aufeinanderfolgenden Käſten der Mehlführung keinen horizontalen, ſondern einen geneigten Boden gibt, und am tiefſten Punkte eine kleine Ausflußöffnung für die ſortirten Mehle anbringt, welche, durch dieſe abgeführt, ſofort der folgenden Separationsarbeit auf dem Herde zugeleitet werden können. Dieſe Apparate, mögen ſie nun einen horizontalen oder geneigten Boden haben, ſind in unmittelbarer Folge der Zerkleinerungsmaſchinen, hier in der Regel der Naßpochwerke, anzulegen und zugleich in die nächſte Nähe der Apparate zu bringen, mit welchen die nachfolgende Klaſſirungsarbeit vorgenommen werden ſoll. Taf. 5, Fig. 2 ſehen wir einen Mann mit dem Ausheben des Mehls aus der Mehlführung beſchäftigt, welche in unmittelbarer Nähe der Herde, denen die weitere Verarbeitung der ſortirten Mehle obliegt, vorbeifließt.

Betrachtet man ein Gemenge von Gangart und Erztheilchen, wie es aus den einzelnen Käſten der Mehlführung ausgehoben worden iſt, und das aus Theilchen von gleichem abſoluten Gewichte beſtehen ſoll, ſo iſt unſchwer einzuſehen, daß ein ſolches Gemenge Theilchen von verſchiedener Größe enthalten muß; es werden neben den groben Theilen von geringerer Dichtigkeit auch feinere von größerer Dichtigkeit ſich vorfinden, welch letztere leicht durch ein einfaches Abſieben gewonnen werden könnten. Eine derartige Abſonderung läßt ſich bei groben Mehlſorten halbwegs noch ausführen, während ſie bei feinern wol kaum zu einem befriedigenden Reſultate führen würde. Man benutzt deshalb zur Klaſſirung der eine und dieſelbe Sorte von Mehl enthaltenden Trübe ein anderes Mittel, welches auf dem Verhalten der Mehle in einem dünnen Waſſerſtrome beruht. Läßt man nämlich Trübe, welche verſchieden große aber gleich ſchwere Mehltheilchen enthält, über eine geneigte Ebene in ſehr dünner Schicht fließen, ſo wird das Waſſer die leichtern, gröbern Mehltheilchen, welche vom Waſſer wegen ihrer Größe ſtärker geſtoßen werden als die kleinern und dichtern, fortreißen, während die feinern Theilchen, gewiſſermaßen an der geneigten Ebene haftend, der Einwirkung des Waſſerſtroms widerſtehen und demgemäß auf der geneigten Ebene zurückbleiben. Dieſe Art der Abſonderung nach der Größe nennt man Schlämmen oder Waſchen, und die dazu benutzten Apparate Waſchherde. Auf dieſe Waſchherde gelangt nun die durch die Mehlführung ſortirte Trübe ſofort und continuirlich zufließend aus dem Spitzkaſtenapparat, oder, wenn man ſie in naſſem Zuſtande aus den Mehlführungen gewonnen hat, nachdem ſie vorher mit Waſſer angemengt oder aufgelöſt worden iſt. Zu dieſem Zwecke dienen Apparate, welche man Gumpen nennt, und deren einfachſte Form in Fig. 2 als ein Kaſten mit Waſſerzufluß dargeſtellt iſt, an welchem ein Arbeiter mit Anmengen des naſſen Mehles mit Waſſer ſich beſchäftigt. Die Zahl der Herde, mit welcher man das Verwaſchen der Mehlſorten vornehmen kann, iſt ſehr groß; ſie ſind entweder feſtſtehende, wie der liegende Herd, Schlämmherd, Schlämmgraben, Kehrherd, oder bewegliche: Stoßherd, Drehherd. Der am häufigſten zur Anwendung gelangende iſt der Stoßherd, den wir Fig. 2 abgebildet finden. Die geneigte Herdebene deſſelben iſt durch Aufhängen an Ketten beweglich gemacht und erhält während des Darüberleitens der Trübe beſtändig Stöße, durch welche die am Herde zurückbleibenden Mehle ſich dichter aneinanderdrängen und eine compacte Maſſe bilden. Die Stöße erfolgen von einer Welle aus durch Däumlinge, die gegen einen Hebel und durch dieſen mittels einer Schubſtange auf einen Klotz wirken. Nach vollendetem Ausſchub fällt der Herd gegen einen Prellklotz zurück, wodurch der eigentliche Stoß verurſacht wird. Ein Haupterforderniß iſt hierbei, daß die Trübe auf den Herd in regelmäßigem Strome und gleichmäßig auf der ganzen Breite vertheilt zufließt, was durch eine beſondere Vorrichtung oberhalb des Herdes hervorgerufen wird. Es beſteht dieſelbe aus einem geneigten Bret, Happenbret oder Theiltafel genannt, auf welcher die in ſchmalem Strome zufließende Trübe ſich gleichmäßig ausbreitet. Iſt die Erzmenge am Kopfe des Herdes

auf circa 10—15 Centimeter Stärke angewachsen, so unterbricht man das Schlämmen, indem man den Herd außer den Bereich des Stoßes bringt, und hebt das abgesetzte Erz mit einer Schaufel ab. Die unterste Hälfte des Herdes ist in der Regel nur mit armen Erzen belegt, welche weggeworfen werden können, während in der Mitte sich ein Theil ablagert, welcher mit dem aufgegebenen Mehle nahe übereinstimmt, wogegen der oberste Theil bedeutend angereichert worden ist und nur aus Erztheilchen besteht. Diese werden direct zur Hütte abgeliefert, oder, wenn sie nicht reich genug sind, einem abermaligen Verwaschen auf dem Herde unterworfen, bei welchem in ähnlicher Abstufung wie vorher reichere Producte erhalten werden. Zu den beweglichen Herden gehören auch die rotirenden oder Drehherde, die ebenso wie die von Rittinger neuerdings angegebenen ingeniösen Stoßherde eine continuirliche Arbeit fast ohne menschliche Beihülfe gestatten. Die erstern sind ziemlich niedrige, um ihre vertical stehende Achse sich drehende Kegel mit großer Basis, über deren Oberfläche die Trübe hinabläuft. Durch reines Wasser, welches während der drehenden Bewegung auf den Herd geleitet wird, werden die gröbern Theilchen zuerst abgespült und zuletzt die am Herde haftenden Erztheilchen durch einen stärkern Strom reinen Wassers entfernt und in Rinnen aufgefangen, sodaß nach Vollendung einer Umdrehung der Herd zur Aufnahme neuer Trübe bereit ist. Der zweiten Art der continuirlichen Heerde liegt das gleiche Princip zu Grunde, nur wird das, was bei den rotirenden Herden durch die Drehung, hier durch den Stoß, welchen die Herde senkrecht zu ihrer Fallinie erhalten, erreicht.

Der Aufbereitung der Erze wird in der Gegenwart keine geringe Aufmerksamkeit gewidmet, und namentlich an Orten, wo es sich um die Aufbereitung großer Massen geringhaltiger Erze handelt, ist man zu ganz bedeutenden Verbesserungen gelangt, welche durch die Fortschritte im Maschinenbauwesen eine wesentliche Hülfe gefunden haben. Es zeichnen sich in dieser Beziehung unter andern aus die großartigen Aufbereitungswerkstätten zu Klausthal am Harz, zu Přibram in Böhmen, allgemein die des Rheinlandes und Oesterreichs, welches letztere durch den hochverdienten Rittinger seine Aufbereitung auf einen hohen Grad der Vollkommenheit gebracht hat. Welche Rührigkeit übrigens auf diesem Felde herrscht, beweist der Umstand, daß nicht wenige Maschinenwerkstätten einzig und allein sich mit dem Bau von Aufbereitungsmaschinen beschäftigen, unter denen die Fabrik Humboldt in Kalk bei Deutz die erste Stelle einnimmt, da sie viel zur Ausbildung und Förderung des Aufbereitungswesens beigetragen hat.

II. Brennmaterialien.

Bevor zur Beschreibung der eigentlichen metallurgischen Arbeiten geschritten werden kann, erscheint es nothwendig, über die Materialien, welche zur Erzeugung der für die metallurgischen Processe unumgänglich nothwendigen Wärme dienen, einiges vorauszuschicken. Die Brennmaterialien, deren Lehre in der Metallurgie ein Kapitel von der größten Wichtigkeit bildet, entstammen entweder dem Pflanzenreich, wie das Holz, oder dem Mineralreich (Torf, Braunkohle, Steinkohle), und werden entweder roh verwendet, oder vorher durch Erhitzen bei mehr oder weniger Luftzutritt in die zweckmäßigste Form gebracht. Durch diese Behandlungsweise erhält man einerseits brennbare Gase, und andererseits verkohlte Brennmaterialien, wie Holzkohle und Coaks.

Die rohen Brennmaterialien bestehen wesentlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff in den mannichfaltigsten Verhältnissen, wogegen die verkohlten fast nur Kohlenstoff enthalten. Außer den genannten Bestandtheilen finden sich in den festen Brennmaterialien noch unorganische Substanzen, welche bei der Verbrennung zurückbleiben und Asche genannt werden. Von den brennbaren Gasen ist es hauptsächlich das Kohlenoxydgas und das Kohlenwasserstoffgas, oder ein Gemenge von beiden, welche, durch Erhitzen der rohen Brennmaterialien unter geringer Luftzuführung dargestellt, Anwendung in der Metallurgie finden.

Wird ein festes Brennmaterial bei Abschluß der atmosphärischen Luft bis zum Glühen erhitzt, so entwickelt es Gasarten, indem sich die Atome der einzelnen Elemente, den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft folgend, umsetzen. Zunächst verbindet sich der Sauerstoff mit dem Wasserstoff zu Wasser, und dann die von beiden übrigbleibende Gasart mit Kohlenstoff zu Kohlenoxydgas und Kohlensäure, oder zu Kohlenwasserstoff, welche Verbindungen theils als brennbare Gase entweichen, theils sich als Flüssigkeiten (Theer, Essigsäure u. s. w.) verdichten lassen. Sauerstoff und Wasserstoff sind jedoch nie in der Menge in einem Brennmaterial enthalten, daß sämmtlicher Kohlenstoff in gasartige Verbindungen verwandelt wird, vielmehr bleibt stets ein Theil desselben als Kohle mit den die Asche bildenden Gemengtheilen zurück. Die Gewinnung dieser Kohle ist der Zweck des Verkohlens im Großen, welches auf dem Processe der trockenen Destillation beruht.

Erhitzt man dagegen irgendein festes Brennmaterial mit atmosphärischer Luft, so entwickelt es ebenfalls Gase, welche Sauerstoff aus der Luft absorbiren, und verbrennt, sodaß es bis auf die Asche verschwindet. Die Verbrennung des Brennstoffs ist vollständig erfolgt, wenn der Zutritt der atmosphärischen Luft so geregelt worden ist, daß die Verbrennungsproducte nur Wasser und Kohlensäure, also keine einer höhern Oxydation fähigen Körper und auch so wenig als möglich überschüssige Luft enthalten. Die Erscheinungen bei dieser Verbrennung sind aber verschieden, je nach der Zusammensetzung des Brennmaterials; es verbrennt dasselbe entweder mit Flamme, oder ohne Flamme. Diejenigen, welche verhältnißmäßig viel Wasserstoff enthalten und brennbare Gase entwickeln, verbrennen mit Flamme, wie Holz, Torf, Braun- und Steinkohle, wogegen diejenigen ohne Flamme verbrennen, welche frei von Wasserstoff sind, wie Holz- und Torfkohle und die verkohlte Braun- und Steinkohle. Es hängt daher die Flammbarkeit von dem Gehalte an Wasserstoff ab, der mit Kohlenstoff brennbare Gase erzeugt, welche Eigenschaft nicht zu verwechseln ist mit der Brennbarkeit, d. h. der Leichtigkeit, mit der sich der Brennstoff entzündet und die mit seiner zunehmenden Dichtigkeit abnimmt.

Von großer Wichtigkeit ist für die Beurtheilung der Güte und des Werthes eines Brennmaterials die Ermittelung seines Wärmeeffectes, d. h. der bei der vollständigen Verbrennung desselben entwickelten, ihrer Menge und ihrem Grade nach gemessenen Wärme. Diese Wärmemenge läßt sich zwar absolut nicht bestimmen, jedoch kann man ermitteln, welche Gewichtsmenge Wassers von 0 Grad durch die gesammte Verbrennungswärme eines Gewichtstheiles Brennmaterial bei vollständiger Verbrennung bis 100 Grad erhitzt wird. Man hat hiernach gefunden, daß z. B.:

1	Gewichtstheil	Wasserstoffgas	236	Theile	Wasser
1	»	Holzkohle	75	»	»
1	»	Steinkohle	60	»	»
1	»	Holz	36	»	»

von 0 auf 100 Grad erwärmt. Diese Zahlen bilden die Grundlage für die Angabe des sogenannten absoluten Wärmeeffectes. Es ist aber auch oft zu wissen nothwendig, welchen Grad der Temperatur bei vollständiger Verbrennung ein Brennmaterial hervorbringt, damit man seine Anwendbarkeit zu dem oder jenem Proceß beurtheilen kann. Diesen Temperaturgrad nennt man den pyrometrischen Wärmeeffect, der am annähernd sten durch Rechnung zu finden ist, da dessen Bestimmung durch die sogenannten Pyrometer, das sind Thermometer für hohe Temperaturen, schwierig auszuführen und wegen Mangelhaftigkeit der Instrumente unzuverlässig ist.

Betrachten wir kurz noch die einzelnen Brennmaterialien, und zwar zuerst die rohen, so liegt uns am nächsten das Holz. Obgleich die chemische Beschaffenheit der Holzfaser verschiedener Holzarten fast ganz gleich ist, so sind doch die letztern rücksichtlich ihrer Wärmeeffecte sehr voneinander abweichend, weil die Structur des Holzes eine sehr verschiedene ist. Zwischen den langen parallel nebeneinanderliegenden Fasern befinden sich mehr oder weniger große Räume, welche die Circulation des Saftes während des Wachsthums vermitteln und deren Größe die geringere oder größere Dichtigkeit bedingt, von welcher letztern wiederum der Werth des Holzes abhängig ist. Die Menge der zwischen den Fasern befindlichen Flüssigkeit, des Saftes, ist nicht unbedeutend und schwankt von 27 Proc. bei harten Holzarten bis zu 48 Proc. bei weichen. Dieser hohe Gehalt an Saft gibt Veranlassung dazu, daß man Holz zum Verbrennen nie frisch gefällt benutzt, sondern vorher austrocknet, entweder durch Liegenlassen an der Luft oder durch künstliche Mittel. Auf ersterm Wege kann man den Wassergehalt des Holzes bis auf 15—20 Proc. abmindern, während man im Stande ist durch das sogenannte Darren den Wassergehalt vollständig zu entfernen. Wendet man das Holz zu Siede- und Röstfeuern an, so genügt es, dasselbe lufttrocken zu verwenden, wogegen es zur Hervorbringung hoher Hitzgrade, wie sie beim Eisen- und Glasschmelzen erforderlich sind, unbedingt nothwendig wird, das Holz zu darren. Zum Darren benutzt man in der Regel die von den Schmelzöfen verloren gehende Hitze.

Wird Holz der trockenen Destillation unterworfen, d. h. in einem verschlossenen Raume erhitzt, so entwickelt sich zunächst das hygroskopisch als Feuchtigkeit enthaltene Wasser; hierauf entweichen Gase, und zwar anfänglich Kohlensäure, alsdann Kohlenoxydgas; gleichzeitig mit diesen entwickeln sich jedoch auch Kohlenwasserstoffverbindungen, welche theils gasartig, theils zu Flüssigkeit verdichtet auftreten. Die Producte dieser trockenen Destillation sind sowol nach Qualität als auch nach Quantität sehr verschieden, je nachdem die Erhitzung rasch oder langsam vorgenommen wird. Im ersten Falle sind die Producte reicher an brennbaren Gasen als im letztern, was selbstverständlich einen Einfluß auf das Ausbringen an Holzkohle haben muß, sodaß man bei rascher Verkohlung oft nur die Hälfte der Kohlen als Rückstand erhält, welche bei langsamer Destillation erlangt worden wären. Bei Bereitung der Holzkohlen muß man daher eine möglichst niedrige, nur gegen das Ende allmählich gesteigerte Hitze anwenden, damit man wenig Kohlenstoff in den sich bildenden Gasen und Flüssigkeiten verliert. Im Großen erfolgt die Verkohlung des Holzes in den sogenannten Meilern, in welchen das Holz unter einer Decke von Erde, welche nach der Verkohlung wieder abgenommen wird, der trockenen Destillation unterworfen wird; die dazu nöthige Hitze entwickelt man durch unvollständige Verbrennung eines Theils des zu verkohlenden Holzes, und verfährt dabei ungefähr auf folgende Weise.

Zunächst wählt man sich für die Anlage des Meilers einen Platz (Meilerstätte, Kohlstätte), welcher für das Holz eine bequeme Anfuhr und die Holzkohlen eine leichte Abfuhr gestattet, ziemlich eben und vor heftigen Winden und Regen geschützt ist, außerdem aber auch in seiner Nähe Rasen, Erde und Wasser in genügender Menge darbietet. Auf dieser geebneten, von Rasen und Steinen gereinigten Kohlstätte schlägt man zuerst im Mittelpunkte drei Pfähle, die sogenannten Quandelpfähle ein, um welche man das Holz in concentrischen Reihen aufstellt, und zwar so, daß die Scheite nach dem Quandelschachte zu geneigt stehen. Auf diese unterste Schicht kommt eine zweite und oft eine dritte, je nach der Größe die man dem Meiler geben will. Diese Arbeit, genannt das Richten des Meilers, verrichtet der im Vordergrunde der Fig. 4, Taf. 5, beschäftigte Arbeiter. Den obersten Theil des Meilers, welchen man den Kopf oder die Haube nennt, bildet man aus horizontal liegenden Scheiten oder aus Astholz und rundet ihn kuppelförmig ab. Den durch die Quandelpfähle gebildeten prismatischen Raum, Quandelschacht genannt, füllt man hierauf mit Spänen und trockenem klaren Holze, worauf man den Meiler abdeckt. Unmittelbar auf die Holzscheite wird erst eine Decke von Rasen, Moos und Laub, und auf diese dann eine von Erde gegeben, welche man durch leichtes Schlagen fest macht. Ist das Abdecken vollendet, so schreitet man zum Anzünden des Meilers im Quandel, entweder von oben oder von unten durch eine am Fuße des Meilers von außen nach dem Quandel führende Zündgasse. Brennt der Meiler, so kommt es nun besonders darauf an, das Feuer ganz gleichmäßig vom Kopf bis zum Fuß zu leiten, ohne daß ein wirkliches Verbrennen entsteht, alles Holz aber verkohlt wird. Man erreicht dies, indem man mit einer Stange, dem sogenannten Schürbaum, besondere Zuglöcher durch die Decke stößt, erst in der Nähe des Fußes und dann in der halben Höhe. Diese Arbeit verrichtet der im Hintergrunde um den Meiler beschäftigte Köhler. Haben die sich in der ersten Periode entwickelnden Dämpfe, Wasser und wässeriger Rauch durch diese Löcher ihren Abzug gefunden, so werden sie wieder geschlossen, worauf bei gänzlichem Abschluß der Luft die innere Glut die Verkohlung des Holzes bewirkt. Bemerkt man nun ein gleichmäßiges Zusammensinken des Meilers, so öffnet man wieder die Zuglöcher und läßt sie so lange offen, bis das Feuer aus den Löchern am Fuße des Meilers hervortritt, ein Zeichen, daß das Holz verkohlt, der Meiler gar ist. Dann erstickt man denselben, indem man die Decke mit Erde bewirft, und läßt ihn ablühlen, um nach Verlauf von ein bis zwei Tagen die Kohlen aus demselben zu ziehen, welche leicht mit Wasser abgelöscht werden. Der ganze Verkohlungsproceß vom Anzünden bis zum Garwerden beansprucht, je nach der Größe des Meilers, 8—14 Tage, während welcher Zeit man einen neuen Meiler zum Anzünden vorgerichtet hat. Man legt deshalb eine Meilerstätte so an, daß auf derselben Raum für zwei Meiler ist, von denen einer aufgerichtet wird, während der andere brennt. Außer diesem Verfahren der Holzverkohlung ist es auch üblich, lange Haufen, sogenannte liegende Meiler aufzustellen, wie dies in Steiermark, Rußland und Schweden gebräuchlich ist. Gilt es jedoch, die flüssigen Destillationsproducte, Holzessig und Theer, zu gewinnen, so nimmt man die Verkohlung in Oefen vor, welche durch besondere Heizung geheizt werden. In solchen Oefen, welche, ähnlich den Backöfen, kuppel-

artig gewölbt sind, ist man jedoch nicht im Stande, eine bessere Kohle als in Meilern zu erzeugen. Eine gute Kohle, Schwarzkohle, muß einen muscheligen Bruch zeigen, glänzen, von bläulich-schwarzer Farbe sein und hell beim Anschlagen klingen; unvollkommen verkohlte hat mehr oder weniger braunrothe Farbe und heißt Rothkohle.

Von den dem Mineralreiche entstammenden Brennmaterialien bildet den Uebergang zu den Brennstoffen des Pflanzenreichs der Torf, der das Product der Verwesung von Vegetabilien, namentlich Sumpfpflanzen ist. Er findet sich in mächtigen Lagern und wird aus den Mooren entweder unmittelbar in ziegelförmigen Stücken ausgestochen (Stechtorf), oder infolge seiner breiartigen Beschaffenheit in Formen gestrichen und getrocknet (Streichtorf), oder wol auch durch Pressen von dem überschüssigen Wasser getrennt (Preßtorf). Die Güte des Torfs, der einen durchschnittlichen Gehalt von ungefähr 45 Proc. Kohlenstoff besitzt, ist sehr verschieden und wird, wie bei dem Holz durch Trocknen und Darren verbessert. Bei letzterm Verfahren verliert derselbe ungefähr 40 Proc. seines Gewichts, meist Wasser, und ist dann ein geschätztes Brennmaterial für mehrere hüttenmännische Arbeiten, wie z. B. das Puddeln des Roheisens. Lufttrocken wendet man ihn gern an zur Feuerung von Kesseln und Siedepfannen, zuweilen auch zum Abtreiben des Silbers, und bewährt sich sein Gebrauch bei allen Processen, bei denen eine mäßige ununterbrochene Hitze erfordert wird. Ebenso wie das Holz kann man auch den Torf der trocknen Destillation unterwerfen und dabei eine Kohle (Torfkohle) gewinnen, welche zu Schmelzprocessen verwendbar ist. Man nimmt die Verkohlung vor entweder in Meilern oder in Oefen, und erhält, namentlich wenn man den Torf vorher durch Pressen dicht gemacht hat, eine vorzügliche dichte Kohle von hohem Wärmeeffect.

Die Braunkohle, welche sich in bedeutenden Abkagerungen in den neuern Gebirgsformationen, namentlich in den tertiären Gebilden vorfindet, unterscheidet sich wenig durch ihre Eigenschaften von den Steinkohlen. Es ist dieselbe nicht mit Unrecht eine unfertige Steinkohle genannt worden. Sie verdankt ihren Namen der mehr oder weniger dunkelbraunen Farbe und zeigt sehr häufig noch die Structur derjenigen Pflanzen, aus denen sie sich gebildet hat. Man bezeichnet eine solche Braunkohle als faserige Kohle oder Lignit, während man sie erdig nennt, wenn sie viel erdige Substanzen enthält, oder Pechkohle, wenn sie in ihrem Aussehen der Steinkohle sehr nahe kommt und bei brauner oder schwarzer Farbe einen muscheligen Bruch zeigt. Sie ist ein höchst werthvolles und geschätztes Brennmaterial, welches in seinem Wärmeeffect dem der Steinkohlen ganz nahe kommt und sich vor vielen Sorten der letztern besonders durch große Flammbarkeit auszeichnet. Lufttrocken enthält sie ungefähr 70 Proc. Kohlenstoff und wird in diesem Zustande zu Feuerungen verwendet, welche keine sehr große Hitze verlangen. Trotz des nicht ganz unbedeutenden Heizungsvermögens ist die Braunkohle zur Erzeugung von starken Hitzegraden nicht anwendbar, weil wegen ihrer großen Flammbarkeit die Flamme sich zu sehr ausbreitet und die Wärme dadurch zu schnell zerstreut wird. Besonders aber findet sie Anwendung zur Darstellung von gasförmigen Brennmaterialien, in welcher Beziehung sie nicht hoch genug geschätzt werden kann. Zur Verkohlung besitzen die Braunkohlen nicht die erforderlichen Eigenschaften, da die daraus dargestellten Kohlen sehr spröde und leicht zerbröcklich sind. Geschieht die Verkohlung, so wird sie nur in Oefen vorgenommen.

Diejenigen Kohlensorten, welche älter als die tertiären Gebilde sind, nennt man im allgemeinen Steinkohlen; sie finden sich vorzugsweise in der sogenannten Steinkohlenformation in mehr oder weniger ausgedehnten Flötzen und unterscheiden sich von den Braunkohlen dadurch, daß sie auf einen rauhen Körper aufgestrichen einen schwarzen Strich zeigen, während die Braunkohle einen braunen gibt. Nach ihrer Structur unterscheidet man als besondere Sorten Pechkohle mit starkem Fettglanz und muscheligem Bruch, Rußkohle mit geringem Glanz und feinerdigem Bruch, Schieferkohle mit unebenem Bruch und großer Neigung zur schieferigen Absonderung. Eine vierte Varietät ist der Anthracit, welcher in den obern Schichten des Uebergangsgebirgs gefunden wird und durch äußere Einflüsse eine Zersetzung erlitten hat, die ihn spröde gemacht und aller vegetabilischen Structur beraubt hat. Anthracit besitzt eisenschwarze Farbe und metallischen Glanz und verbrennt, da er durch jene Zersetzungen seine früher mit Kohlenstoff verbundenen Gasarten verloren hat, nur mit schwacher Flamme. Nach ihrem Verhalten im Feuer theilt man die Steinkohlen in Sandkohlen, Sinterkohlen und Backkohlen, je nachdem dieselben in der Hitze zusammenbacken, sintern oder locker bleiben, welches Verhalten durch ihre verschiedene chemische Zusammensetzung bedingt ist. Der Gehalt der Steinkohlen an Kohlenstoff schwankt meist zwischen 70 und 90 Proc. neben einem Aschengehalt von 1—25 Proc. Es leuchtet ein, daß die Güte der Steinkohlen eine sehr verschiedene sein kann und daß deren Brauchbarkeit zu gewissen hüttenmännischen Processen dadurch bedeutend beeinflußt werden kann. Namentlich ist es ein Gehalt an Asche, welcher eine sonst gute Kohle unbrauchbar machen kann, weshalb man sich bemüht, diesen zu verringern, indem man gewisse aschenreiche Kohlensorten einer Aufbereitung unterwirft, welche zum Zweck hat, die die Kohle durchwachsenden schieferigen Gebirgsarten (Scheren) soviel als möglich zu entfernen. Man erreicht dies dadurch, daß man die unreinen Kohlen durch Walzen oder Mühlen zerkleinert und dann einer Separation unterwirft, welche auf ähnliche Weise wie die Setzarbeit bei der Erzaufbereitung vorgenommen wird. Die zerkleinerten Kohlen werden durch Siebe in mehrere Kornklassen getrennt und dann jede derselben für sich auf meist continuirlichen Setzmaschinen gesetzt. Hierbei liegt es jedoch in der Natur der Sache, daß die werthvollen Theile, die Kohlen, als die leichtern Gemengtheile die obere Schicht auf dem Setzsiebe bilden, während die schwerern Gebirgsarten auf dem Boden des Siebes verbleiben. Solche aufbereitete Kohlen kommen unter dem Namen Waschkohlen in den Handel und werden je nach der Größe der Stücke als Knörpel-, Ruß- und Klarkohle angeboten.

Anwendung finden die Steinkohlen hauptsächlich beim Rösten der Erze, beim Schmelzen im Flammenofen, bei Siedefeuerungen u. s. w. Man verbraucht sie in der Regel in faustgroßen Stücken, die, will man die Steinkohlen überhaupt mit Vortheil anwenden, auf einem Roste, dessen Weite durch den Aschengehalt der Kohlen bestimmt wird, nicht zu hoch aufgeschüttet und verbrannt werden. Die Führung einer rationellen Steinkohlenfeuerung ist überhaupt nicht leicht und verlangt Rücksichtnahme auf eine Menge von Umständen. Der Rost muß vor allem nicht zu eng, der Luftzug nicht zu schwach sein; die Kohlen dürfen nicht zu hoch übereinanderliegen, ferner darf auch nicht versäumt werden, in regelmäßigen Zeitabschnitten Kohlen aufzuschütten, und endlich ist auf die Abwartung des Rostes das Augenmerk zu richten, welcher

öfteres Reinigen, Auflockern und Zerstoßen des zusammenbackenden Brennmaterials u. s. w. beansprucht.

Durch die trockene Destillation stellt man sich aus den Steinkohlen den Coak dar, dessen außerordentliche Nutzbarkeit einen Betrieb in sehr großem Maßstabe hervorgerufen hat. Zur Vercoakung eignen sich vorzüglich die Steinkohlen, welche bei geringem Aschengehalte zwischen Sinter- und Backkohlen stehen und zwar in jeder Größe, als Stückkohlen sowol als auch als Klarkohlen. Der Vorgang bei der Vercoakung der Steinkohlen ist ganz analog dem bei der Verkohlung des Holzes, und nur insofern verschieden, als die Zusammensetzung der Brennmaterialien nicht dieselbe und die Temperatur bei der Vercoakung eine höhere ist. Der Coak hat bei einem mittlern Aschengehalte von 3—5 Proc. einen Gehalt an Kohlenstoff von 85—90 Proc., besitzt eine eisengraue Farbe, porőses Ansehen und fast metallischen Glanz und ist schwerer entzündlich als alle andern Brennmaterialien.

Die Vercoakung im Großen nimmt man nun in Meilern, Haufen oder in den Coaköfen, deren ursprüngliche Form einem gewöhnlichen Backofen gleicht, vor. In den Meilern kann man nur Kohlen in Stücken verwenden, während in Oefen auch klare Kohlen und Staubkohlen, sobald sie nur von Backkohlen herrühren, durch deren backende Eigenschaft größere Stücken von Coak sich bilden, vercoakt werden können. Da man für Stückkohlen nie um den Absatz verlegen sein wird, benutzt man fast lediglich die Staub- und Klarkohlen zur Vercoakung, und führt diese in Oefen aus, von denen uns Taf. 5, Fig. 5 einige vorgeführt sind. Diese Coaksöfen, deren mehrere stets in einer Reihe nebeneinanderstehen, bestehen aus tunnelartigen gewölbten Räumen mit zwei einander gegenüberliegenden Thüren, deren Größe dem Querschnitt des Ofenraums gleich ist. In diesen Raum, welcher von der vorher beendeten Arbeit noch dunkel rothglühend ist, schüttet man die klaren Kohlen von oben hinein, breitet sie, so gut es angeht, mit einem krapenartigen Instrument aus, schließt dann alle Oeffnungen bis auf die für die entweichenden Gase bestimmten Oeffnungen und überläßt die Kohlen zuerst der im Ofen noch von vornherein befindlichen Hitze. Zur Fortführung und zur Beendigung des Processes erzeugt man die nöthige Hitze durch Verbrennung der gasförmigen Destillationsproducte innerhalb des Ofens, indem man Luft von außen zuführt. Man beendet den Proceß, wenn sich eine leichte Flugasche in den entweichenden Gasen zeigt und die nöthige Temperatur, eine dunkle Rothglühhitze, erreicht worden ist. Hierauf wird der Coak noch glühend aus dem Ofen entfernt und mit Wasser abgelöscht. Da das Entleeren möglichst rasch gehen muß, damit der Ofen nicht zu sehr sich abkühlt und der Coak nicht verbrennt, benutzt man maschinelle Vorrichtungen welche die Coakmasse auf einmal aus dem Ofen entfernen. An einer solchen Vorrichtung ist auf Fig. 5 ein Arbeiter beschäftigt. Mittels einer starken eisernen Platte, die in Verbindung mit einer gezahnten Stange, mit Hülfe eines Zahnrades und durch einen Vorgelegemechanismus horizontal hin- und herbewegt werden kann, wird die Füllung des Ofens aus demselben entfernt, indem die Platte in und durch den Ofen von einem Ende zum andern geschoben wird. Dieser Apparat ist so aufgestellt, daß er für alle in einer Reihe aufgestellten Oefen gebraucht werden kann, da er vor der Front derselben auf Schienen hin- und herbewegt wird. Nach dem Entleeren wird der Ofen sofort wieder mit frischen Steinkohlen gefüllt und es kann eine neue Charge beginnen, deren Zeitdauer abhängig ist von der in den Ofen gebrachten Kohlenmenge. Ungefähr bedarf man in solchen Oefen alter Construction für 1 Kubikmeter Kohlen 20—24 Stunden Zeit. Wie schon oben angegeben, findet die Beendigung des Vercoakungsprocesses dadurch statt, daß die gasförmigen Destillationsproducte innerhalb des Ofens verbrennen. Die Einwirkung dieser Verbrennung auf die unterhalb befindlichen Kohlenmassen ist aber jedenfalls eine sehr unvollständige, da die meiste Hitze unmittelbar aus den Oefen durch die Esse abzieht und verloren geht, wobei die Kohlenmasse außerdem einer sehr ungleichmäßigen Hitze ausgesetzt und ein Verbrand an fester Kohle unvermeidlich ist. Um diese Nachtheile zu heben, hat man neuerdings die Oefen nicht sehr groß construirt und mehrere zu einem System vereinigt, welche Anordnung gestattet, daß man Sohle und Seitenwände eines Ofens durch verlorene Wärme erhitzen kann. Man führt die durch die trockene Destillation erzeugten Gase unter der Sohle und zwischen den Seitenwänden der Oefen hin, läßt sie dort verbrennen und leitet sie dann in eine gemeinsame Esse. Man erreicht dadurch eine vollständige Ausnutzung der Wärme, eine gleichmäßige Erhitzung der Kohlen und ein höheres Ausbringen an Coak. Die Ausbeute an Coak ist eine sehr verschiedene und ist abhängig vom langsamen oder raschen Verlauf des Processes. Dem Gewicht nach beträgt die Ausbeute ungefähr 60—80 Procent, wogegen dem Volumen nach dieselbe durchschnittlich eine Höhe von 150—160 Procent erreicht. Dieses Zunehmen an Volumen hängt damit zusammen, daß die backenden Kohlen in der Glühhitze in einen teigartigen Zustand gerathen und die aus dieser breiartigen Masse entweichenden Gase ein Auftreiben und die blasige Structur hervorrufen.

Die gasförmigen Brennmaterialien, deren bereits oben kurz gedacht worden ist, werden aus den festen Brennmaterialien durch unvollkommene Verbrennung dargestellt und sind vorzüglich die noch einer höhern Oxydation fähigen Verbindungen Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff. Man erzeugt sie in besonders dazu construirten Oefen (Generatoren), oder benutzt sie da, wo sie unverwerthet aus den Heizapparaten abziehen, wie z. B. aus den Eisenhohöfen (Gichtgase). Die Erzeugung solcher Gasgemenge in Generatoren hat man trotz mancher sich darbietenden Schwierigkeit unermüdlich verfolgt und sie für besonders wichtig gehalten dann, wenn sie die Verwendung eines sonst nutzlosen oder doch wenig nutzbaren Brennmaterials gestattet, wie z. B. Holz- und Braunkohlenabfälle. Diese verbrennt man in Generatoren durch einen mäßigen Luftstrom nur so weit, daß die entweichenden Gasarten reich an Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff sind, welches Gemenge dann in Röhren oder Kanälen dem eigentlichen Heizungs- oder Verbrennungsraum zugeleitet werden muß. Auf diesem Gebiete hat man in der Neuzeit bedeutende Fortschritte gemacht, an denen die Namen der berühmtesten Chemiker und Ingenieure, wie Bunsen, Ebelmen, Siemens u. s. w. ihren Antheil besitzen.

III. Hüttenprocesse.

Die Trennung der Bestandtheile eines Erzes, soweit diese auf mechanischem Wege möglich war, ist durch die Aufbereitung vollzogen worden, und da zur weitern Abscheidung die mechanischen Hülfsmittel nicht mehr ausreichen, müssen die chemischen Processe zu Hülfe genommen werden, welche für diesen bestimmten Zweck Hüttenprocesse genannt werden. Man versteht demnach unter Hüttenprocessen diejenigen chemischen Processe, nach denen die Darstellung der Metalle im

Großen erfolgt. Diesen werden die Erze, nachdem sie durch die Aufbereitung in ihrem Gehalte an nutzbaren Metallen angereichert worden sind, überwiesen. Bevor die Erze jedoch den eigentlichen hüttenmännischen Operationen unterworfen werden, ist es nöthig, daß sie einer Untersuchung, einer chemischen Analyse unterzogen werden, welche bezweckt, den Gehalt an nutzbaren Metallen zu ermitteln, welcher nicht allein für die zu leistende Bezahlung, sondern auch dem Hüttenmann für seine Rechnungen und wirthschaftlichen Abschlüsse als Grundlage dienen soll. Diese Analysen fertigt man an mit einer dem gewogenen Erzvorrath (Posten) entnommenen kleinen Menge (Probe), welche der Zusammensetzung des größern Haufens entsprechen soll, und nennt diese Art des Analysirens, welche sich auf die Bestimmung einzelner Bestandtheile beschränkt, Probiren. Die Methoden des Probirens werden in einer besondern Lehre, der Probirkunst, gelehrt und weichen von den Methoden der analotischen Chemie mehr oder weniger ab; sie entsprechen häufig dem Verfahren, welches man mit den Erzen im Großen vorzunehmen gedenkt und werden daher meist mit Hülfe von Schmelzungen ausgeführt, wobei Gelegenheit gegeben ist, auf das Verhalten der Erze bei der spätern Verarbeitung zu schließen. Ist die Probe gefertigt, so werden die einzelnen Erzposten nach bestimmten Verhältnissen, die durch die Erfahrung festgestellt sind, zu größern Haufwerken zusammengemengt (gattirt) und nun erst den eigentlichen Hüttenprocessen überwiesen (vorgelaufen).

Die chemische Einwirkung zweier oder mehrerer Körper aufeinander kann nur dann vollständig erreicht werden, wenn den einzelnen Theilen recht viel Gelegenheit zu gegenseitiger Berührung geboten wird und wenn eine recht innige Mengung derselben stattfindet. In einen solchen Zustand, der entweder ein tropfbar flüssiger oder ein gasförmiger sein kann, müssen die den Hüttenprocessen unterworfenen Erze nun ebenfalls gebracht werden, weshalb man die zu verarbeitenden Materialien hoher Temperatur aussetzt, sie also feurig flüssig oder gasförmig macht, oder sie mit wässerigen Flüssigkeiten behandelt und dadurch sie selbst oder einen Theil derselben in wässerig flüssigen Zustand versetzt. Je nachdem man das eine oder das andere Mittel benutzt, trennt man die Hüttenprocesse in solche

1) auf trockenem Wege und
2) in solche auf nassem Wege.

Man vermag jedoch auch chemische Veränderungen in den Erzen schon hervorzubringen, wenn man sie in festem, aber gehörig fein zertleinertem Zustande in der Hitze der Einwirkung gewisser Gasarten aussetzt, weshalb die Hüttenprocesse auf trockenem Wege nicht unbedingt den feurig-flüssigen Zustand voraussetzen. Durch eine einzige metallurgische Operation den Zugutemachungsproceß zu beendigen, gelingt fast niemals, vielmehr ist, namentlich wenn mehrere nutzbare Metalle in den Erzen enthalten sind, eine Reihenfolge von Operationen erforderlich, um den Zweck vollständig zu erreichen.

Die Hüttenprocesse lassen sich nun in folgende Abtheilungen bringen:

1) Hüttenprocesse auf trockenem Wege:
   a) Rösten,
   b) Schmelzen,
   c) Sublimiren und Destilliren,
   d) Saigern und Krystallisiren.
2) Hüttenprocesse auf nassem Wege:
   a) Amalgamiren,
   b) Auflösen und Fällen.

1. Das Rösten.

Unter Rösten, Brennen, Zubrennen von Erzen versteht man das Erhitzen derselben bis zu einer Temperatur, welche den Schmelzpunkt noch nicht erreicht, und bezweckt mit demselben theils durch die Wärme allein, theils mit Hülfe von atmosphärischer Luft eine Veränderung der Erze herbeizuführen. Unter dem Einflusse der Hitze allein werden aus den Erzen leicht trennbare Bestandtheile, wie z. B. Wasser, abgeschieden und verflüchtigt, wobei der feste Zusammenhang der einzelnen Theile verändert und die oft nothwendige nachfolgende Zerkleinerung erleichtert wird. Diese Art des Röstens nennt man Brennen und unterwirft derselben vorzüglich die Eisen- und Zinnerze, wobei man bezweckt, Kohlensäure und Wasser zu entfernen und die einzelnen Theile aufzulockern (Mürbebrennen).

Anders ist es, wenn mit der Wärme zugleich ein chemisches Agens auf die Erze einwirkt, welches chemische Veränderungen hervorbringen soll, und das zumeist in Gestalt von atmosphärischer Luft, die vermöge ihres Sauerstoffgehalts oxydirend wirkt, zugeführt wird. Sind die Metalle an brennbare Körper, wie z. B. Schwefel und Arsen gebunden, deren Verbrennungsproducte in der Hitze sich verflüchtigen, so ist man im Stande, durch ein Glühen unter Zuleitung von atmosphärischer Luft die brennbaren Körper vom Metall zu trennen und letzteres zu disponiren, entweder mit dem Sauerstoff der Luft ein Oxyd zu bilden, oder mit einer aus dem abgeschiedenen Körper gebildeten Säure sich zu einem Salze zu vereinigen. Die in der metallurgischen Praxis häufig vorkommenden Verbindungen des Schwefels mit Eisen, Kupfer und Blei verwandeln sich beim Rösten in der Weise, daß sich aus denselben Schwefel, schweflige Säure und Schwefelsäure gasförmig abscheiden und als feste Rückstände die Oxyde des Eisens, Kupfers und Bleies theils frei, theils an Schwefelsäure gebunden, zurückbleiben. Verbindungen des Arsens mit Eisen, Kobalt und Nickel verwandeln sich unter Abscheidung von flüchtiger arseniger Säure in Verbindungen der Metalloxyde mit Arsensäure, welche durch Glühhitze nicht weiter zerlegt werden können.

Die Röstarbeit ist in den meisten Fällen eine Vorarbeit für das Schmelzen und wird vorgenommen in freien Haufen, in Stadeln und Oefen. Bei der Wahl des Apparates ist besonders darauf Rücksicht zu nehmen, ob das Material in Stücken oder in Pulverform zur Verfügung steht, ferner welchen Grad der Oxydation man erreichen soll und welcher Aufwand an Brennmaterial und Löhnen zu machen gestattet ist.

In Haufen röstet man gewöhnlich Erze in Stückform von geringem Werthe, welche zu ihrer Zersetzung keine hohe Temperatur bedürfen. Man stellt einen solchen her, indem man auf einer Unterlage von leicht entzündlichem Brennmaterial, Scheitholz und Abfälle, einen pyramidenförmigen Haufen aufführt und diesen mit klarem, abgeröstetem Erz, Röstkläre, abdeckt. Besitzt das Röstgut nicht die Fähigkeit, bis zu einem gewissen Grade erhitzt, fortzubrennen, so muß außer der Unterlage noch Brennmaterial in den Haufen eingeschichtet werden, welches, durch Anzünden der Unterlage in Brand gesetzt, die Röstung unterstützt. Zur Regulirung und Beförderung des Luftzutritts, der ähnlich wie bei dem Verkohlen des Holzes einer besondern Aufmerksamkeit bedarf, führt man in der Mitte des Haufens eine schachtförmige Esse aus Backsteinen auf, in welche Zugkanäle einmünden, und benutzt diese auch zum Anzünden des dann meilerartig angelegten Haufens. Die Haufenröstung (Zubrennen) fällt jedoch

ſtets unvollkommen aus, weshalb die Röſtung, wenn ein vollſtändig geröſtetes Erz vom Schmelzproceß gefordert wird, noch ein- oder mehreremal wiederholt werden muß. Es werden beim Wegräumen der einmal geröſteten Maſſen die ungenügend geröſteten Stücke zerſchlagen und auf ein neues Bett von Brennmaterial gebracht, welche Arbeit man das Wenden des Roſtes nennt.

Die zweite Art der Röſtſtätten, die Röſtſtadeln, unterſcheidet ſich von den Haufen nur dadurch, daß ſie behufs des beſſern Zuſammenhaltens der Hitze mit Mauern umgeben und mit einer boizontalen oder beſſer anſteigenden gemauerten Sohle verſehen ſind. Taf. 5, Fig. 8 zeigt uns die Anlage einer ſolchen ſogenannten Doppelſtadel, von denen in der Regel mehrere nebeneinanderſtehen. Je zwei Stadeln ſind zu einer Doppelſtadel ſo verbunden, daß ſich die anſteigenden Sohlen mit ihren obern Kanten in einer horizontalen Fläche treffen, welche für die Paſſage der Arbeiter mit den Fördergefäßen freibleiben muß. Eine ſolche Doppelſtadel iſt ungefähr 8—9 Meter lang, halb ſo breit und mit 1½ Meter hohen Mauern umgeben, von denen jede der beiden ſchmälern mit vier überwölbten Oeffnungen verſehen iſt, die als Feuerungsöffnungen beim Anzünden der Stadeln dienen. Von dieſen Oeffnungen aus bildet man auf der Sohle, und zwar bis auf die halbe Länge, Kanäle aus großen Bruchſtücken, welche zur ſchnellen Ausbreitung des Feuers im Roſte dienen und eine Regulirung des Luftzugs während der Röſtung geſtatten. Auf dieſe Kanäle ſtürzt man von dem zu röſtenden Material ſo viel (ungefähr 900—1200 Centner), bis ein kegelförmiger Haufen über die Seitenmauern hervorragt, welchen man mit Kläre abdeckt; den fertigen Haufen, deſſen Kopf eines guten Abzugs der Gaſe wegen unbedeckt bleibt, verſetzt man nun in Brand, indem man in die Feuerungsöffnungen Roſtſtäbe einlegt und mit Steinkohlen ſo lange feuert, bis der Haufen die zum Fortbrennen nöthige Hitze erhalten hat. Hierauf überläßt man den Haufen ſich ſelbſt, welcher je nach der im Erz enthaltenen Schwefelmenge längere oder kürzere Zeit fortbrennt. Nach beendigter Röſtung wird der Haufen einem zweiten Röſten übergeben, welches zur Erſparung an Transportkoſten auf der andern gegenüberliegenden Hälfte der Doppelſtadel vorgenommen wird.

Behufs einer Condenſation und Gewinnung der aus den Stadeln ungenützt entweichenden Gasarten kann man wol auch mit denſelben Condenſationsvorrichtungen in Verbindung bringen, in welchen ſich der abziehende Rauch verdichtet. Der Ausführung und dem Betrieb ſolcher Vorrichtungen ſtehen jedoch oft Schwierigkeiten im Wege, welche mit dem erzielten Reſultate in keinem Verhältniſſe ſtehen, weshalb man, wenn die Condenſation des Rauchs nothwendig wird, das Röſten lieber in Oefen vornimmt, wenngleich daſſelbe namentlich in Bezug auf Löhne ungleich theurer wird.

Das Röſten in Oefen nimmt man mit ſtückförmigen Erzen und Producten in ſchachtartigen Oefen vor, in welche man die Materialien entweder allein oder mit Brennmaterial gemengt aufſchichtet und anzündet. Die Luftzuführung erfolgt von unten durch einen Roſt und von der Vorderſeite durch verſchließbare Oeffnungen von ſelbſt infolge des im Ofen entſtehenden Zugs. Derartige Oefen nennt man Kiesbrenner oder Kilns und benutzt ſie, wenn man darauf bedacht iſt, aus dem Röſtrauch, der hauptſächlich aus ſchwefliger Säure beſteht, Schwefelſäure darzuſtellen. Man röſtet in Kilns nicht allein kieſige Erze, welche wegen eines geringen Gehaltes an Silber, Blei oder Kupfer das Zugutemachen verlohnen, ſondern auch ſchwefelhaltige Hüttenproducte, ſogenannte Steine, ab und gewinnt die ſonſt ungenützt entweichende und Schaden verurſachende ſchweflige Säure, indem man ſie zu Schwefelſäure oxydirt und condenſirt. Das Verfahren zur Darſtellung der Schwefelſäure aus Röſtgaſen iſt nicht abweichend von dem in der „Chemiſchen Technik" beſchriebenen. Nur eine Nacharbeit iſt man veranlaßt mit der ſeitigen Schwefelſäure vorzunehmen, welche durch einen häufigen Gehalt der Erze an Arſen veranlaßt wird und darin beſteht, daß man die Säure durch Einleiten von Schwefelwaſſerſtoff vom Arſenik befreit, bevor man ſie in den Handel geben kann.

Zum Abröſten pulverförmiger Erze bedient man ſich der ſogenannten Röſtflammenöfen, die uns in Fig. 6 u. 7 gezeigt werden und die entweder durch die Flamme eines feſten Brennmaterials oder durch vorher in brennbare Gaſe verwandelte Brennſtoffe geheizt werden. Einen Ofen der letztern Art finden wir in Fig. 7 im Grund- und Aufriß dargeſtellt; der Feuerungsraum deſſelben iſt nach Art eines Gasgenerators eingerichtet. Auf dem Roſte a des Generators b wird das Brennmaterial, ein Gemenge von Steinkohlen und Coak, auf Koſten der durch den Roſt ziehenden Luft in gasförmiges Brennmaterial (Kohlenwaſſerſtoffgas und Kohlenoxydgas) verwandelt. Die Oeffnung c dient zum Aufgeben des Brennmaterials und iſt mit einer ſtarken eiſernen Platte zugedeckt, während durch die Löcher dd man mittels Geräth in den Generator gelangen und das Brennmaterial auflockern kann. Die ſenkrecht ſtehenden Luftkanäle ee, welche ſich bei f in einen einzigen vereinigen und in einen horizontalen Kanal g ausmünden, führen die zur Verbrennung der im Generator gebildeten Gasarten nöthige Luftmenge zu und geſtatten eine Erwärmung derſelben an den heißen Wänden des Generators. Durch den zur Seite gerichteten breiten Kanal h wird die Luft dahin geleitet, wo ſie ſich mit den bei i aus dem Generator tretenden Gaſen vereinigen ſoll und ſofort eine Verbrennung der letztern bewirkt. Auf dem feuerfeſten Röſtherde k liegt die Röſtpoſt, welche durch die einander gegenüberliegenden Arbeitsthüren m und n bearbeitet wird und durch die Oeffnungen p im Gewölbe o von dem aus Eiſenplatten beſtehenden Trockenherde herabgelaſſen worden iſt. Das geröſtete Erz wird durch die Oeffnungen s im Herde in darunter befindliche überwölbte Räume gezogen und von daruntergeſchobenen eiſernen Karren oder Hunden aufgenommen; während des Röſtens ſind dieſe Oeffnungen mit eiſernen Platten verſchloſſen. Im Herdgewölbe, und zwar über der für gewöhnlich vermauerten Thüre t, befindet ſich der Fuchs u, welcher die Verbrennungs- und Röſtproducte in der Regel nach einem Syſtem von Flugſtaubkammern führt, an welche ſich eine Eſſe ſchließt. Der Ofen iſt ſtark verankert und beſitzt über den Arbeitsöffnungen m und n noch niedrige Eſſen x, welche die aus dem Herde zuweilen heraustretenden Gaſe in die Luft führen und für die am Ofen beſchäftigten Arbeiter unſchädlich machen.

Die erwähnten Flugſtaubkammern dienen nicht allein dazu, die durch den ſtarken Luftzug mit fortgeführten Erztheilchen aufzuſammeln, ſondern auch zur Verdichtung der arſenigen Säure, dem weißen Arſenik, welches ſich als weißes oder graues Mehl in denſelben niederſchlägt. Im letztern Falle heißen dieſe Condenſationsvorrichtungen Giftfänge oder Gifttürme.

Iſt der Ofen mit directer Feuerung verſehen, ſo tritt an die Stelle des Generators ein einfacher Ofen mit Roſt, auf welchem die Brennmaterialien vollſtändig

verbrannt werden. Die Flamme derſelben tritt dann über die Feuerbrücke Fig. 7 i in den eigentlichen Röſtraum und erhitzt das auf dem Herde ausgebreitete Erz.

Die Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft, welche durch den Roſt mit der Flamme und durch die Arbeitsöffnungen m und n in den Ofen gelangt, wird durch öfteres Umrühren und Umkrählen des glühenden Erzes befördert. Man bietet durch dieſe Manipulation der Luft immer neue Angriffspunkte dar und vermeidet ein Zuſammenſintern und Backen des Erzes; auch nimmt man darauf Bedacht, die an der Fuchsſeite geringerer Hitze ausgeſetzten Erztheile an die Stelle der ſtärker erhitzten an der Feuerbrücke zu bringen, d. h. die Erzpoſt zu wenden. Die Werkzeuge oder Gezähe, deren man ſich hierbei bedient, ſind Fig. 7 dargeſtellt. Es ſind dieſelben ein eiſerner Rechen (Krähl), eine Schaufel und zweierlei kratzenartige Inſtrumente, Krücken genannt, mit Blättern von rectangulärer oder rundlicher Form. Die letztern benutzt man beim Ausbreiten und Breitziehen des Erzhaufens, den Krähl zum Durchrühren und die Schaufel zum Wenden der Poſt. Bei der Ausführung der Röſtarbeit iſt außer darauf, daß durch ein regelmäßiges Umrühren die Einwirkung der Luft auf das Erz befördert wird, noch darauf zu ſehen, daß die Temperatur im Ofen nicht den Grad erreicht, bei welchem die Erze ſchmelzen, was im Anfange der Röſtperiode, wo die lebhafte Oxydation die Temperatur erhöht, leicht zu geſchehen pflegt.

Unter den Erzen, welche einer Röſtung unterworfen werden müſſen, ſind zu nennen die ſchwefelhaltigen Kupfer-, Zink- und Bleierze, ferner die arſenhaltigen Kobalt- und Nickelerze, die Zinnerze und außerdem die bei den Hüttenproceſſen erzeugten Schwefel und Arſen enthaltenden Zwiſchenproducte, welche als Schwefelverbindungen Steine (Roh-, Kupfer- und Bleiſtein), als Arſenverbindungen Speiſen (Blei-, Kupfer- und Nickelſpeiſen) genannt werden.

2. Das Schmelzen.

Ohne Zweifel iſt der Schmelzproceß der wichtigſte Hüttenproceß. Er bezweckt das Flüſſigmachen der Erze und Producte, wodurch dieſen Gelegenheit gegeben werden ſoll, chemiſch aufeinander einzuwirken, ſich zu zerſetzen und neue Verbindungen einzugehen. Der flüſſige Zuſtand geſtattet dieſen neuen Verbindungen, ſich nach ihrem ſpecifiſchen Gewicht übereinander abzulagern, ſodaß zu unterſt die Metalle oder Legirungen derſelben, als die ſchwerſten Beſtandtheile des flüſſigen Gemenges, über dieſen leichtere Metallverbindungen (Speiſen und Steine), und zu oberſt die unhaltigen Schlacken, welche ſich aus den erdigen Gangarten gebildet haben, ſich abſetzen und infolge dieſer ſchichtenweiſen Abſonderung die verſchiedenen Beſtandtheile, wenn auch nicht immer vollſtändig, ſich voneinander trennen laſſen. Bei der Benennung der einzelnen Schmelzproceſſe geht man von verſchiedenen Geſichtspunkten aus und nennt ſie, nach den zu verarbeitenden Erzen oder Hüttenproducten, Erz-, Schliech-, Stein- oder Schlackenſchmelzen, oder nach dem ſpeciellen Zwecke der Schmelzung Roh- oder Concentrationsſchmelzen, nach der Art des angewandten Ofens Flammenofen- oder Schachtofenſchmelzen, und endlich nach der Art der chemiſchen Reactionen, welche beim Schmelzen vorgehen, oxydirendes, reducirendes und auflöſendes Schmelzen. Um die eine oder die andere dieſer Reactionen herbeizuführen, iſt man genöthigt, beim Schmelzen der Erze Zuſchläge zu geben, welche entweder oxydirend, reducirend oder löſend wirken. Als Oxydationsmittel dient vorzüglich atmoſphäriſche Luft, ferner manche Metallſalze, wie z. B. kieſelſaures und ſchwefelſaures Bleioxyd und eiſenoxydulreiche Schlacken, und außerdem Salpeter. Als reducirendes Mittel wendet man meiſt Kohle und Kohlenoxydgas, wol auch Kohlenwaſſerſtoff und Waſſerſtoffgas an, welche mit dem Kohlenoxydgas ſich gleichzeitig entwickeln. Beim auflöſenden Schmelzen löſen ſich die Beſtandtheile des Schmelzgutes entweder alle auf, oder man ſetzt Auflöſungsmittel zu, welche gewiſſe Beſtandtheile ausziehen und abſcheiden. Als ſolche auflöſende Schmelzzuſchläge pflegt man anzuwenden Kieſelerde in Geſtalt von Quarz und kieſelerdereichen Verbindungen (Silicaten), ferner alkaliſche oder erdige Subſtanzen, als Soda, Kalkſtein, Thonerde, Flußſpath und Schwerſpath, und auch oft Schwefelmetalle, namentlich Schwefeleiſen.

Bei metallurgiſchen Proceſſen iſt meiſtens das auflöſende Schmelzen mit dem reducirenden verbunden, ſodaß, wenn das Schmelzgut aus ſchwer und leicht reducirbaren Oxyden beſteht und mit einer hinreichenden Menge von Auflöſungsmitteln geſchmolzen wird, ſich die ſchwer reducirbaren Oxyde, wie z. B. die des Eiſens, Mangans u. ſ. w., in der Schlacke auflöſen, während die der letztern Art, als z. B. Kupfer- und Bleioxyd, ſich zu Metall reduciren oder mit vorhandenem Schwefel und Arſenik Steine und Speiſen bilden.

Das Schmelzen nimmt man vor in Flammenöfen, Schachtöfen und Gefäßöfen und läßt für die Entſcheidung über die Wahl des einen oder des andern Apparates das Vorhandenſein paſſender roher Brennmaterialien, flammender oder nicht flammender und den Umſtand, daß Erze eine Berührung mit dem Brennmaterial nicht vertragen, maßgebend ſein. Die erſte Art der Oefen, die Schmelzflammenöfen oder auch Reverberiröfen genannt, bei welchen das Brennmaterial durch die Flamme wirkt, finden wir dargeſtellt auf Taf. 5, Fig. 9 und Taf. 6, Fig. 1 und 2. Fig. 9 gibt uns das Bild eines Schmelzflammenofens, wie er zum Schmelzen von Kupfererzen in England und Deutſchland angewendet wird, und auf Taf. 6, Fig. 1 im Grund- und Aufriß vorgeführt iſt. Betrachtet man einen ſolchen Ofen, ſo unterſcheidet man zunächſt die jedem Flammenofen zukommenden Theile, den Feuerungsraum (Windofen, Ofen), den Herd mit dem Gewölbe, die Eſſe und den die Verbindung zwiſchen der Eſſe und dem Herde vermittelnden Kanal, den Fuchs. Die Umfaſſungsmauer a (Fig. 1) des Ofens ruht auf dem Fundamente b, während der Herd durch die Säulen cc getragen wird. Die Grundlage des Herdes bilden eiſerne Platten d, welche unmittelbar auf den Tragſäulen aufliegen und die zunächſt eine Sandſchicht e, dann eine Ziegelſchicht f und zuletzt den eigentlichen Schmelzherd g tragen. Der Schmelzherd von ovaler Form und muldenartig ausgetieft, wird hergeſtellt aus einem Gemenge von Quarz und kieſelerdereichen Schlacken, welches ſelbſt in der größten Weißglühhitze nicht zum Schmelzen, ſondern nur zu einem Zuſammenſintern gebracht werden kann. Ueber den Herd iſt, zugleich den Feuerungsraum i überſpannend, das Herdgewölbe h geſchlagen, in welchem zum Eintragen der Beſchickung eine Oeffnung k ausgeſpart iſt. Durch die Feuerbrücke l, welche auf eiſernen Platten ruht und durch den hohlen Raum m gekühlt wird, iſt der Herd von dem Feuerungsraum i getrennt, als deſſen einzelne Theile der Roſt n und die Schüröffnung o zu nennen ſind. In unmittelbarer Nähe des Feuerungsraums, zu beiden

Seiten der Feuerbrücke t, sind Luftzuführungskanäle pp angelegt, welche indeß nur in besondern Fällen, wenn es gilt, Luft zur Oxydation des geschmolzenen Gemenges in den Ofen zu führen, benutzt werden. Der Feuerbrücke gegenüber liegt die eigentliche, durch ein bewegliches Thor verschließbare Arbeitsöffnung, und vor derselben ein horizontales Eisen r zur Auflagerung des langen und schweren Gezähes, welches man bei derartigen Schmelzarbeiten nöthig hat. s und s sind zwei in den Längenseiten des Ofens für gewöhnlich durch aufziehbare Thore geschlossene Oeffnungen, welche während des Processes und bei vorzunehmenden Reparaturen gestatten, bequem in den Ofen zu gelangen. Die Oeffnung zum Ablassen des auszubringenden metallischen Productes, die Stichöffnung, ist bei t angedeutet; von allen Seiten ist der Herd nach dieser zu etwas geneigt, damit ein möglichst vollständiges Abfließen des Productes bewerkstelligt werden kann. Am äußersten Ende des Ofens, über dem Arbeitsthor, ist der Fuchs angesetzt, welcher, in schräger Richtung ansteigend, die gasförmigen Producte der Schmelzung, gemengt mit den Verbrennungsproducten, nach der Esse v abführt. Der innere Theil des Ofens w, welcher der hohen Schmelzhitze am meisten ausgesetzt ist, wird aus feuerfesten Steinen hergestellt oder aus feuerfester Masse ausgeführt. Sowol die Esse als auch der Ofen werden stark verankert, wozu man sehr zweckmäßig alte Eisenbahnschienen verwendet, welche, als Federn gebraucht, eine gute Auflage mit breiter Basis abgeben.

Die Manipulationen an einem derartigen Schmelzflammenofen sind ungefähr die folgenden: Nachdem man den Ofen durch tagelanges und allmählich gesteigertes Feuer angewärmt hat und die im Ofen auf der Ziegelschicht f aufgeschüttete Herdmasse bei einer Temperatur, welche die später anzuwendende Schmelzhitze übersteigt, zum Zusammensintern gebracht, dieselbe mit einem eisernen Löffel (Taf. 5, Fig. 9) festgeschlagen und muldenförmig ausgetieft hat, läßt man aus dem über dem Ofen befindlichen Fülltrichter, in welchen vom Boden des Hüttengebäudes aus die Beschickung gestürzt worden ist, diese in den Ofen fallen, zu welchem Zwecke man die durch einen Schieber verschließbare Oeffnung der untersten Spitze des Fülltrichters öffnet. Ist die Beschickung (Gemenge, Satz) in den Ofen eingelassen und gehörig ausgebreitet worden, was mit einer Krücke (Fig. 9) geschieht, gibt man dem Ofen Schmelzhitze, rührt, wenn alles in Fluß gekommen, durch und überläßt für die gute Absonderung der Schlacken von den metallischen Producten den Ofen noch einige Zeit der Hitze. Ist der letztere Zweck erreicht, so entfernt man durch Abziehen die obenauf schwimmende Schlacke aus dem Arbeitsthore, bis sie mehr oder weniger vollständig entfernt und der Spiegel des Metallbades zum Vorschein gekommen ist. Die Schlacke läuft in die vor dem Ofen hergerichteten vertieften Sandbetten, oder behufs Darstellung von Schlackenziegeln, welche als Surrogat für Backsteine vielfach Anwendung finden, in gußeiserne, parallelepipedische Formen. Hierauf öffnet man die Abstichöffnung und läßt die noch im Ofen befindliche Metallmischung aus demselben in bereitstehende große gußeiserne Pfannen laufen, wobei der Schmelzer durch Nachschieben mit der Krücke von der Arbeitsthür aus das Entleeren befördert. Bei dieser Arbeit sehen wir in Fig. 9 den Schmelzer und sein Hülfspersonal beschäftigt. Ist alles abgelaufen, so schließt man das Stichloch wieder durch einen Holz- und Thonpfropfen und läßt von neuem einen Schmelzsatz in den Ofen. Anwendung finden derartige Schmelzflammenöfen bei den Kupfer-, Blei- und Zinnhüttenprocessen zu verschiedenen Operationen.

Im Gegensatz zu dem beschriebenen Flammenofen, welcher Zugflammenofen genannt wird, weil die Zuführung der auf die Schmelzmasse wirkenden Luft durch natürlichen Zug bewirkt wird, heißen die Flammenöfen Gebläseflammenöfen, bei welchen durch künstliche Luftzuführung mittels eines Gebläses eine Einwirkung auf das Schmelzgut herbeigeführt werden soll. Einen solchen Ofen erhalten wir Taf. 6, Fig. 2 vorgeführt; es ist dies ein sogenannter Abtreibeofen (Treibeherd), welcher speciell dazu dient, aus silberhaltigem Blei das Blei vom Silber abzuscheiden. Der Herd dieses Ofens ist kreisrund, mit einem niedrigen Kranze aus Ziegeln umgeben und durch eine Feuerbrücke von dem danebenliegenden Windofen getrennt. In dem Ziegelkranze befinden sich drei Oeffnungen, von denen die eine, das sogenannte Schürloch, der Feuerbrücke gegenüberliegt und zum Eintragen des Bleies dient, die zweite, ungefähr 90 Grad vom Schürloch entfernt, die zur Zuführung des Windes dienenden Formen enthält, und die dritte den Formen gegenüber sich befindet. Durch die letztere, das Glutloch, werden die Abtreibeproducte, im wesentlichen geschmolzenes Bleioxyd, entfernt. Den Herd schlägt man aus ausgelaugter Holzasche (Aescher), oder aus Kallmergel, welche die Fähigkeit besitzen, das beim Abtreiben erzeugte Bleioxyd aufzusaugen und infolge dessen eine feste Unterlage für das flüssige Metallbad geben. Auf den Herd setzt man beim Beginn des Processes das silberhaltige Blei auf, bedeckt den Herd mit der beweglichen Kuppel, dem sogenannten Treibehute, welcher auf dem Ziegelkranze aufsitzt. Dieser Hut besteht aus einer durch eiserne Schienen gehaltenen Haube aus Eisenblech, welche auf der innern Seite mit einem Anschlag von Thon oder feuerfester Masse versehen ist. Ein drehbarer Kran, an welchem der Hut mittels Ketten hängt, dient dazu, ihn auf und zur Seite zu heben, sobald der Proceß beendet ist, das Silber geblickt hat. Außerdem ist noch über dem Glutloch eine eiserne, in sich selbst verschiebbare Esse aufgehängt, welche die Verbrennungsproducte nebst entstandenen Bleidämpfen abführen soll. Aehnlich construirte Gebläseflammenöfen mit runden Herden benutzt man zu dem Verblasen sehr unreiner Schwarzkupfer, in welchem Falle man statt mit einer beweglichen, den Herd mit einer festen, aus einer gemauerten Kuppel bestehenden Haube bedeckt. Man kann auch einen gewöhnlichen Zugflammenofen in einen Gebläseflammenofen umwandeln, wenn man in die Oeffnungen pp (Fig. 1) den Windstrom eines Gebläses einführt. Bei den Kupfer- und Bleihüttenprocessen benutzt man Gebläseflammenöfen zu verschiedenen Zwecken; selbstverständlich kann man in denselben nur oxydirende Schmelzungen vornehmen.

Die zum Schmelzen der Erze und Hüttenproducte dienenden Schachtöfen müssen, damit die erforderliche hohe Temperatur erzeugt werden kann, mit einem Gebläse verfehen und je nachdem in denfelben Silber-, Blei-, Kupfer- oder Zinnerze verfchmolzen werden follen, verfchieden conftruirt fein. Nach der Geftalt des Anfammlungsraums für die gefchmolzenen Maffen nennt man die Schachtöfen Sumpföfen, Tiegelöfen und Augenöfen, und theilt fie nach der Höhe des Schachtes in Hohöfen von mehr als 4 Meter Höhe, in Halbhohöfen mit mehr als 2 Meter Höhe, und in Krummöfen mit weniger als 2 Meter Höhe.

Ein Sumpfofen, bei welchem fich der Anfammlungsraum, der Herd oder der Sumpf theils im Ofen, theils vor demfelben, im Vorherde befindet, und

zwar ein Doppelschachtofen der freiberger Schmelzhütten ist Taf. 6, Fig. 3—5 im Grund- und Aufriß dargestellt. Auf der Grundmauer a, in welcher vor dem Ofen eine Hauptanzucht b und unter dem Ofen Kreuzanzüchte cc geführt sind, erhebt sich der Mantel oder das Rauhgemäuer o (Rauhschacht), welches aus der Rückwand Fig. 4o (Brandmauer) und den beiden Ulmen Fig. 5oo besteht und unabhängig von dem eigentlichen Kernschachte des Ofens ist, sodaß man ohne Lädirung des erstern den letztern erneuern kann. Den Kernschacht bilden die innern Futtermauern d, welche auf den Deckſteinen der Anzüchte angesetzt sind. Im untersten Theile ist der Schacht mit Schlacken ausgestürzt, auf welchen eine Lehmschicht r folgt, die den eigentlichen Herd s trägt. Der untere Theil der Rückwand oder Brandmauer heißt die Formwand f, ist nischenartig vertieft und enthält das durch einen Bogen überspannte Formgewölbe m. Dieser gegenüber schließt den Ofen nach vorn die Stirn- oder Vorwand g, deren unterster Theil einen Bogen enthält, welcher mit einer leicht entfernbaren Ziegelmauer k (Brustwand) ausgesetzt ist und mehrere Zuglöcher i zum Nachhelfen beim Niederschmelzen der Beschickung enthält. Der Schachtscheider h theilt den Schacht l in zwei Theile, von denen jeder einen selbständigen Ofen repräsentirt und dem entsprechend auch eine für die Windzuführung bestimmte Form n hat. Beide Theile vereinigen sich unten zu einem gemeinschaftlichen Schmelzraume, in welchem die beiden Formen nn durch die Formwand f die Windzuführung gestatten. Unterhalb der Formen beginnt der Herd s, welcher aus einem Gemenge klar gevochter Kohle und Lehm (Gestübbe) hergestellt wird. Der unterste Theil desselben heißt die Spur o; sie reicht nicht ganz bis an die Formwand und auch nicht bis an die Ulmen, sondern ist durch Gestübbeanschlag, der sich nach oben abflacht und in der Höhe der Formen nur noch dünn anliegt, von diesen getrennt. Der vor dem Ofen liegende Theil des Herdes, der Vorherd, wird durch einen Damm vom innern Theile abgetrennt und durch eine eiserne Platte, die Vorherdplatte p, zusammengehalten. Im Vorherd vom tiefsten Punkte der Spur weg ist ein Kanal v geführt, welcher den innern Herd mit einem außerhalb liegenden Herde, dem Stichherde w, verbindet. An den Vorherd schließt sich eine schiefe Ebene z (Fig. 5), p (Fig. 4) an, die Schlackentrift, auf welcher die aus dem Innern in den Vorherd getretene Schlacke herabläuft und erstarrt. Die Oeffnungen x (Fig. 3), die Gichtöffnungen (Gichten), dienen zum Einfüllen der Erzbeschickung in den Ofen. Mit eisernen Ankern y wird der Ofen, namentlich der Kernschacht, zusammengehalten.

Sowie dieser Doppelofen aus der Verdoppelung des einfachen Ofens entstanden ist, hat man auch die Dimensionen dieses Ofens vergrößert und denselben mit vier Formen versehen (Fig. 6), um durch den vergrößerten Querschnitt des Ofenschachtes ein größeres Durchsetzquantum zu erzielen. In Fig. 6 ist ein solcher viersörmiger Ofen, welcher mit zwei Stichkanälen und zwei Stichherden versehen ist, im Grundriß dargestellt. Die Schlacke fließt dann durch eine in der Mitte des Vorherdes liegende eiserne Rinne z in daruntergestellte Tiegel von Gußeisen (Fig. 9a) ab, welche auf einen zweirädrigen, mit gabelförmigen Trägern versehenen eisernen Wagen (Fig. 9b) gehoben und entfernt werden können. Dieses Abstechen der Schlacke in Tiegel gestattet die Gewinnung von Metalltheilchen, welche mit der Schlacke fortgerissen sich am Boden des Tiegels absetzen und vereinigen.

Die Manipulationen an einem solchen Schachtofen sind kurz die folgenden: Ist der Ofen so, wie er eben beschrieben, fertig gemacht, und wie man zu sagen pflegt, zugestellt oder zugemacht, d. h. mit Gestübbe ausgeschlagen, so wird der Herd durch schwaches Holzkohlenfeuer abgewärmt und nach vollständigem Austrocknen, das ungefähr 2—3 Tage beansprucht, mit Coak, welcher sich an den brennenden Kohlen entzündet, bis in die halbe Höhe ausgefüllt, worauf man Gebläsewind in den Ofen einläßt. Auf den Coak stürzt man dann abwechselnd mit Brennmaterial Schlacken, und dann mit dem allmählichen Niederschmelzen Erzbeschickung auf. Dies geschieht durch die Gichten x und ist in Fig. 12 dargestellt. Zum Aufgeben des Coales bedient man sich geflochtener Spankörbe (Schiensässer), während man die in flachen Haufen ausgebreiteten Erze und Zuschläge mit einer Kratze in einen Trog füllt und in den Ofen schüttet. Ist der Ofen im guten Gang, so gibt man auf einen Korb Coak von circa 20 Pfund 4—5 Tröge Beschickung à 40 Pfund. Man beobachtet dabei die Vorsicht, daß man das Brennmaterial vorn an die Vorwand, die Beschickung in die Winkel an der Brandmauer schüttet (setzt). Das Schmelzen der mit den Zuschlägen gemengten Erze erfolgt nach und nach, mit dem Niedergehen der Massen fortschreitend, bis dieselben, in dem Schmelzraum angelangt, flüssig werden und nach dem specifischen Gewichte sich absondern. Die zur Erreichung der Schmelzhitze nöthige Luft wird durch Gebläsemaschinen verdichtet, in eisernen Rohren an die Oefen geleitet und tritt aus diesen in die Windständer (Fig. 13). Von diesen aus vertheilt sich die Luft in zwei Arme, von denen jeder mit einem Durchgangshahn versehen ist. Der vordere Theil des Arms heißt die Düse (Fig. 10d), deren Mundstück c in die Form b ragt und den Wind durch den Formrüssel a in den Ofen führt. Diese Düse ist entweder durch ein eisernes Rohr oder durch einen Lederschlauch mit dem Ständer verbunden; letztern darf man nicht benutzen, wenn man den Wind vor dem Einblasen in den Ofen erhitzt. Zum Schutz der Form vor einem unzeitigen Wegschmelzen durch die Ofenhitze führt man den Windstrom so in den Ofen, daß derselbe erst durch eine halbgeschmolzene Schlackenmasse passiren muß (die Nase), welche die Vertheilung des Windes im Ofen befördern und den Schmelzpunkt mehr nach der Mitte des Ofens ziehen soll. Die Führung der Nasen galt bei den alten Schmelzern als ein Hauptvortheil zur Erlangung eines guten Ofen- und Schmelzganges. Neuerer Zeit ist man dagegen von diesem Nasenschmelzen abgegangen und benutzt, wo es irgend angeht, sogenannte Wasserformen (Fig. 11), welche vor rascher Zerstörung durch die Hitze vortrefflich geschützt sind. Diese Formen haben eine konische Form und doppelte Wände, welche durch fortwährend in der durch Pfeile angedeuteten Richtung mit großer Geschwindigkeit zu- und abfließendes Wasser kühl erhalten werden. Man nimmt dabei Rücksicht darauf, daß das Wasser in dem Zuleitungsrohre t bei c am tiefsten Punkte eintritt und die Form bei a am höchsten Punkte verläßt, um durch das Rohr t′ abgeführt zu werden. Die Düse T ist in Fig. 11 mittels eines Lederschlauchs mit dem Windständer verbunden. Hat sich die beim Niedergehen geschmolzene Masse nun im Herde angesammelt, sich abgesondert und den Herd bis an die Höhe des Vordammes gefüllt, so läßt man aus dem Vorherd die Schlacken erst ablaufen und streicht sie dann mittels einer Schaufel, soviel als deren sich entfernen lassen, heraus. Diese laufen auf der Trift hinab, erstarren auf derselben, werden hierauf in Karren gefüllt

und auf die Halde gefahren oder einer Nacharbeit, dem Schlackenschmelzen, übergeben. Hat man diese Arbeit, das Schlackenziehen (Fig. 14), mehrmals wiederholt und hat sich nach und nach eine größere Menge Metall abgesondert, so entfernt man diese aus dem Ofen, indem man das Stichloch v öffnet, worauf die geschmolzenen Massen in den Stichherd fließen (Fig. 14) und sich dort nochmals nach dem Gewichte absondern. Das Stichloch schließt man wieder mit einem Holz- und Lehmpfropfen und entfernt nach dem Erkalten die im Stich erstarrten Steine und Speisen durch Abheben oder die noch flüssigen Metallgemische durch Auskellen.

Die Tiegelöfen unterscheiden sich von den Sumpföfen dadurch, daß der Herd durch eine kesselförmige Vertiefung gebildet wird, welche ganz innerhalb des Ofens liegt und mittels eines verschließbaren Kanals, Stich, entleert werden kann. Charakteristisch für diese Art der Oefen ist der zum Umschmelzen des Roheisens angewendete Cupolofen, jedoch finden Tiegelöfen auch Anwendung beim Zinnerz- und Bleierzschmelzen (Stolberg), sowie zum Kupferschmelzen (Falun).

Bei der dritten Art der Schachtöfen, den Spur- oder Brillenöfen (Fig. 7 und 8), liegt der Ansammlungsraum für die geschmolzenen Massen außerhalb des Ofens. Die vor der Form schmelzenden Producte fließen auf einer stark geneigten Sohle durch zwei in der Vorwand ausgesparte Oeffnungen (Augen) in die vor derselben liegenden Tiegel. Fig. 7 und 8 zeigen uns einen oberharzer Brillenofen, wie er zum Verschmelzen der Kupfererze angewendet wird. Es ist auf dem Fundamente a das Rauhgemäuer b aufgeführt, in welchem der Kernschacht c eingesetzt ist, welcher seine Fundamentirung auf dem Sohlsteine w findet, die Brandmauer d enthält die Form h, während die Vorwand e nach vorn abschließt. Durch den Vorsatzstein i ist der untere Theil der Vorwand getheilt und dadurch eine Trennung der beiden Spuren k voneinander herbeigeführt. Auf der Lehmsohle f ist die Gestübbesohle g stark nach den Formen ansteigend geschlagen und durch die beiden Spuren k die Verbindung mit den Spurtiegeln l hergestellt. Vor dem Ofen, zwischen beiden Tiegeln liegt der Stein m, der Trittstein, auf welchen man tritt, wenn man den Ofen, der für diesen Zweck als Krummofen construirt ist, mit Schmelz- und Brennmaterial füllt. Solche Spuröfen finden Anwendung, wenn die geschmolzenen Metalle sehr bald der schädlichen Einwirkung der Gebläseluft entzogen und leicht sich bildende metallische Ansätze im Ofen, sogenannte Ofensauen, vermieden werden sollen. Sie werden deshalb gebraucht beim Verschmelzen eisenarmer Kupfererze im Harz und in Mansfeld, sowie auch beim Zinnschmelzen in Sachsen und Böhmen. Die Behandlnng eines solchen Ofens ist sehr einfach, da das geschmolzene Schlacken- und Metallgemenge continuirlich aus dem Ofen rinnt, sich im Spurtiegel separirt und man nur nöthig hat, die schnell erstarrende Schlacke in Scheiben abzuheben und, wenn der Tiegel voll ist, die andere Spur zu öffnen. Die unter den Schlacken befindlichen Metallverbindungen werden ebenfalls nach Maßgabe der fortschreitenden Erstarrung in Scheiben abgehoben (in Scheiben gerissen).

Wie oben schon angedeutet, sucht man in der neuern Metallurgie Fortschritte in der Anwendung großer und mehrförmiger Oefen zu machen, welche ähnlich den Eisenhohöfen vollständig frei stehen und ringsherum zugänglich sind. Von dem anfänglich durch den russischen General Raschette empfohlenen länglich viereckigen Querschnitt ist man jedoch abgegangen und hat die runden angenommen, da die damit erzielten Resultate bei weitem besser waren. Solche runde Oefen mit fünf bis acht Formen wendet man in den größern Hütten Deutschlands jetzt allgemein an und hat mit denselben z. B. in Freiberg bedeutende Fortschritte gemacht. Es wurden dort mit je einem Pfunde Coal verschmolzen:

im 2förmigen Ofen 2,5 Pfd. Erz od. 7,3 Pfd. Beschickung.
» 4förmigen » 3,0 » » » 10,0 » »
» 8förmigen » 7,0 » » » 13,0 » »

Bei den zur Zugutemachung der gold- und silberhaltigen Blei- und Kupfererze üblichen Methoden wendet man sowol Schacht- als auch Flammenöfen an und schlägt dabei kurz folgende Wege ein: Die gerösteten gold- und silberhaltigen Bleierze werden mit passenden Zuschlägen in Schachtöfen geschmolzen und dabei Schlacke, Stein und silber-goldhaltiges Blei (Werkblei) erhalten. Die Schlacke ist entweder werthlos (abfetzbar), oder enthält noch so viel Metall, daß sie mit armen Erzen im Schacht- oder Flammenofen auf einen Stein verschmolzen werden muß, welcher geröstet beim Erzschmelzen wieder zugesetzt wird. Der Stein vom Erzschmelzen, Blei, Silber und auch etwas Kupfer enthaltend, wird geröstet, und ähnlich dem Erze verschmolzen und wenn nach mehrmaligem Schmelzen alles Blei ausgezogen ist, wie ein Kupfererz weiter behandelt. Das Blei scheidet sich dabei metallisch ab und sammelt Gold und Silber in sich an. Etwa sich erzeugende Arsenverbindungen, Speisen, unterliegen einer analogen Behandlung, bis sie reich genug an Kobalt, Nickel und Kupfer sind, um als Nickelproducte weiter verarbeitet zu werden. Das Werkblei wird auf dem Treibeherde abgetrieben, wobei Bleiglätte und goldhaltiges Silber gewonnen wird. Die Glätte ist Handelsartikel oder wird in Schachtöfen zu Blei reducirt (angefrischt), welches letztere entweder direct Handelswaare (Frischblei) wird, oder einer Raffination im Gebläseflammenofen unterzogen werden muß. Diese oxydirende letzte Schmelzung reinigt das Blei von Arsen, Antimon und Kupfer. Reiche Bleierze, welche namentlich frei von kieselerdereichen Gangarten sind, macht man auch im Flammenofen zu Gute nach den in Kärnten, England und Frankreich üblichen Methoden. Das Wesentliche dieser Methoden besteht darin, daß der Bleiglanz in schwefelsaures Bleioxyd und Bleioxyd durch Röstung umgewandelt wird und diese Verbindungen auf den noch unzersetzten Bleiglanz einwirken, wodurch entweder ohne oder mit einem geringen Zuschlag von Kohle metallisches Blei ausgeschmolzen wird.

Reine Kupfererze werden entweder in Flammenöfen, wie in England, oder in Schachtöfen nach der deutschen Methode verschmolzen. Beide Methoden rösten die Erze und verschmelzen dieselben auf einen Stein, welcher nach mehrmaligem Rösten und Schmelzen zu einem reichen Kupferstein concentrirt wird. Nach der englischen Methode wird dieser Stein durch das mit einem Rösten verbundene Schmelzen, welches man Röstschmelzen nennt, nochmals concentrirt und durch eine Wiederholung dieser Arbeit auf Rohkupfer verschmolzen, welche Arbeiten alle im Flammenofen ausgeführt werden. Nach der deutschen Methode wird der Concentrationsstein nicht selten nach einer Raffination mit Schwerspath im Flammenofen gut abgeröstet und im Schachtofen auf ein unreines Kupfer (Schwarzkupfer) verschmolzen, welches nach einer Raffination im Flammenofen Handelswaare wird. Oft ist man auch in der Lage, die Reduction des gerösteten Steins und die Raffination unmittelbar hintereinander bei einer Schmelzung auszuführen (Mansfeld). Gold und Silber concentriren sich mit dem Kupfer im Stein, aus welchem die Metalle durch Methoden auf nassem Wege abgeschieden werden.

Geröstete Zinnerze geben nach einem einmaligen Schmelzen im Schacht- oder Flammenofen Metall, welches nach einmaligem Umschmelzen eine Handelswaare gibt.

Während nun die Schmelzgüter beim Schmelzen im Flammenofen mit den Verbrennungsproducten in Berührung kommen, beim Schmelzen im Schachtofen mit den Brennmaterial gemengt werden, kann man sie auch in besondere Gefäße einschließen und erhitzen, sodaß dieselben weder mit dem Brennmaterial, noch mit der Flamme in Berührung kommen. Solche Oefen nennt man Schmelzgefäßöfen, von denen uns in Fig. 15 u. 16 ein Bild gegeben wird. Der dort dargestellte Ofen ist ein sogenannter Blaufarbenglasofen, wie er bei den sächsischen Blaufarbenwerken zum Schmelzen des Smalteglases und wismuthhaltiger Kobalt-Nickelerze angewendet wird. Fig. 15 zeigt die Construction eines Ofens mit sechs Häfen. Der Ofen ist mit zwei Rosten aa für Steinkohlenfeuerung versehen, welche voneinander durch den auf Platten von Eisen ruhenden Glutstein b getrennt sind. Unter dem Roste befindet sich der Aschenfall c; bedient wird derselbe durch die Schüröffnungen d. Durch das Glut- oder Flammloch e tritt die Flamme in den durch ein kuppelartiges Gewölbe i überdeckten Ofenraum, in dessen Umfassungsmauern g größere Oeffnungen h sich befinden, welche, für gewöhnlich geschlossen, die Möglichkeit geben, bei Reparaturen in den Ofen zu gelangen und die unbrauchbar gewordenen Häfen k auszuwechseln. Die Häfen k, von denen 6 oder 8 in einem Ofen stehen, werden aus feuerfestem Thone gefertigt und vor dem Eintragen in den Ofen in einem besondern Ofen angewärmt (getempert). Die Arbeitsöffnungen l werden während des Schmelzens geschlossen, gestatten aber das Eintragen und Ausschöpfen des Schmelzgutes, sowie sie auch bei den alten Constructionen der Flamme als Ausweg dienten. Jetzt führt man die Verbrennungsproducte in besondern Kanälen ab, vereinigt diese oberhalb des Gewölbes und führt sie in einer gemeinsamen Esse fort. Die Arbeiten an einem solchen Ofen sind kurz die folgenden: Mit dem Gemenge, aus Pottasche, Sand und Kobalterz bestehend, füllt man die Häfen, und entleert, nachdem alles eingeschmolzen, das Kobaltoxyd des Erzes mit den Zuschlägen sich zu einem blauen Glase vereinigt hat und die abgeschiedene Speise auf dem Boden des Hafens sich gesammelt, mittels eiserner Löffel. Dabei schöpft man das Glas oder die Schlacke zuerst und schreckt es in kaltem Wasser ab, während man die abgesetzte Speise für sich in bereitstehende eiserne Schüsseln ausstellt.

3. Sublimation und Destillation.

Sublimation und Destillation bezwecken beide die Trennung flüchtiger Körper von andern, weniger flüchtigen oder feuerbeständigen in höherer Temperatur. Erhält man den flüchtigen Körper sofort in festem Zustande, so nennt man den Proceß eine Sublimation, befindet er sich dagegen in flüssigem, so hat man es mit einer Destillation zu thun.

Einen Apparat, wie er zum Sublimiren des weißen durch das Rösten erhaltenen Arsenmehls benutzt wird, finden wir Taf. 6, Fig. 17 dargestellt. Der eingemauerte Kessel a ist zur Aufnahme des Arsenmehls (circa 2 Centner) bestimmt und besteht aus zwei Theilen, damit man den untern, welcher durch die Hitze sehr bald zerstört wird, leicht auswechseln kann. Unter diesem Kessel liegt der Rost b, welcher durch eine Schüröffnung c bedient wird. Von dem Feuerungsraum führen zwei Füchse zunächst in einen Kanal d, von dem aus die Verbrennungsprodukte durch einen etwas ansteigenden Kanal in die Esse i geführt werden. Auf dem Kessel stehen die Cylinder e, deren oberster mit einem Hute f bedeckt ist, aus welchem ein Rohr in die Kammer g führt. Diese Kammer ist durch Scheidewände in zwei Theile getheilt, aus deren obersten eine Esse h die nicht condensirten Dämpfe in die Luft führt. An den Rändern der aufgesetzten Cylinder hat sich nach einer ungefähr achtstündigen Feuerung die sublimirte und dadurch raffinirte arsenige Säure als glasartige Masse abgesetzt.

Auf dem Wege der Destillation gewinnt man vorzüglich zwei leichtflüssige Metalle, Zink und Quecksilber, und benutzt dazu die Fig 18—22 dargestellten Apparate.

Fig. 18 zeigt den Durchschnitt eines Zinkdestillirofens nach dem schlesischen System, welcher sich von dem Fig. 20 dargestellten belgischen Zinkofen durch die verschiedene Form der zur Aufnahme der Erze bestimmten Gefäße unterscheidet. Auf dem durch ein flaches Gewölbe überspannten Herde (Fig. 18a), in dessen Mitte etwas vertieft der Rost b liegt, stehen die mehr hohen als breiten Π-förmigen Gefäße c, die Muffeln, welche zur Aufnahme des gerösteten und mit Kohle gemengten Zinkerzes dienen. Je zwei solcher Muffeln stehen dicht nebeneinander und sind im vordern Theile des Ofens durch eine schwache Scheidemauer vom nebenliegenden Paare getrennt. Gewöhnlich stehen 10—12 Muffeln in einer Reihe, sodaß ein Ofen 20 — 24 dergleichen enthält. Das Zinkerz ist entweder durch Röstung sorgfältig vom Schwefel befreite Zinkblende oder gebrannter Galmei; beide geben, durch die beigemengte Kohle reducirt, Sauerstoff ab, wodurch das Zink zu Metall reducirt, in Dampf verwandelt und in einem Condensationsapparate d aufgefangen wird. Dieser Apparat oder die Vorlage besteht aus dem in die Muffel bis y (Fig. 19) reichenden horizontalen Halse q, welcher vorn eine Oeffnung hat, und dem rechtwinkelig nach abwärts gehenden Unterstücke s, an welches sich die Tropfröhre t (Fig. 18) anschließt. Diese mündet in dem Tropfloche w, welches zur Aufnahme des überdestillirten Zinkes, Werkzinkes, dient. Nachdem dieses unreine Zink in einem Kessel umgeschmolzen, kann es in den Handel gegeben werden. Zur Ableitung der Feuergase dienen mehrere im Ofengewölbe über den Muffeln angebrachte Oeffnungen, durch welche jene in kleine Schornsteine pp' und ins Freie geführt werden. Der Zutritt der Luft unter den Rost wird durch den geräumigen Aschenfall g vermittelt. Die Muffeln aus feuerfestem Material, Chamotte, gefertigt, setzt man lufttrocken in einen besondern Temperofen ein, aus welchem sie, bis zur Rothglut erwärmt, in den Destillirofen gebracht werden. Eine solche Muffel ist ungefähr 1—2 Meter lang, 0,5 Meter hoch und faßt bis zu 50 Pfund Erz.

Von den belgischen Destillirösen (Fig. 20, 21) unterscheiden sich die beschriebenen dadurch, daß jene statt der muffelartigen Gefäße, welche mit ihrer ganzen Basis auf dem Herde stehen, Röhren, welche an einem Ende geschlossen sind und frei im Ofen liegen, anwenden. Ein solcher Ofen enthält ungefähr 60 Röhren (Fig. 20, 21 bb), welche auf Vorsprüngen a in der Rückwand des Ofens auflagern. Der vordere Theil der Röhren ruht, wie in Fig. 21 im größern Maßstabe dargestellt ist, auf dem Steine e, welcher in seiner Längsrichtung durch eine Eisenplatte d, an den Seiten durch den Stein c unterstützt wird. In die Röhren wird der feingemahlene Galmei oder die geröstete Blende mit Kohle gemengt eingelegt, hierauf die Vorlage n, welche zur Aufnahme des Zinks dienen

soll, vorgesteckt, und schließlich beim heftigen Entwickeln von Zinkdämpfen das für das Auffangen des Zinkstaubes bestimmte Blechgefäß o, die Alonge, aufgesetzt. Nach Verlauf von ungefähr sechs Stunden, während welcher Zeit man den Ofen in Weißglühhitze gebracht hat, haben sich die Vorlagen mit Zink gefüllt; sie werden mittels einer kleinen Kratze entleert und abgenommen, damit man die Röhren entleeren kann, wobei die Rückstände in den Kanal m fallen, von wo aus sie wegtransportirt werden. Nach dem Füllen der Röhren verfährt man nun wieder wie vorher. Gefeuert wird der Ofen vom Roste r aus, unter welchem der Aschenfall s liegt; die Verbrennungsproducte, in f aufsteigend und die Röhren umspielend, entweichen bei t in einem Abzugskanal, welcher die Gase mit denen von andern Oefen vereinigt und in eine gemeinsame Esse führt.

Zur Gewinnung des Quecksilbers benutzt man im bairischen Rheinkreise den in Fig. 22 abgebildeten Destillirgefäßofen (Zweibrücker Quecksilberofen) Die eisernen Gefäße f (Retorten), in welche das zu destillirende Erz gebracht wird, liegen auf jeder der beiden langen Seiten des Ofens in zwei Reihen übereinander. Ihre Hälse münden durch diese Seitenmauern in den Vorlagen g, welche auf eisernen Unterlagen h ruhen. Die auf dem Roste a erzeugte Flamme umspielt alle Retorten und tritt durch Oeffnungen in dem den Ofen schließenden Gewölbe direct ins Freie. Unter dem Roste zieht sich der Aschenfall b auf der ganzen Länge des Ofens hin; auf jeder der kurzen Seiten befindet sich eine Schüröffnung s. Aehnliche Oefen, welche wegen der reihenweisen Anordnung der Gefäße übereinander Galeerenöfen genannt werden, benutzt man zur Sublimation des metallischen Arseniks, den man aus Arsenkies oder gediegenem Arsen (Scherbenkobalt) darstellt, zur Destillation des rothen Schwefelarseniks und zur Destillation des Rohschwefels.

4. Saigern und Krystallisiren.

Die letzten Hüttenprocesse auf trockenem Wege, das Saigern und Krystallisiren, gründen sich auf die verschiedene Schmelzbarkeit der Bestandtheile einer Verbindung. Bei der Saigerung erfolgt die Trennung dadurch, daß der leichtflüssige Bestandtheil durch ein allmähliches Erhitzen sich von dem strengflüssigen trennt, während bei der Krystallisation sich durch allmähliche Abkühlung des geschmolzenen Gemenges ein Bestandtheil ausscheidet. Den Saigerproceß wendet man vorzüglich an bei der Gewinnung von Wismuth und Schwefelantimon, welche man dadurch von beigemengten Gangarten trennt. Ein Wismuthsaigerofen, wie er zu Schneeberg zur Gewinnung des Wismuths aus gediegenes Wismuth haltenden Erzen angewendet wurde, ist Taf. 6, Fig. 23 abgebildet. Vier geneigte Röhren a von Gußeisen werden von dem höher liegenden Ende c aus mit Wismutherz gefüllt und hierauf durch ein auf dem Roste g unterhaltenes Holzfeuer erhitzt. Die Flamme umspielt die Röhren und entweicht in eine Esse d, deren Zug durch Schieber f regulirt werden kann. Im Kanal e sammelt sich die von der Flamme mit fortgerissene Asche. Infolge der Erwärmung wird das im Erz enthaltene Wismuthmetall flüssig, fließt in der geneigten Röhre nach dem tiefer liegenden Ende und sammelt sich in der vor diesem Ende stehenden eisernen Schüssel b, aus welcher dasselbe nach dem Erkalten entfernt wird.

Der Antimonsaigerofen (Fig. 24) enthält mehrere Thongefäße aa, in welche das zum Ausseigern bestimmte Erz gebracht wird. Nach geschehener Füllung werden die Gefäße am obern Ende mit einem Deckel d geschlossen, behalten jedoch im Boden eine Oeffnung, durch welche das ausgesaigerte Schwefelantimon in untergestellte Gefäße b tropft. Um letztere bequem vor- und rückwärts schieben zu können, stehen sie auf einem kleinen beweglichen Gestelle. Die von den Rosten rr aufsteigende Flamme tritt in den Raum c, umgibt die Saigergefäße auf ihrer ganzen Höhe und zieht dann durch f ab. Die Gefäße b sind vor der Flamme durch Wände geschützt, welche jedoch auf beiden Seiten Oeffnungen ee haben, die zum Einleiten von Wärme nach dem Untergestell dienen, wodurch ein Erstarren des niedertropfenden Schwefelantimons verhindert werden soll.

Anwendung fand der Saigerproceß früher bei der Trennung des Silbers vom Kupfer, indem man silberhaltiges Kupfer mit Blei legirte und durch Saigerung das Blei, welches aus dem Kupfer das Silber aufgelöst hatte, vom Kupfer trennte. Man benutzte dazu Herdöfen, die sogenannten Saigerherde, auf welchen man die Scheiben der Blei-Kupferlegirung aufstellte.

Für einen Krystallisationsproceß ist als Beispiel nur der von Pattinson angegebene Proceß anzuführen, bei welchem aus Blei von sehr geringem Silbergehalte durch Krystallisation silberreiches und silberfreies Blei dargestellt wird. Dieser Proceß gründet sich auf die Erscheinung, daß, wenn man eine hinreichende Menge silberhaltigen Bleies in einem Kessel einschmilzt und dann gleichmäßig sich abkühlen läßt, sich in der geschmolzenen Masse Krystalle ausscheiden, welche weit silberärmer sind als das eingeschmolzene Blei, und in dem flüssig zurückgebliebenen Blei das Silber sich concentrirt hat. Man schmilzt zu diesem Behufe in einem ungefähr 200 Centner fassenden gußeisernen Kessel das Blei ein. Dieser Kessel k (Fig. 25, 26) liegt mit seinem Rande auf einem gemauerten Kranze a und mittels laschenartiger Vorsprünge b im Ofengemäuer auf; er ragt ungefähr 0,5 Meter über der Hüttensohle o hervor. Unter dem Kessel befindet sich der Rost r, welcher durch die Schüröffnung l, zu welcher man sowie zum Aschenfall s durch einen tunnelartigen Gang v gelangen kann, bedient wird. Die Feuerung, welche mit Torf oder Steinkohlen erfolgt, erzeugt eine Flamme, die, in den Raum c tretend, zunächst den Kesselboden trifft, dann in rund um den Kessel gehenden Zügen cc dessen Wandungen umspielt und von da aus durch einen Zug i in einen gewöhnlich zwei Kesselfeuerungen gemeinschaftlich angehörenden Kanal h tritt, welcher die Feuergase der Esse zuführt. Solche Kessel liegen in großer Anzahl, 14—24, nebeneinander, sodaß man bequem den Inhalt des einen Kessels in den andern bringen kann. Ist das Blei eingeschmolzen, so entfernt man auf der Oberfläche schwimmende Unreinigkeiten (Schlicker) mittels einer durchlöcherten Kelle (Fig. 27c) und läßt den Inhalt des Kessels dann langsam erkalten. Die dabei sich bildenden Krystalle werden mittels langer durchlöcherter Kellen (Fig. 27a) herausgehoben, durch Ablaufenlassen des flüssigen Bleies gereinigt und in einen nebenliegenden Kessel zum Einschmelzen gebracht. Das zuletzt übrigbleibende flüssige Blei, die Mutterlauge, welche ungefähr den dritten Theil der Kesselfüllung beträgt, wird in einen Kessel nach der andern Seite gekellt. Durch das wiederholte Krystallisiren der armen, wieder eingeschmolzenen Krystalle, als auch der reichern Mutterlaugen, erhält man schließlich auf der einen Seite der Kesselreihe ein fast silberfreies, durch das öftere Umschmelzen gereinigtes Blei, welches mit Kellen (Fig. 27b) in die Armbleiformen (Fig. 28) gegossen wird, und auf der andern Seite ein im Silbergehalte ange-

reichertes Reichblei, welches, in eiserne Formen (Fig. 29) geschöpft, für den Abtreibeproceß ein weit geeigneteres Material ist, als das ärmere und unreine Werkblei.

IV. Hüttenprocesse auf nassem Wege.

1. Die Amalgamation.

Die Amalgamation bezweckt das Ausziehen des Silbers und des Goldes aus Erzen und Hüttenproducten mittels Quecksilbers, welches diese Metalle auflöst und mit ihnen Legirungen, Amalgame bildet, welche durch einfache Destillation zerfetzt werden. Das Quecksilber verflüchtigt sich dabei und läßt Silber und Gold metallisch zurück. Aus Golderzen läßt sich das Gold meist direct ausziehen, wenn man Erze und Quecksilber miteinander mengt, wozu man die sogenannten Goldmühlen, welche man nicht selten in die nasse Aufbereitung einschaltet, benutzt. Silbererze dagegen erfordern eine Vorarbeit, durch welche die Bildung von Chlorsilber bezweckt wird. Man erreicht eine solche nun durch Röstung des Silbererzes mit Kochsalz, worauf die gerösteten Erze mit Eisen und Quecksilber in rotirenden Fässern zusammengebracht werden, in welchen das Eisen das Chlorsilber zerlegt, sich Eisenchlorür und Silber bildet, welches letztere vom Quecksilber aufgelöst wird. Durch Behandlung der rohen Erze mit Kupfer- und Eisenchlorid ist man jedoch ebenfalls im Stande, Chlorsilber zu erzeugen, in welchem Falle man dann die Zersetzung des letztern auf Kosten eines Theils des zugesetzten Quecksilbers vornimmt. Die erstere Methode ist die europäische Fässeramalgamation, die letztere die amerikanische Haufenamalgamation genannt.

Die Fässeramalgamation, welche sich im 18. Jahrhundert aus der amerikanischen entwickelt hat, beginnt mit der sorgfältigsten Abröstung des mit Kochsalz gemengten Erzes, bei welcher Operation sich das an Schwefel, Arsenik und Antimon gebundene Silber in Chlorsilber umwandelt. Nachdem die gerösteten Erze sehr fein gemahlen worden sind, werden dieselben dem Anquicken übergeben, worunter man das Zusammenmengen des Erzmehls mit Wasser, Eisen und Quecksilber in rotirenden Fässern versteht. Die Einrichtung eines solchen Fasses finden wir Taf. 7, Fig. 1 u. 2 dargestellt. Die mit starken eisernen Reifen abgebundenen hölzernen Fässer a sind an den beiden Böden mit Zapfen versehen, welche in Lagern ruhen und mittels eiserner Scheiben am Faß befestigt sind. Die eine dieser Scheiben ist gezahnt und dient als Stirnrad, um die rotirende Bewegung von der Antriebswelle g auf das Faß zu übertragen. Durch den Spund s, welcher durch einen Bügel und eine Schraube geschlossen wird, erfolgt das Füllen und Leeren des Fasses. Man füllt ein solches nun mit Erz (circa 10 Centner), Wasser und Eisen, läßt es eine Zeit lang umgehen und setzt, nachdem sich alles zu einem dicken Brei, in welchem alle löslichen, durch die Röstung gebildeten Salze aufgelöst sind, vereinigt hat, Quecksilber (circa 5 Centner) aus dem über dem Fasse liegenden Reservoir (Fig. 2 b) hinzu, worauf das Faß längere Zeit, ungefähr 20 Stunden unausgesetzt rotirt wird. Während dieser Periode wird das Chlorsilber zerlegt, das abgeschiedene Silber vom Quecksilber aufgenommen und das gebildete Eisenchlorür von der Lauge gelöst. Am Ende des Processes füllt man das Faß mit Wasser, verdünnt dadurch den zähen Brei (Quickbrei) und vereinigt durch nochmaliges Rotiren das gebildete Amalgam, welches nach Beendigung des Processes durch einen kleinen Spund abgelassen wird. Die Rückstände entfernt man durch Oeffnen des großen Spundes s und läßt sie in besondern Bottichen sich sammeln, in welchen ihnen etwa noch anhaftendes, fein zertheiltes Amalgam entzogen wird. Das Amalgam enthaltende Quecksilber wird stark gepreßt, wodurch das silberhaltige Amalgam von dem silberfreien Quecksilber getrennt wird; in eisernen Retorten oder auf eisernen Tellern, die mit einer Glocke überdeckt sind, wird die Trennung des Silbers vom Quecksilber durch Destillation beendet. Die aus dem Amalgam entweichenden Quecksilberdämpfe werden unter Wasser condensirt und das zurückbleibende Silber, Ausglühmetall genannt, in Tiegeln umgeschmolzen.

Lange Zeit hat diese Art der Silbergewinnung siegreich das Feld behauptet, und heute noch hört man von den berühmten Anlagen des halsbrückener Amalgamirwerks bei Freiberg erzählen, welches in der Mitte der funfziger Jahre dieses Jahrhunderts eingegangen ist; allein durch die Vervollkommnungen der Schmelzprocesse und die Auffindung zweckmäßiger Methoden auf nassem Wege wurde dieser Proceß verdrängt, zumal da die bei demselben verloren gehende Silbermenge, ungefähr 5—9 Procent, zu sehr gegen seine sonstigen Vorzüge sprach. Dagegen hat sich die Amalgamation nach der amerikanischen Methode, begünstigt durch die klimatischen Verhältnisse der südlichen Gegenden, den Mangel an Brennmaterial und die Einfachheit der Apparate, sowie durch die Wohlfeilheit des Quecksilbers, erhalten und wird, solange nicht ganz neue Methoden aufgefunden werden, auch fernerhin der Silbergewinnung dienen. Die Bildung des Chlorsilbers, die Zersetzung desselben und Bildung des Amalgams wird nach dieser Methode in Haufen vorgenommen, in welche sowol die zur Chlorsilberbildung dienenden Reagentien als auch das Quecksilber gemengt werden. Diese Mengung geschieht durch das Durchtreten der Haufen, wozu man Menschen und Thiere benutzt.

An die Stelle der Amalgamation treten andere Processe auf nassem Wege, welche sich durch Einfachheit und schnelles Ausbringen der Metalle auszeichnen und rasch Eingang gefunden haben. Soviel als neue Methoden auf nassem Wege angegeben sind, sie beruhen alle auf den beiden letzten hüttenmännischen Operationen, nämlich dem

2. Auflösen und Fällen.

Der erstere Proceß besteht darin, daß man die zu trennenden Producte oder Erze durch ein Lösungsmittel in tropfbar-flüssige Form bringt, aus welcher man mittels der zweiten Operation, dem Fällen, durch Zusatz einer dritten Substanz einen der gelösten Bestandtheile in fester Form wieder ausscheidet.

Vorzüglich finden diese Processe Anwendung bei den Methoden der Silber- und Goldgewinnung, den sogenannten Extractionen nach Ziervogel und Augustin, der Gewinnung und Abscheidung des Kupfers als Cementkupfer, ferner bei der Scheidung des Silbers vom Golde, sowie endlich bei der Darstellung des Platins.

Nach der Ziervogel'schen Methode wird durch rein oxydirende Röstung in dem Erze eine Bildung von schwefelsaurem Silberoxyd hervorgerufen, welches mittels Wassers aufgelöst wird. Aus der Auflösung wird das Silber mittels Kupfer ausgefällt und als Cementsilber abgeschieden. Bei der Methode von Augustin bildet man, ähnlich wie bei der Amalgamation durch Röstung, Chlorsilber, und löst dieses mittels einer Kochsalzlauge aus dem Erz. Die Fällung des Silbers geschieht ebenfalls durch Kupfer. Anwendung finden diese Me-

thoden vielfach bei der Entsilberung von Kupfersteinen und Speisen, welche man wol auch besonders für diese Processe präparirt. Silberhaltige Kupfer und Kupfersteine kann man auch in Schwefelsäure, im erstern Falle unter gleichzeitiger Einwirkung von Luft, auflösen, wobei man Silber als festen Rückstand und eine Lösung von Kupfervitriol erhält, aus welcher letztern man das Kupfer durch Eisen cementirt oder Kupfervitriol auskrystallisiren läßt.

Für die Scheidung des Silbers vom Golde bedient man sich im Großen als Auflösungsmittel für das Silber der concentrirten Schwefelsäure. Man erhält dabei schwefelsaures Silberoxyd in Lösung, aus welcher durch Kupfer das Silber niedergeschlagen wird, während das Gold im metallischen Zustande zurückbleibt.

Platinerze behandelt man zur Gewinnung des Platins mit Salpetersäure und Salzsäure, wodurch dasselbe in Lösung gebracht wird, aus welcher man mittels Salmiak das Platin als Platinsalmiak abscheidet. Letztere Verbindung verwandelt man durch einfaches Glühen in metallisches Platin.

V. Eisenhüttenwesen.

Die Fabrikation des Eisens hat infolge der großen Wichtigkeit dieses Metalls so bedeutende Dimensionen angenommen, daß es nothwendig erscheint, der Metallurgie des Eisens ein besonderes Kapitel zu widmen.

Entgegengesetzt den meisten Metallen, deren Reinheit ihren Handelswerth bedingt, kommt das ganz reine Eisen fast gar nicht in der Technik zur Anwendung. Seine Verbindungen mit dem Kohlenstoff sind es, die das Eisen zu dem uns unentbehrlichen Metalle gemacht haben.

Diese Verbindungen des Eisens mit dem Kohlenstoff haben sehr verschiedene Eigenschaften.

Das kohlenstoffreichste Eisen, das Roheisen, ist bei circa 1400—1600 Grad C. tropfbar flüssig, unstreckbar, unschweißbar und mehr oder weniger hart; das Schmiede- oder Stabeisen hält am wenigsten Kohlenstoff, ist in den gewöhnlichen metallurgischen Feuern unschmelzbar, aber streck-, schweißbar und weich. Zwischen inne, ohne daß übrigens bestimmte scharfe Grenzen gezogen werden können, liegt in Bezug auf seinen Kohlenstoffgehalt der Stahl, in dem sich die Dehn- und Schweißbarkeit des Schmiedeeisens mit der Schmelzbarkeit und Härte des Roheisens vereinigen. Der Stahl kann sowol aus Roh- und Schmiedeeisen als auch aus Erzen direct hergestellt werden.

Zur Geschichte des Eisens sei hier nur kurz erwähnt, daß sich die Bekanntschaft des Menschen mit demselben bis in die fernsten Zeiten zurückdatirt. Dreitausend Jahre v. Chr. wußten die Aegypter und Juden Eisen darzustellen, welche Kenntniß sie wahrscheinlich von den Phöniziern erlangt hatten. Das steirische Eisen und die Eisensteingruben auf Elba waren schon 300 Jahre v. Chr. bekannt. Man schmolz reiche Eisenerze mit Holzkohlen in kleinen Herden und erhielt Eisen oder Stahl, je nachdem man die Erze anwandte, eine Arbeit, die heutigentags noch an manchen Orten betrieben wird. Man lernte jedoch auch bald ein kohlenstoffreiches, flüssiges Eisen, Roheisen, zu erschmelzen, und zur Zeit ist mit wenigen Ausnahmen die Grundlage des Eisenhüttenwesens die Darstellung eines Roheisens, aus welchem dann durch verschiedene Manipulationen die kohlenstoffärmern Eisen, Stahl- und Schmiede- oder Stabeisen, hergestellt werden.

Das Eisen findet sich sowol gediegen als auch vererzt, und zwar als letzteres in so ungeheuern Mengen in der Natur vor, daß die Eisenproduction der Erde zur Zeit weit über 150 Millionen Centner beträgt.

Nicht alle Eisenerze sind zur Eisenerzeugung zu verwenden, im allgemeinen eignen sich nur die Sauerstoffverbindungen des Eisens zur Darstellung im Großen.

Die wichtigsten Eisenerze sind die folgenden:

Magneteisenstein, Eisenoxyduloxyd, das im reinen Zustande reichste Erz, mit 72 Proc. Eisen.

Eisenglanz, Rotheisenstein, Eisenoxyd mit 70 Proc. Eisen.

Brauneisenstein, Gelbeisenstein, Eisenoxydhydrat mit 50—60 Proc. Eisen. Raseneisenstein, Wiesenerz, Sumpf- und Seeerz sind Brauneisensteine neuerer Bildung mit 40—45 Proc. Eisen.

Spateisenstein, Sphärosiderit mit circa 40—45 Proc. Eisen sind kohlensaures Eisenoxydul.

Thoneisenstein, ein mit Thon gemengtes Eisenerz (Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat).

Blackband, ein in der Kohlenformation vorkommender Thoneisenstein, der durch Kohle schwarz gefärbt ist, mit höchstens 48 Proc. Eisen.

Je nach ihrer Reinheit von fremden Beimengungen haben diese Erze verschiedenen Werth für den Eisenhüttenmann. Die schlimmsten Feinde der Darstellung eines guten Products sind Schwefel, Phosphor, Kupfer, Arsen, Silicium; Arsen ist in geringen Mengen noch am wenigsten gefährlich, Schwefel und Kupfer machen das Eisen rothbrüchig, d. h. es wird beim Schmieden in der Wärme rissig, Phosphor und Silicium aber machen das Eisen kaltbrüchig, d. h. es wird beim Bearbeiten in der Kälte spröde.

Der Eisenhüttenmann muß demnach die Erze auf obige Substanzen prüfen und solche, die zu reich an denselben sind, entweder aushalten, oder wenigstens nur zu Eisensorten verwenden, bei denen ein hoher Gehalt davon nichts schadet, wie z. B. zu Gußeisen, von dem in manchen Fällen keine große Festigkeit verlangt wird.

Eine Aufbereitung der Erze findet außer einer einfachen Handscheidung der beibrechenden Gangarten nicht statt. Manche sehr thonige Thoneisensteine werden gewaschen, indem man sie in Wassergräben stürzt und dem fließenden Wasser ein Abschlämmen des Thons überläßt.

Um aber die Erze theils aufzulockern, theils auch von unnützen und schädlichen Bestandtheilen zu befreien, läßt man sie entweder in großen Haufen jahrelang im Freien liegen, wodurch sie verwittern, namentlich beigemengte Theilchen von Schwefeleisen zu Eisenvitriol oxydirt werden, welch letzterer durch atmosphärische Niederschläge fortgeführt wird, oder man röstet die Erze in freien Haufen oder Schachtöfen, um Wasser und Kohlensäure zu entfernen sowie Eisenoxydul in Eisenoxyd zu verwandeln.

Das Rösten in freien Haufen und Stadeln geschieht, indem man, ähnlich wie auf Taf. 5, Fig. 4, das Erz mit Brennmaterial schichtenweise aufstürzt und das Ganze nachher in Brand bringt.

Durch das Rösten in Schachtöfen erzielt man ein vollkommener geröstetes Product, als in freien Haufen oder Stadeln. Man röstet entweder unter Zusatz von Brennmaterial, oder mit Hülfe der aus den Hohöfen entweichenden Gase. Von den verschiedenen Ofenconstructionen sei nur die eine hier erwähnt. Taf. 7, Fig. 3 u. 4 zeigt einen schwedischen Eisensteinröstofen, in welchem die eingeschichteten Erze mit den aus dem Hohofen entweichenden Gasen, deren Zusammensetzung später erwähnt werden soll, geröstet werden. Die unter der Gicht des Hohofens weggefangenen Gase strömen in einem eisernen Rohre, welches durch a mit

dem Kranzrohre A zusammenhängt, und durch zehn Ansatzröhren bei b durch t und f in den Ofenschacht. Die Kanäle t sind von außen mit Thüren h, und diese wieder mit Oeffnungen versehen, durch welche die zur Verbrennung der Gase nöthige atmosphärische Luft einziehen kann. Durch die mit Thüren h verschlossenen Kanäle oo beobachtet man den Fortgang der Röstung. Die Ofensohle B besteht aus fünf Flächen, die eine Pyramide bilden, von der jede schiefe Seite nach einer der fünf durch Thüren d verschließbaren Oeffnungen e führt, aus welchen die gerösteten Erze ausgezogen werden, während man oben rohes Erz nachstürzt.

Die Schachthöhe eines solchen Ofens ist 5 Meter, der Durchmesser unten auf der Sohle 1,8 Meter, oben an der Gicht 1 Meter.

Die gerösteten oder rohen Erze werden in Walz-, Poch- oder Quetschwerken zerkleinert und sodann die reichen und armen zu einem gleichhaltigen Erzgemenge gattirt. Man mengt zu einem Gehalte circa 30—50 Prot. Eisen, welcher erfahrungsgemäß das höchste Ausbringen an Eisen erlaubt.

Durch einfaches Glühen des Eisenerzes mit einer reducirenden Substanz würde man nun wol Eisen, aber in schwammiger, wenig zusammenhängender Form erhalten, und muß deshalb, um alles Eisen in einer geflossenen Masse zu vereinigen, Körper zusetzen, die mit den Nebenbestandtheilen des Eisenerzes zu einem Flusse, Schlacke, zusammenschmelzen und somit den einzelnen geschmolzenen Eisentheilchen Gelegenheit geben sich zu einem Ganzen zu vereinigen.

Wenn nun die Beschaffenheit der Erze nicht bereits derart ist, daß ihre Nebenbestandtheile an und für sich schon eine Schlacke bilden können, wie dies z. B. mit den Danemora-Eisensteinen, steirischen Spateisensteinen und einzelnen Kohleneisensteinen der Fall ist, so werden bei kieselerdereichen Erzen Kalkstein, Dolomit, Flußspat als Flußmittel oder — was seltener der Fall ist — bei kalkreichen Erzen kieselerdereiche Zuschläge, wie Quarz, Quarzfels, gegeben.

Es erhellt aus dem Vorstehenden, daß die Schlacke ein Gemenge von kieselsauren Salzen ist, worin sich Kieselerde mit Kalk, Magnesia, Thonerde u. s. w. zu einem Ganzen vereinigt haben.

Im allgemeinen richtet man die Schmelzbarkeit der Schlacken so ein, daß die Schmelzung des Eisens gleichzeitig mit der der Schlacken oder etwas früher eintritt, und beschickt ferner schwer reducirbare und leicht reducirbare Erze so, daß man bei jenen eine schwer, bei diesen eine leicht schmelzbare Schlacke erhält.

Das Brennmaterial und Reductionsmittel, durch welches die nöthige Hitze zum Schmelzen erzeugt und zugleich das Eisenoxyd zu Metall reducirt wird, ist in der Regel Coak, nur wenige Hütten arbeiten noch mit Holzkohlen, und zwar eben nur solche, welche Holzkohlen billig haben und ein Eisen von ganz besonderer Güte erzeugen wollen. Holzkohlen haben vor dem Coak den Vorzug größerer Dichte und eines geringern, von fremden und schädlichen Bestandtheilen freien Aschengehaltes. Das Holzkohlenroheisen ist deshalb stets ein besseres als das Coakroheisen.

Die Darstellung des Roheisens wird in Gebläseschachtöfen vorgenommen, die man in Blauöfen, Oefen mit geschlossener Vorwand (Brust), und in Hohöfen, Schachtöfen mit offener Brust, eintheilt.

Taf. 7, Fig. 5 u. 6 zeigen den senkrechten Durchschnitt und den durch die Formen gelegten Querschnitt eines Hohofens. Einen solchen wird man stets, wenn es angeht, an einen Bergabhang legen, um die zu verarbeitenden Erze und Brennmaterialien in der Nähe der Gicht (oberste Oeffnung des Schachtes) ablagern zu können. Andernfalls müssen alle Schmelzmaterialien bis auf die Höhe der Gicht gehoben und auf einer Brücke nach derselben befördert werden.

Der auf der Zeichnung mit Erz und Brennmaterialien gefüllte Schacht, Kernschacht, erweitert sich nach unten bis c, geht dort in die Rast D und das Gestell C über und endet in dem Herde H.

Der Kernschacht wird gebildet aus dem Schachtfutter a, welches von dem Rauhgemäuer c durch eine mit schlechten Wärmeleitern gefüllte Schicht b getrennt ist, die dem Kernschacht beim Ausdehnen in der Wärme den nöthigen Spielraum gestattet.

Das Rauhgemäuer ist entweder gut verankert oder ganz von Ringen aus Blech oder Gußeisen, die zusammengenietet oder verschraubt sind, umgeben.

Das Gestelle oder der verengte Schmelzraum C, welcher mit dem weitesten Theile des Kernschachtes, Bauch oder Kohlensack genannt, durch die Rast D zusammenhängt, ist der wichtigste Theil des Ofens und muß aus dem feuerfestesten Material hergestellt werden.

Die das Gestell und die Rast bildenden Steine heißen, gegenüber der Brust gelegen, Rücksteine, nach der Brust zu Tümpelsteine tt, auf den Seiten (Ulmen) des Ofens Backensteine. Der unterste Tümpelstein wird durch eine starke Eisenplatte, Tümpeleisen, getragen und von außen werden die Tümpelsteine durch ein Blech geschützt, das Tümpelblech.

Der vordere Theil des Herdes wird durch den Wallstein W so weit geschlossen, daß eine Art Vorherd entsteht, durch den man unter den Tümpelsteinen hindurch in den hintern Theil des Herdes und in das Gestell gelangen kann, um die sich während des Schmelzens bildenden Ansätze entfernen zu können. Damit der Wallstein beim Arbeiten im Ofen nicht beschädigt wird, ist er durch eine eiserne Platte, die Wallsteinplatte, geschützt. Auf der einen Seite liegt der Wallstein dicht an den Backensteinen an, auf der andern Seite bildet er aber mit den Backensteinen einen Schlitz, Stich, der während des Schmelzens mit Thon verschlossen und nur um das Roheisen ablassen zu können geöffnet wird. Mit dem Stich steht die Schlackengasse, die seitwärts durch die Schlackentrift begrenzt wird, in Verbindung.

Die Sohle des Herdes bildet der Bodenstein g mit seitlicher Mauerung, derselbe liegt auf einer festgestampften Sandschicht o, in der sich Kanäle befinden, welche wiederum auf einer von Kanälen durchzogenen Mauer m liegen. B, Bruchsteinmauer, bildet den Grund, der auf den Kreuzgängen A ruht.

Wollte man einen solchen Ofen als Blauofen zustellen, so würde der Vorherd in Wegfall kommen und der offene Theil der Brust durch einen Stein geschlossen werden. Um dann Schlacken und Roheisen abstechen zu können, müßte man diesen Stein mit zwei übereinanderliegenden Oeffnungen versehen, von welchen die untere das Stichloch für Roheisen, die obere das für Schlacken sein würde.

Das Gestell beginnt über den Formen F, in welchen die den kalten oder warmen Gebläsewind zuführenden Düsen liegen; der Stein oder das Stück, in welchem die Formen eingelassen werden, heißt das Formstück oder der Formstein.

Selbstverständlich müssen alle Theile, die einen so hohen Hitzegrad aushalten müssen, aus dem feuerfestesten Material hergestellt werden. Man nimmt entweder natürliche feuerfeste Steine, Gestellsteine, Sandsteine mit thonigem und quarzigem Bindemittel, Puddlingsteine, Glimmerschiefer u. s. w., oder bildet Steine aus feuerfestem Thon. Sehr vortheilhaft hat man auch nach Schablonen Rast und Gestelle aus feuer-

festem Thon gestampft und so Rast und Gestelle aus einem Stück gebildet.

Ebenso muß der Kernschacht aus gutem feuerfesten Material hergestellt werden. In das Rauhgemäuer legt man Anzüchte, um der im Mauerwerk befindlichen Feuchtigkeit Gelegenheit zum Entweichen zu geben.

Die Formen und Dimensionen der Hohöfen sind außerordentlich verschieden. Der Querschnitt des Schachtes ist meistens ein Kreis, selten ein Vieleck, die Rast bildet einen abgestumpften Kegel, das Gestell ist aber fast immer länglich viereckig.

Im allgemeinen gibt man dem Kohlensack, dem Ende des Kernschachtes, eine Weite von 0,2—0,3 der ganzen Schachthöhe, und zwar bei Holzkohlenöfen 1,6—2,6 Meter, bei Coaköfen 3,3—4,6 Meter. Der Kohlensack befindet sich, vom Bodenstein ab gerechnet, in 0,25—0,4 der ganzen Schachthöhe, bei strengflüssigen Erzen legt man ihn höher, bei leichtflüssigen tiefer.

Die Ofenhöhe richtet sich nach dem Brennmaterial. Holzkohlenöfen macht man 8,6—11,6 Meter hoch, Coaköfen aber 13,3—16,5 Meter, selten 20 Meter. Es gibt aber auch solche bis zu 25 Meter Höhe.

Die Gicht, das oberste Ende des Schachtes, ist 0,4—0,5 des Kohlensackdurchmessers weit. Der Rast gibt man verschiedene Böschungswinkel, je nach der Beschaffenheit der Erze und des Brennmaterials.

Steile Rasten eignen sich namentlich für leicht reducirbare Erze, während man bei schwer reducirbaren Erzen der Rast eine weniger steile Böschung gibt. Der Rastwinkel richtet sich auch nach dem Brennmaterial. Bei Coakhohöfen gibt man einen größern als bei Holzkohlenöfen, weil der Coak langsamer als Holzkohle verbrennt und somit auch ein langsameres Niedersinken der Beschickung stattfindet.

Die Dimensionen des Gestells richten sich ebenfalls nach dem Brennmaterial und den Erzen. Bei Holzkohlenöfen bis zu 8,5 Meter Höhe macht man das Gestell 1,2—1,5 Meter, bei solchen bis zu 12 Meter 1,6—1,9 Meter, dagegen werden bei Coakhohöfen 2,0—2,5 Meter hohe Gestelle angewendet. Die Weite des Gestells richtet sich nach der nöthigen Temperatur. Bei Darstellung von grauem Eisen wendet man engere Gestelle an, als bei Erzeugung von weißem, welch letzteres viel weniger Hitze als das graue Roheisen verlangt.

Die meisten Hohöfen haben drei durch Wasser kühlbare Formen, also auch drei Düsen, deren Lage auf Fig. 6 ersichtlich ist. Sie liegen in einem Niveau mit dem untersten Tümpelstein, und zwar so, daß nur in der Brust keine Form liegt. Bei Oefen mit einer Form legt man dieselbe in den Rücken gegenüber der Brust, zwei Formen legt man sich gegenüber in die Seiten des Ofens.

Dem Inbetriebsetzen eines neuen Hohofens geht ein sehr sorgfältiges Anwärmen voraus. Nachdem der Ofen lufttrocken geworden ist, macht man in den Vorherd unter den Tümpelstein ein kleines Torffeuer, rückt mit demselben in den Herd und füllt nach und nach Gestell, Rast und Schacht mit Brennmaterial so an, daß bis zum vollständigen Füllen ein Zeitraum von circa sechs Wochen verstreicht.

Sind die Kohlen etwas niedergebrannt, so kann das erste Aufgeben der Beschickung erfolgen. Man setzt schwach, d. h. man gibt nur wenig Erzgemenge. Während des Anwärmens und dem ersten Aufgeben ist der Herd ganz offen, erst wenn nach dem langsamen Niedersinken der Beschickung sich die ersten Schmelzproducte zeigen, wird nach sorgfältigem Reinigen des Herdes von Asche der Wallstein eingesetzt und der Ofen geschlossen. Erst dann wird das Gebläse schwach angelassen, weshalb die ohne dessen Mithülfe niedergeschmolzenen Erzgichten stille Gichten genannt werden. Man steigert nun das Aufgeben des Erzes und verstärkt das Gebläse. Wenn sich im Herd eine genügende Menge Roheisen angesammelt hat, so erfolgt der erste Abstich, ohne Abstellen des Gebläses, während bei allen spätern Stichen die Gebläseluft weggenommen wird.

Nach dem ersten Stich, und überhaupt, wenn nothwendig, nach jedem Stich wird der Herd von Ansätzen gereinigt. Solche Ansätze bilden sich namentlich zu Anfang einer Schmelzcampagne — so nennt man die Zeit zwischen dem ersten und letzten Abstich — bei niedriger Temperatur. Nach dem Reinigen des Herdes wird der Raum zwischen Wallstein und Tümpelstein durch einen Thonbewurf geschlossen und nun in regelmäßigen Zwischenräumen Brennstoff und Erzbeschickung oben auf die Gicht gegeben. Bei Coakhohöfen wird alle 12 Stunden das sich ansammelnde Roheisen abgestochen und inzwischen die sich aufdämmende Schlacke über den Wallstein und die Schlackentrift abgelassen. Die Schlacken werden meistentheils zu Schlackenziegeln verwendet, indem man sie in große Ziegelformen laufen läßt und des bessern Zusammenhaltes wegen Kohlenschlacken in die flüssige Schlacke einstampft. Das Roheisen wird in Formen abgestochen, welche vor dem Hohofen auf der Hüttensohle aus Sand geschlagen werden. Die festen Roheisenblöcke nennt man Barren oder Gänze. Die tägliche Roheisenproduction eines Coakhohofens kann bis auf 500 Centner und mehr gebracht werden.

In dem Hohofen finden verschiedene chemische Processe statt, die Fig. 5 auf Taf. 7 verdeutlichen soll.

Beschickung und Brennmaterial gelangen zunächst von der Gicht in die sogenannte Vorwärmzone a b, wo das Gemenge beider vollständig vorgewärmt und ausgetrocknet wird. Bei b hat das den Schacht füllende Gemenge eine Temperatur von circa 400 Grad C. angenommen und gelangt nun in die Reductionszone b c. Durch die aus dem glühenden Brennmaterial entstehenden reducirenden Gase wird Eisenoxyd zu Metall reducirt, was am Ende des Kernschachtes im Kohlensack bei einer Temperatur von circa 1000—1200 Grad C. vollständig erfolgt sein soll. Das Eisen ist hier in schwammigem Zustande und schmiedbar. Je tiefer es sinkt, desto höher wird die Temperatur, und in der sogenamten Kohlungszone c d, in welcher sich die Hitze bis auf circa 1600 Grad steigert, nimmt das Eisen Kohlenstoff in sich auf und wird schmelzbar. Es gelangt nun in die Schmelzzone d e, sättigt sich während des Zusammenschmelzens mit Kohlenstoff und sammelt sich schließlich, nachdem es die Verbrennungszone e f durchlaufen und eine Temperatur von 2000—2500 Grad erlangt hat, im Herde.

Die aus den Nebenbestandtheilen des Erzes und aus den der Schlackenbildung wegen dem Erze beigemengten Zuschlägen entstehende Schlacke hat den Zweck, das gekohlte und schmelzende Eisen, während es die Verbrennungszone durchläuft und im Herde sich ansammelt und verbleibt, vor dem oxydirenden Einfluß der Gebläseluft zu schützen. Fehlte die Schutzhülle der Schlacke, so würde in der Verbrennungszone nicht nur die Kohle des Brennstoffs durch die Gebläseluft oxydirt werden, sondern auch der vom Eisen aufgenommene Kohlenstoff, und man erhielt ein unschmelzbares Stabeisen. Der Schmelzpunkt der Schlacke ist dabei so zu halten, daß die Schlacke erst zu schmelzen und sich zu bilden beginnt, wenn alles Eisen zu Metall reducirt ist, damit die Schlacke so wenig als möglich Eisenoxyd aus dem Erze in sich aufnehmen und somit dem Ausbringen entziehen kann.

Betrachten wir nun der Reihe nach die verschiedenen

Producte des Hohofenproceſſes, und zwar zuerſt das wichtigſte, das Roh- oder Gußeiſen.

Je nach den Verhältniſſen, unter welchen es erzeugt wurde, hat daſſelbe verſchiedene Eigenſchaften, und zwar iſt es hauptſächlich der im Roheiſen enthaltene Kohlenſtoff, welcher dieſe bedingt.

Es gibt eine Menge verſchiedene Roheiſenſorten, die ſich jedoch im allgemeinen unter die zwei Hauptſorten, weißes und graues Roheiſen, vereinigen laſſen. Wie ſchon der Name ſagt, unterſcheiden ſich beide Abtheilungen hauptſächlich durch die Farbe, und zwar wird dieſelbe hervorgerufen durch die Art und Weiſe, wie der Kohlenſtoff im Eiſen enthalten iſt. Beide, ſowol das weiße als graue Roheiſen, können gleichviel Kohlenſtoff enthalten, im weißen Roheiſen iſt jedoch ſämmtlicher Kohlenſtoff chemiſch gebunden, während im grauen nur ein Theil, und zwar der geringere chemiſch gebunden, der andere Theil aber nur mechaniſch beigemengt iſt.

Das weiße Roheiſen iſt faſt ſilberweiß, von ſtarkem Glanz, großer Härte und Sprödigkeit. Es enthält 4—5,5 Proc. chemiſch gebundenen Kohlenſtoff. Abarten deſſelben ſind Spiegeleiſen, das kohlenſtoffreichſte von großblätterig kryſtalliniſchem Gefüge und ſilberweißer Farbe, blumiges Floß, von ſtrahlig faſeriger Structur und ins Bläulich-Graue übergehender Farbe, luckiges Floß, in Bezug auf Bruch, der zackig iſt, und mehr graue Farbe der Uebergang zu dem grauen Roheiſen, deſſen chemiſch gebundener Kohlenſtoff 0,5—2 Proc. beträgt und dem außerdem noch 3—3,7 Proc. Kohlenſtoff mechaniſch beigemengt ſind. Dieſer letztere in Form von ſchwarzen Graphitblättchen gibt dem Roheiſen die graue bis grauſchwarze Farbe. Der Bruch iſt körnig bei feinſchuppig, und die Härte weniger groß als die des weißen Roheiſens. Zeigt ein Roheiſen in einem Stücke ſowol weißes als graues, ſo nennt man es halbirtes oder Forelleneiſen, ein namentlich zu Gußwaaren ſehr taugliches Roheiſen.

Das weiße Roheiſen ſchmilzt am leichteſten, das graue verlangt zu ſeiner Bildung eine höhere Temperatur, iſt aber viel dünnflüſſiger und wird deshalb vorzüglich zu Guß verwendet. Das graue Roheiſen iſt auch weich genug, um ſich drehen, feilen, hobeln, kurz bearbeiten zu laſſen, während das weiße ſo hart iſt, daß es jeder Feile u. ſ. w. widerſteht. Das graue Roheiſen kann übrigens in weißes, und umgekehrt dieſes wieder in graues verwandelt werden. Wird graues Roheiſen umgeſchmolzen und plötzlich abgekühlt, ſo verwandelt es ſich in weißes körniges, und wird weißes körniges Roheiſen umgeſchmolzen und einer langſamen Abkühlung überlaſſen, ſo entſteht graues Roheiſen.

Die Bildung der verſchiedenen Roheiſenſorten iſt nicht nur vom Erz, ſondern auch von der Temperatur abhängig. Allgemein kann man ſagen, daß das weiße Roheiſen bei niedrigerer Temperatur und aus leichtflüſſigern Erzen erzeugt wird, als das graue.

Man ſpricht während des Schmelzens von einem garen Ofengang, wenn die Eiſenerzeugung bei einem richtigen Verhältniß zwiſchen Erz, Zuſchlag und Brennmaterial ſtattfindet; die Schlacke iſt dann immer hell von Farbe, hält nur wenig Eiſenoxyd und man erzielt meiſt ein weißes Roheiſen. Der Ofengang wird zum Rohgang oder zum überſetzten, wenn wegen Mangel an Brennmaterial die Temperatur zu niedrig, nicht alles Eiſenoxyd, reſp. Eiſenoxydul, zu Metall reducirt und die Schlacke durch Aufnahme von Eiſenoxydul dunkel gefärbt iſt. Ueberhitzter heißer, hitziger Ofengang findet ſtatt, wenn man mehr Brennmaterial verbraucht, als zur Reduction und Kohlung nothwendig iſt, und man wird dabei immer ein graues Roheiſen erzeugen.

Von den Kohlenſtoffgehalten verſchiedener Roheiſenſorten gibt nachſtehende Tabelle eine Ueberſicht.

Chemiſch gebundener Kohlenſtoff:

Spiegeleiſen.	Blumiges Floß.	Halbirtes Roheiſen.	Graues Roheiſen.
5,14 Proc.	4,92 Proc.	2,78 Proc.	0,48 Proc.

Graphit mechaniſch beigemengt:

— Proc.	— Proc.	1,99 Proc.	3,85 Proc.

Von der Wichtigkeit und dem Zwecke der Hohofenſchlacken iſt bereits die Rede geweſen. Die Zuſammenſetzung derſelben erhellt aus dem Folgenden:

A	B	O	E	
52,80	53,79	41,41	28,32	Kieſelerde.
0,40	13,04	10,56	24,24	Thonerde.
5,60	25,67	25,31	40,12	Kalkerde.
9,00	0,57	0,42	2,79	Bittererde.
1,40	2,44	1,42	0,27	Eiſenoxydul.
26,20	2,20	20,66	0,07	Mangonoxydul.
—	—	—	0,64	Kali.
—	—	—	0,26	Gips.
1,6	—	—	—	Schwefel.
—	—	—	3,38	Schwefelcalcium.

A iſt eine grüne Schlacke von Spiegeleiſenerzeugung.

B eine grüne Schlacke von der Darſtellung von halbirtem Roheiſen.

O eine olivengrüne kryſtalliniſche Schlacke bei garem Ofengange erſchmolzen.

E eine ſolche Schlacke von weißer Farbe.

Die Hohofengaſe, die gasförmigen Producte des Hohofenproceſſes, deren Gehalt an brennbaren Gaſen, d. i. Kohlenoxydgas und Waſſerſtoffgas, ſie noch verwendbar zu techniſchen Zwecken macht, läßt man nicht mehr wie früher an der Gicht nutzlos verbrennen, ſondern benutzt ſie, indem man ſie an oder unterhalb der Gicht abfängt, zum Erwärmen der Gebläſeluft, Röſten von Eiſenſteinen, Feuern von Dampfkeſſeln u. ſ. w. Taf. 7, Fig. 7 ſtellt einen Apparat dar, mittels welches man die Gaſe oberhalb der Gicht abfängt und ſie an den Punkt leitet, an welchem ſie Verwendung finden ſollen. Ein auf der Gicht und dieſelbe umſchließender koniſcher Ring wird von dem Gichtmantel r umhüllt, circa 0,8 Meter über der Gicht beginnt das in den Gichtmantel eingelaſſene Gasrohr q, welches oben in das wagerechte Gasleitungsrohr ausmündet und unten mit einem ringförmigen Kanal zuſammengenietet iſt, der mit Waſſer gefüllt und in welchen die Gichtglocke p mit eingreift. Die Gichtglocke kann durch den Hebel t gehoben werden. Der Gichtmantel beſitzt die nöthigen Oeffnungen, um die Beſchickung, die auf Hunden zugeführt wird, ausſtürzen zu können. Die Gasröhre q hat eine Thür, damit ſie gereinigt werden kann, und außerdem ein durch Hebel bewegliches Ventil s, durch welches überſchüſſige Gichtgaſe ſich entfernen laſſen. Die Gichtgaſe ſind demnach gezwungen, durch das Gasrohr in das wagerechte Gasleitungsrohr zu gehen, welches die Gaſe an den Punkt führt, wo ſie verwendet werden ſollen und wo ſie unter Zuführung von atmoſphäriſcher Luft verbrannt werden. Alle Fugen des Apparates werden ſorgfältig mit Thon verſchmiert, damit beim Abfangen der Gaſe keine Luft zutreten kann. Die Gichtgaſe würden ſonſt an der Gicht verbrennen, ebenſo muß die Gasleitung vollſtändig luftdicht ſchließen.

Fig. 8 zeigt einen Winderhitzungsapparat, in welchem die im Hohofen zu verwendende Gebläſeluft erſt

vorgewärmt wird. In einem oberhalb der Gicht liegenden gemauerten Raume liegen 16 Röhren in vier Etagen übereinander. Je zwei der Röhren sind durch Knieſtücke verbunden. Die Gebläſeluft tritt in die vom Beſchauer zu oberſt rechts liegende Röhre ein, und nachdem ſie alle Röhren paſſirt hat, durch die rechts zu unterſt liegende Röhre aus, welche mit einer Röhrleitung in Verbindung ſteht, welche die Luft zu den Düſen führt. Die heißen Gichtgaſe ſtreichen durch den an der Gicht A befindlichen Fuchs in der Richtung der Pfeile, um ſämmtliche Röhren, und entweichen durch den kleinen Schornſtein s, deſſen Zugkraft durch ein Ventil geregelt werden kann. Nachſtehende Analyſe zeigt die Zuſammenſetzung der Gichtgaſe, die aus einem 10 Meter hohen Hohofen 1 Meter unter der Gicht weggefangen wurden:

12,01	Proc.	Kohlenſäure.
24,65	»	Kohlenoxyd.
5,19	»	Waſſerſtoff.
0,39	»	Grubengas.
57,22	»	Stickſtoff.

Von den verſchiedenen Verwendungen, welche das Roh- oder Gußeiſen erfährt, betrachten wir zunächſt die zu Eiſengußwaaren. Man benutzt hierzu hauptſächlich ein halbirtes graues Roheiſen, das mit großer Dichtigkeit und Feſtigkeit genügende Weichheit zu weiterer Bearbeitung verbindet, namentlich aber beim Gießen die Formen ſcharf ausfüllt und nicht zu ſchnell nach dem Guſſe erſtarrt.

Man kann direct aus dem Hohofen gießen; in den bei weitem meiſten Fällen ſchmilzt man jedoch das Gußeiſen noch einmal um, und zwar entweder in Graphittiegeln beim Gießen kleinerer Stücke, oder in Schacht- und Flammenöfen.

Die Flammenöfen ſind ganz ähnlich conſtruirt, wie der auf Taf. 6, Fig. 1 und 2. Das Gußeiſen wird auf dem feuerfeſten Herd eingeſchmolzen und dann durch das Stichloch abgeſtochen, und zwar entweder direct in die betreffende Form oder Formen oder in eiſerne, mit Thon ausgekleidete Pfannen.

Am häufigſten findet jedoch das Umſchmelzen in Schachtöfen mit rundem cylindriſchen Schachtquerſchnitt, Cupolöfen genannt, ſtatt.

Taf. 7, Fig. 9 u. 10 zeigen einen Cupolofen für Coakfeuerung. a gemauertes Fundament mit Anzucht, b feuerfeſter Herd, d Kernſchacht, c Raubgemäuer, umgeben von eiſernen verſchraubten Platten f, g Vorherd, aus welchem das Roheiſen geſchöpft oder durch t abgeſtochen wird. Die aus dem Ofen tretenden brennenden Gaſe werden durch den Gichtmantel x zuſammengehalten und dienen zur Erwärmung der für das Niederſchmelzen des Roheiſens nöthigen Gebläſeluft. Der Apparat beſteht aus zwei hohlen, durch die Röhren t verbundenen Kaſten s, welche mittels Stützen d auf der Gicht ruhen. Die Gebläſeluft, gewöhnlich durch einen Ventilator erzeugt, tritt durch p in den obern Kaſten s, von dieſem durch die Röhren t in den zweiten Kaſten s, wird auf dieſem Wege ſtark erhitzt und gelangt durch o q um die Düſe r in den Ofenſchacht.

Man ſchmilzt das Roheiſen entweder mit Coak oder Holzkohlen. Während bei den Hohöfen die Holzkohlenöfen kleiner als die Coaköfen waren, tritt bei den Cupolöfen der umgekehrte Fall ein.

Coakscupolöfen ſind 2,5—3 Meter hoch, Holzkohlenöfen 3,9—5,4 Meter, kleine einförmige Oefen haben einen Durchmeſſer von 0,45—0,66 Metee; bei Anwendung von mehr Formen, ſowie bei leichtflüſſigem Roheiſen und gutem Coak iſt der Schachtdurchmeſſer 0,9—1,8 Meter groß. In neuerer Zeit werden Cupolöfen gebaut, die an der Gicht $^1/_3$—$^1/_4$ weiter als am Boden ſind, auch hat man ſolche, die auf Rädern ruhen und an beliebigen Orten aufſtellbar ſind. Die Formen liegen bei Holzkohlen 0,3—0,35 Meter, bei Coak je nach der Beſchaffenheit der Coals, der Windmenge und Windpreſſung 0,45—0,6 Meter über dem Boden.

Man wendet 1—6 Formen an, wenn viele Formen nöthig ſind, legt man dieſe in zwei Reihen übereinander. Cupolöfen können ſtündlich 15—20 Centner Roheiſen liefern, im Herde ſelbſt können je nach der Ausdehnung deſſelben 100—300 Centner angeſammelt und entweder auf einmal abgeſtochen oder nach und nach verwendet werden.

Das geſchmolzene Roheiſen wird entweder direct in die Formen geleitet oder in mit Thon ausgeſtrichenen eiſernen Gießpfannen aufgefangen und in dieſen nach den zu füllenden Formen transportirt.

Ein beſonders wichtiger Theil der Eiſengießerei iſt die Herſtellung der Formen, und je nach dem dazu benutzten Material hat man Sand-, Lehm- und Schalenguß.

Der Sand, den man je nach ſeinem Thongehalt in fetten und magern Sand unterſcheidet und der ſich infolge ſeines Thongehaltes ballen läßt, wenn er mit Waſſer befeuchtet wird, muß vor allem ſo fein ſein, daß er auch von den zarteſten Gegenſtänden tadelloſe Abdrücke gibt, und außerdem ſo viel Halt haben, daß die ſchärfſten Kanten und Ecken ſtehen bleiben.

Formen aus magerm Sand, wol auch feuchter Sand genannt, werden nicht getrocknet, das hineingegoſſene graue Roheiſen erkaltet deshalb ſehr ſchnell und eine dünne Schicht ſeiner Oberfläche wird in weißes Roheiſen, alſo in ein härteres Eiſen verwandelt. Damit die beim Gießen in feuchte Formen ſich entwickelnden Gaſe entweichen können, werden Luftlöcher, Windpfeifen genannt, angebracht. Man unterſcheidet beim Sandguß Herd- und Kaſtenguß. Erſtern wendet man für Gegenſtände an, die nur auf einer Seite beſtimmte Form zeigen, auf der andern aber flach ſind, indem man das betreffende Modell in auf der Hüttenſohle ausgebreiteten Formſand eindrückt. Kaſtenguß, bei welchem ſich die in Sand geformte Form in einem hölzernen oder eiſernen Kaſten befindet, wendet man für ſeinen Guß und alle Gegenſtände an, die nach jeder Richtung hin eine beſondere Geſtalt zeigen. Der Formſand wird bei Herdguß mit einem Drittel, bei Kaſtenguß, wo mehr Feſtigkeit verlangt wird, mit nur einem Fünftel Kohlenpulver verſetzt und locker gemacht, damit die nach dem Einguß des Roheiſens entſtehenden Gaſe und Waſſerdämpfe beſſer entweichen können.

Die Käſten zum Kaſtenguß ſind viereckige offene Käſten aus Holz oder Eiſen. Manche Formen verlangen, daß man zwei und drei Käſten übereinanderſetzen muß, dann werden die Berührungsflächen der einzelnen Käſten, um ein Zuſammenkleben derſelben zu verhindern, mit feinem Sand abgeſtreut. Modelle, die eingeformt werden müſſen, beſtreut man zuvor mit Kohlenſtaub, damit ſie leicht aus dem Sande herausgenommen werden können, und formt ſchwache Stäbchen mit ein, die bis in die Form reichen, bei deren Herausziehen man die für die Gaſe nöthigen Windpfeifen erhält. Das Gießloch, d. h. die Oeffnung, durch welche das Roheiſen eingegoſſen wird, iſt ſtets an der höchſten Stelle, um Modelle womöglich in ſenkrechter Stellung einzuformen, weil durch höhern Druck ein dichterer Guß erzielt wird.

Wenn in fettem Sand geformt wird, ſo müſſen die Formkäſten von Eiſen ſein, weil Formen aus fettem

Sand vor dem Guß gut und ſcharf ausgetrocknet werden müſſen, um ein Auftreten explosiver Gaſe zu vermeiden. Man wendet fetten Sand namentlich für Stücke an, bei deren Guß ein Zuſammenbrechen von gewöhnlichen Sandformen zu fürchten wäre, wie z. B. für Röhren-, Kanonenguß.

Der zu dem Lehmguß kommende Lehm wird, bevor er verwendet wird, fein geſiebt, und um ein Reißen beim Trocknen zu verhüten, mit Kuhhaaren, Strohhäckſel oder Pferdemiſt nach gehörigem Anfeuchten durchknetet. Der Lehmguß wird vorzüglich beim Guß hohler Gegenſtände angewendet, wie Glocken, Keſſel u. ſ. w.

Man formt zunächſt den Kern, entſprechend dem Hohlraum des zu gießenden Gegenſtandes. Auf den Kern kommt das Hemd, d. h. das Modell des Gußſtückes, auf dieſes wiederum der Mantel, die Umhüllung des Ganzen. Nachdem dieſer fertig, wird der Mantel wieder in Stücke geſchnitten, das Hemd losgetöſt und der Mantel wieder umgelegt, ſodaß alſo der Raum, den das nun fehlende Hemd eingenommen, von dem ſpäter einzugießenden Eiſen eingenommen wird und ſomit die Eiſenſtärke bildet. Jede aufgetragene Lehmſchicht von Kern, Hemd und Mantel wird jedesmal entweder durch ein direct angebrachtes Feuer, oder indem man die Form in eine Trockenkammer bringt, bei circa 150—200 Grad getrocknet. Auch muß, damit das Hemd vom Kern und vom Hemd der Mantel ſich gut trennen läßt, Kern und Hemd nach dem Trocknen mit in Waſſer aufgerührter Aſche angepinſelt werden.

Nach dem Entfernen des Hemdes wird Mantel und Kern noch einmal getrocknet und ſchließlich vor dem Guſſe mit Leinwaſſer und Kohlenſtaub beſtrichen. Einguß und Windpfeifen werden für ſich geformt und in den Mantel eingeſetzt.

Complicirtere Formen, wie z. B. Statuen, werden auf dem gebrannten Kern in Wachs abgeformt, und zwar auf folgende Weiſe: Man macht von dem Modell einen Gipsabguß, ſchneidet dieſe Hohlform in ſo viel Stücke, als des Abhebens des Mantels wegen gemacht werden müſſen, gießt die einzelnen Hohlformen mit Wachs aus und ſetzt dann dieſe Wachsformen vorſichtig auf dem Kern zum vollen Modell zuſammen. Die zuſammengeſetzte Wachsform erhält nun einen mehrmaligen Ueberzug von feingeſchlämmtem Thon und Graphit, und ſodann einen bedeutend ſtärkeen von gewöhnlicher Formmaſſe. Nach dem Trocknen des ganzen Ueberzugs ſchmilzt man das Wachs aus den Formen heraus.

Der Schalenguß erfolgt in gußeiſernen Formen, die vor dem Eingießen gut abgewärmt und mit Graphit ausgeſtrichen werden müſſen.

Bei dem Schalenguß wird die äußere Oberfläche des Gußſtücks immer ſehr ſchnell erkalten, da die Maſſe der Form, das Eiſen, ein ſehr guter Wärmeleiter iſt und ein ſchnelles Erſtarren der Oberfläche des Gußſtücks hervorrufen muß. Die bereits erwähnte Eigenſchaft des flüſſigen grauen Roheiſens, bei ſchnellem Erkalten in weißes und viel härteres Roheiſen überzugehen, macht den Schalenguß ganz beſonders geeignet zum Guß von Eiſenbahnwagenrädern, namentlich aber zur Herſtellung von Walzen zu Blechwalzwerken, von denen eine bedeutende Härte verlangt wird.

Das Innere einer durch Schalenguß erzeugten Blechwalze beſteht aus unverändertem grauen Roheiſen, das zäh und weich genug iſt, um die Walze vor leichtem Zerbrechen zu bewahren. Um nun nur der Oberfläche der Walze die harte Schale zu geben, werden die Zapfen einer ſolchen für ſich in den Sand geformt. Man ſtellt den gut ausgedrehten und ſtark gegoſſenen Formcylinder für den Walzenkörper auf den Formkaſten des einen Zapfens, ſetzt den Formkaſten für den zweiten Zapfen oben auf und leitet den Strahl des einzugießenden Roheiſens ſo, daß es ſchraubenförmig in der geſammten Form von unten nach oben ſteigt, und alle Unreinheiten, wie Schlacke, Sand u. ſ. w. oben abſetzt.

Nach dem Guß und dem Auspacken der Gußſtücke werden die Gußzapfen, die Gießnähte u. ſ. w. abgeſchlagen, der angebrannte Sand abgeputzt und fertige Gegenſtände mit einem Anſtrich von Theer und Graphit verſehen. Manche Gußſtücke, die weiter bearbeitet werden müſſen, ſind jedoch infolge zu ſchneller Ablühlung nach dem Guſſe ſo hart geworden, daß ſie gegen Feile und Meißel unangreifbar geworden ſind. Sie müſſen deshalb adoucirt, getempert, d. h. weich gemacht werden. Man adoucirt, indem man Gußſtücke lange und ſtark glüht und dann ſehr langſam ablühlen läßt. Das auf der Oberfläche weiße Roheiſen wird hierdurch in graues und weiches verwandelt.

Durch chemiſche Zuſätze während des Adoucirens kann man nicht blos die Oberfläche, ſondern auch das ganze Gußſtück weich machen und ſo in hämmerbaren Guß verwandeln. Zu dieſem Zwecke hüllt man das Gußſtück während des Glühens in eine Subſtanz ein, die dem Eiſen Kohlenſtoff entziehen kann. Als ſolche entkohlende Körper, Cementirpulver genannt, können Braunſtein, Eiſenhammerſchlag, rothes Eiſenoxyd fungiren. Man ſtellt auf dieſe Weiſe alle jetzt aus Guß Gegenſtände dar, die man früher ſchmiedete.

Gußeiſernes Kochgeſchirr überzieht man im Innern zum Schutz gegen Roſt mit einer Emailſchicht, und zwar wie folgt. Man ſtellt ſich zunächſt die Maſſe dar, aus welcher die Emaille geſchafft werden ſoll, und unterſcheidet hierbei Grund- und Deckmaſſe. Erſtere beſteht aus einem Gemenge von 30 Theilen Quarzmehl, 30 Theilen Feldſpat und 35 Theilen Borax, die zuſammengeſchmolzen und gemahlen mit 10 3/4 Theil Thon, 6 Theilen Feldſpat, 1 3/4 Theil Magneſia gemiſcht werden. Die Deckmaſſe wird aus 37 1/2 Theilen Quarz, 24 Theilen Borax, 25 Theilen Zinnaſche, 15 Theilen Bleiweiß, 11 1/4 Theilen Soda, 10 Theilen Salpeter und 5 Theilen Magneſia zuſammengeſchmolzen und die erhaltene Schmelze fein gemahlen.

Grundmaſſe ſowie Deckmaſſe werden mit Waſſer bis zu breiartiger Conſiſtenz angerührt. Nachdem nun die betreffenden gußeiſernen Gefäße zuerſt mit verdünnter Schwefelſäure rein gebeizt, wird die Grundmaſſe im Innern mit einem Pinſel gleichmäßig aufgetragen und dann in einem Trockenofen getrocknet. Nach dem Trocknen wird die Grundmaſſe in einem Emailliroſen, der viele Töpfe auf einmal faßt, eingebrannt. Auf die erkaltete Grundmaſſe wird die Deckmaſſe geſtrichen, getrocknet und wie die Grundmaſſe eingebrannt, und zwar ſo, daß ſie eine vollſtändige Glaſur bildet.

Die Gießhütte, Taf. 7, Fig. 11, gibt ein Bild von dem Abſtich aus dem Cupolofen. Das Roheiſen wird hier in mit Thon ausgeſtrichene eiſerne Pfannen abgeſtochen. Vermittels gabelförmiger Handhaben werden die kleinen Pfannen von den Arbeitern nach den Formen getragen und dort entleert. Größere Pfannen werden von Laufkranen, wie einer im Vordergrund der Zeichnung ſteht, gefaßt und nach den Formen geſchafft.

Stabeiſenfabrikation. Die Verwandlung des Roheiſens in Stabeiſen, d. i. der Proceß, mittels

welchem dem Roheisen fast aller Kohlenstoff und alle übrigen fremden Bestandtheile bis auf ein Minimum entzogen werden, heißt der Frischproceß, und man unterscheidet von diesem zwei Arten, und zwar den Herd- oder deutschen Frischproceß und die englische Frischmethode, welche in Flammenöfen vorgenommen wird.

Die sogenannte Rennarbeit oder das Luppenfrischen, die Darstellung von Stabeisen direct aus Erzen, sei hier nue kurz erwähnt. Es ist diese Arbeit nur noch in Ländern gebräuchlich, wo Brennmaterial und Arbeit nur geringen Werth haben, und von intelligenten Eisenhüttenleuten schon längst wegen zu geoßer Kosten und Verluste verlassen worden. Man manipulirt bei der Rennarbeit einfach so, daß man leichtflüssige Erze mit Holzkohlen unter Zuführung von Wind reducirt und den erhaltenen Eisenllumpen, der Stahl und Stabeisen sein kann, direct ausschmiedet.

Das weiche, fast unschmelzbare Stabeisen, das kohlenstoffärmste Eisen, hat, wenn es den Anforderungen, die man an ein gutes Stabeisen stellen muß, entsprechen soll, entweder eine helle Farbe bei mattem Glanze, oder eine dunklere Farbe bei starkem Glanze. Es ist außerordentlich fest, sehr elastisch und zähe. In größern Stücken zeigt es körnigen Bruch, durch Walzen und Hämmern wird das krystallinische Gefüge fadenartig, und gewalztes Stabeisen hat einen sehnigen Bruch. In starker Weißglut ist es schweißbar. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 0,2—0,5 Proc., ein sehe geringer Gehalt an Schwefel macht es rothbrüchig, ein solcher an Phosphoe kaltbrüchig.

Zur Fabrikation von Stabeisen wird hauptsächlich weißes, und zwar kohlenstoffarmes Roheisen genommen, und wenn nur über graues disponirt werden kann, ist dieses vorher in weißes zu verwandeln, indem man es umschmilzt und ihm während des Schmelzens einen Theil seines Gehalts an Kohlenstoff und Silicium durch den Einfluß oxydirender Substanzen entzieht. Oder es wird graues Roheisen von genügender Reinheit einfach umgeschmolzen und sodann durch schnelles Abkühlen weiß gemacht. Dies geschieht durch Abstechen des flüssigen Roheisens in Wasser, Geanuliren, odee durch das sogenannte Scheibenreißen, zu welchem Zwecke man auf das flüssige Roheisen Wasser gießt, die erstarrte Oberfläche von dee darunterstehenden flüssigen Masse abhebt und mit dem Wasseraufgießen und Abheben der festen Scheibe so lange fortfährt, bis alles Roheisen in Scheiben verwandelt ist.

Solche Scheiben werden öfters nachgebraten, durch welche Manipulation man dem Eisen noch eine geringe Quantität Kohlenstoff entziehen will. Maa stellt die Scheiben senlrecht zwischen Kohlenlösche in einer Art Backofen auf und bedeckt sie mit gleichee Lösche. Unter Luftzutritt verbrennt man die Kohle und entzieht dem Eisen eine kleine Menge Kohlenstoff, ohne daß es erheblich oxydirt.

Das aus grauem in weißes verwandelte Roheisen nennt man Feineisen.

Das deutsche Herdfrischen wird in offenen Herden vorgenommen. Die hierzu nöthigen Apparate bestehen in Frischfeuern mit Gebläsen, Schweißöfen, Hämmern. Taf. 7, Fig. 20 zeigt einen Frischheed.

a Frischherd, umgeben von eisernen Platten b, Frischzacken genannt, und dem Mauerwerk A. In den Herd durch die Brandmauer c hindurch ragt die Form f, in welcher die den Wind zuführende Düse liegt. Die Platte, auf welcher die Form ruht, heißt Formzacke, dieser gegenübee befindet sich die Gichtzacke. Die Hinterwand wird durch die Aschenzacke gedeckt, in der vordern Platte, Schlackenzacke, liegt das Stichloch m. Unter dem zwischen den Formen zweier Feuer liegenden Gange G liegt ein Wasserkasten n, zur Kühlung des Herdbodens. Die den Herd umschließenden Zacken können ebenfalls durch Wasser gekühlt werden. In der Regel arbeiten zwei Feuer untee einee gemeinschaftlichen Esse c. Die vor dem Feuer berabhängenden Bleche i schützen den Arbeiter vor der Hitze.

Die Manipulationen bei der deutschen Frischmethode, welche die Darstellung von Feineisen und das Frischen verbindet, sind die folgenden: Nachdem der Herd von den Schlacken der vorigen Schmelzung gereinigt worden ist, füllt man ihn mit Holzkohlen — nur solche könne bei dem Herdfrischen verwendet werden — und legt die zu frischenden Roheisenbarren über die Gichtzacken auf die glühenden Kohlen unter fortwährender im Anfang schwacher Windzuführung. Das Roheisen schmilzt langsam nieder, und während dieses Einschmelzens wird sowol durch die Gebläseluft, als auch durch die sich neubildende, sowie durch die im Herde zurückgebliebene, sehr oxydieend wirkende Schlacke ein Theil des Kohlenstoffs und des Siliciums oxydirt. Ersteree wird verflüchtigt, letzteres von der Schlacke als Kieselerde aufgenommen. Das Roheisen sammelt sich auf dem Herdboden und erstarrt dort. Es erfolgt nun das sogenannte Rohausbeechen. Nachdem die über dem Roheisen stehende Schlacke, ohne es ganz zu entblößen, abgelassen worden ist, bricht nian mit Stangen den Roheisenklumpen auf, füllt den Herd mit frischen Kohlen und schmilzt zum zweiten male wieder.

Dabei beobachtet man, daß dee beim ersten Schmelzen der Form fernee gelegene Theil des Roheisens beim zweiten Schmelzen an die Form zu liegen komml und so mehr dem Winde ausgesetzt wied. Mit dem zweiten Schmelzen beginnt das eigentliche Frischen, bei dem das schmelzende, schon etwas entkohlte Roheisen ohne Zuschläge dem oxydireaden Einfluß des Windes ausgesetzt ist. Bei dem zweiten Schmelzen wied vorherrschend Silicium, sowie ein Theil des Eisens selbst oxydirt, mit welchem die aus dem Silicium entstehende Kieselsäure eine Schlacke, die Rohschlacke, bildet. Das Roheisen wird zugleich noch mehr entkohlt, wird strengflüssigee und läßt sich nicht mehr wie früher leicht umrühren. Ist das Eisen auf dem Herde wieder fest geworden, so wird es zum zweiten male aufgebrochen, Garaufbrechen, auf glühende Kohlen gelegt, mit frischen Kohlen bedeckt und zum dritten male bei möglichst hoher Hitze rasch niedergeschmolzen. Die letzten Reste von Silicium werden oxydirt und verschlacken sich mit dem gleichzeitig entstehenden Eisenoxydul zur Garschlacke. Beim dritten Schmelzen wird das vorhee halbgare Eisen zum garen Eisen. Es sammelt sich, nachdem es seinen Kohlenstoff bis auf 0,2—0,5 Proc. veeloren hat, als zähe Stabeisenmasse auf dem Boden des Herdes.

Während des dritten Niederschmelzens nimmt man an manchen Orten schon Stabeisen durch das sogenannte Anlaufenlassen weg. Dies geschieht dadarch, daß man eine Eisenstange in das niederschmelzende Eisen eintaucht, durch Drehen ein gewisse Quantität Eisen anwachsen läßt und dieses sofort ausschmiedet.

Die auf dem Herde des Frischfeuers liegende Eisenmasse, Luppe, Deul genannt, wird gleich nach Beendigung des Frischens herausgenommen und weiter verarbeitet. Die Bearbeitung der Luppe, gleich der, welche mit dem durch den englischen Frischproceß gewonnenen Stabeisen voegenommen wird, soll dort erwähnt werden.

Man verarbeitet in einem Herde bei jeder Charge, die circa 4—5 Stunden dauert, $2^1/_2$ Centner Roheisen, und verbraucht bei einem Abgange von 24 Proc. Eisen, 0,6—0,8 Kubikmeter Holzkohlen.

Bei dem englischen Frischverfahren, Puddlingsproceß, Puddelproceß, unterwirft man das zu frischende, zu puddelnde Eisen denselben chemischen Processen, nur mit dem Unterschiede, daß hierbei Eisen und Brennmaterial getrennt aufeinander einwirken.

Das Puddeln geschieht mit Steinkohlen in Flammöfen, weil die dem Frischen schädlichen Bestandtheile der Steinkohlen eine unmittelbare Berührung zwischen Eisen und Brennmaterial nicht gestatten.

Die hierzu angewendeten Flammöfen sind den früher beschriebenen ganz ähnlich. Taf. 7, Fig. 12 zeigt den Querschnitt, Fig. 13 die perspectivische Ansicht eines Puddelofens. r und q Treppenrost, o Feuerbrücke, die meist hohl und durch Luftkanäle kühlbar ist. H Herdraum, o Fuchsbrücke, f Fuchs, s Esse, p Herdgewölbe. Sämmtliche Theile müssen aus gutem, feuerfestem Material construirt werden. In neuerer Zeit wendet man Gichtgase und Generatorgase als Brennmaterial an. Von den letztern soll bei den Gußstahlöfen die Rede sein.

Der Herd wird gebildet, indem man auf die Eisenplatten, die nach unten hin den Raum H schließen, Quarzsand in einer dicken Schicht aufträgt, dieser in der Mitte eine etwas muldenförmige Vertiefung gibt und das Ganze mit Puddelschlacke bestreut. Durch letztere bekommt der Herd, wenn er bei möglichst hoher Hitze eingebrannt wird, eine Glasur. Oder man schlägt den Herd ganz aus Puddelschlacke, muß dieselbe aber, bevor man die richtige Form geben kann, erst in stärkste Weißglut bringen.

Man richtet den Herd so ein, daß die beim Puddeln entstehende Schlacke über o nach f und durch t abfließen kann. Beim Feineisenpuddeln macht man den Herd ganz flach, während beim Roheisenpuddeln der Herd mehr muldenförmig gemacht wird.

Mit einem Puddelofen ist in der Regel ein zweiter Herd verbunden, auf dem die Roheisenbarren entweder vorgewärmt oder Luppen und Packete geschweißt werden.

Das Verfahren beim Puddeln ist folgendes: Die vorgewärmten Feineisenflossen werden mit dem Eisenschieber (Fig. 16) durch die Arbeitsthür in den schon sehr heißen Ofen gebracht und dort nach dem Erweichen mit der Krücke (Fig. 18) ausgebreitet. Man mischt nun garende Zuschläge, Garschlacke, von früherer Arbeit unter und rührt fortwährend mit dem Rühreisen (Fig. 15) so, daß das zu frischende Eisen ohne Unterbrechung dem oxydirenden Einfluß der Luft und der Zuschläge ausgesetzt wird. Silicium und Kohlenstoff werden oxydirt; ersteres wandert in die Schlacke, der Kohlenstoff in die Luft; auf dem immer steifer und breiiger werdenden Eisen zeigen sich blaue Flämmchen von brennendem Kohlenoxydgas. Die entstehende Schlacke fließt über die Fuchsbrücke ab.

Wenn das Eisen gar ist, beginnt das Luppen- oder Ballformen. Der Puddler drückt das auf dem Herde ausgebreitete Schmiedeeisen mit dem Haken, schweißt es zusammen, preßt dabei die Schlacke aus und formt es in große Stücke, Bälle oder Luppen genannt. Bei einem Einsatz von 500 Pfund Roheisen macht man in der Regel 5 Bälle, und zwischen Einsetzen und Luppenformen vergehen 70—80 Minuten. Nach der Reihenfolge, wie die Luppen von dem Puddler geformt wurden, werden sie mit der Zange (Fig. 19) auf den Luppenwagen (Fig. 17) gebracht und es beginnt nun die eigentliche Bearbeitung und Verarbeitung des Schmiedeeisens. Auf Fig. 13 ist ein Puddler eben beschäftigt, eine Luppe aus dem Ofen zu nehmen und auf den Luppenwagen zu legen, der rechts neben ihm von einem Arbeiter gehalten wird.

Die Luppen werden nun gezängt, d. h. die zwischen den einzelnen Theilen liegende Schlacke wird ausgequetscht. Dies geschieht entweder unter Stirnhämmern (Fig. 21), oder Luppenquetschern (Fig. 22), oder unter Dampfhämmern (Fig. 25).

Bei Stirnhämmern (Fig. 21) wird die Luppe auf den Amboß E gelegt. Die Heblinge d der Welle C heben den Hammer A, der bei B sich dreht, und lassen ihn in schnellen Schlägen auf die Luppe fallen. In gleicher Weise geschieht dies bei dem Dampfhammer (Fig. 25). Hat man Luppenquetscher, so legt man die Luppe a auf den Tisch h, und der durch Dampfkraft bewegte Schenkel f des Quetschers drückt die in der Luppe befindliche Schlacke aus. Ist alle Schlacke ausgequetscht, so formt der betreffende Arbeiter aus der Luppe ein länglich viereckiges Stück und schmiedet dasselbe entweder gleich unter dem Hammer zu Stäben aus, oder es wird unter Walzen zu Rohschienen, Platinen, ausgewalzt. Selten macht man aus den Luppen direct ein fertiges Fabrikat; das Eisen ist noch zu roh und muß erst durch mehrfache Bearbeitung besser gemacht werden. Die aus der Luppe gefertigten Rohschienen werden unter der Schere in gleich lange Stücke zerschnitten.

Taf. 7, Fig. 26 gibt das Bild einer Schere. Die Rohschiene wird auf den festliegenden Schenkel s gelegt und der andere durch die Zugstange Z bewegliche Schenkel s schneidet von den Rohschienen beliebige Stücke ab. Aus den Rohschienenstücken werden Packete geformt, indem man je nach Bedürfniß und dem Fabrikate, welches man erzielen will, verschiedene Stücke zusammenpackt. Diese Packete erhalten vor dem Auswalzen im Schweißofen die nöthige Hitze. Fig. 23 zeigt den Querschnitt eines Schweißofens, der entweder durch Rostfeuerung oder durch Gicht- oder Generatorgase erhitzt wird. q Rost, o Feuerbrücke, p Herdgewölbe, t Fuchs, H der aus feuerfester Masse gestampfte Herd, der bei H nach der Esse zu abfällt, damit die beim Schweißen entstehende Schlacke durch r ablaufen kann. In einem solchen Ofen werden 18—20 Packete kreisförmig eingelegt, und nachdem sie durch häufiges Wenden die gehörige gleichmäßige Weißglut erhalten haben, in derselben Reihenfolge aus dem Ofen genommen, wie sie eingelegt wurden, und auf Wagen nach den Walzen gebracht (s. Fig. 13 auf Taf. 7 im Vordergrund und Fig. 1 auf Taf. 8 im Hintergrund). Die Packete werden entweder unter Hämmern durch Schläge, oder unter Walzen durch Recken zu Stäben, Schienen, je nachdem, geschweißt.

Man hat Walzen von den verschiedensten Kalibern zu den verschiedenen Formen, welche dem Walzeisen gegeben werden. Soll z. B. eine Eisenbahnschiene gewalzt werden, so wird das zur Schiene bestimmte Packet, nachdem es volle Schweißhitze erhalten hat, vor die Walzen (Taf. 8, Fig. 1), und zwar vor das stärkste Kaliber gefahren. Taf. 7, Fig. 24 zeigt ein Schienenwalzwerk. Auf dem Walzenpaare A wird vor-, auf dem Paare B wird gutgewalzt. Die ausgewalzte Schiene wird durch hölzerne Hämmer gut gerade geklopft und die zerrissenen Enden von Kreissägen abgeschnitten.

Ganz ähnlich verfährt man beim Walzen aller Façoneisen auf Walzen, deren Kaliber dem Querschnitt der Façon entspricht.

Man unterscheidet Quadrateisen mit quadrati-

schem, Flacheisen mit rechteckigem und Rundeisen mit rundem Querschnitt. Ganz dünne Sorten Flacheisen nennt man Bandeisen, dergleichen Sorten Quadrateisen Nageleisen. Ganz feine Stabeisensorten stellt man her dadurch, daß man Rohrschienen packetirt und auswalzt, die erhaltenen Schienen noch einmal schneidet, wieder packetirt, nach dem Erhitzen unter schweren Dampfhämmern schweißt und schließlich diesem Product durch Auswalzen die letzte Gestalt gibt.

Zu Blechen nimmt man sehr weiche und zähe Eisensorten, die nicht spröde werden und das Bearbeiten bei abnehmender Temperatur vertragen. Flacheisen, so wie es aus den Walzen kommt, wird zerschnitten, die einzelnen Stücke, Stürze genannt, wieder angewärmt und nachdem man den anhängenden Glühspan abgeschlagen, unter glatten Walzen gestreckt. Beim Walzen dünner Bleche walzt man 8—10 Stück auf einmal, wechselt deren Lagen nach jedesmaligem Durchgange und befreit sie gleichzeitig durch Klopfen von dem anhängenden Glühspan. Da diese Bleche kalt ausgewalzt werden, so müssen die Walzen einen hohen Druck überwinden, wenn sie die harten Bleche fassen, und deshalb schalenhart (s. Schalenguß) gegossen sein.

Eisendraht stellt man am besten aus sehr festem, zähem, im Bruche feinkörnigem Stabeisen her. Stabeisen, und zwar Rundeisenstücke, werden auf Schnellwalzwerken bis auf circa 4 Millimeter Stärke ausgewalzt, vom Walzwerk noch glühend auf einen Blechring gewickelt und mit diesem in einem geschlossenen Blechkasten langsam abgekühlt, in verdünnter Schwefelsäure gebeizt, in Kalkwasser gespült und dann auf den Haspel g des Drahtleierwerks (Taf. 8, Fig. 2) gebracht. Das eine Ende des Drahtes wird mit der Feile zugespitzt, durch das weiteste Loch des im Ständer e befindlichen Zieheisens F gesteckt und an einem Haken der Leier, Bobine d, befestigt. Diese, durch das gangbare Zeug cab langsam in Bewegung gesetzt, wickelt den Draht auf. Der Drahtring auf d wird, sobald er durchgezogen, abgehoben, nach g zurückgebracht und durch das nächst feinere Loch gezogen, und so fort, bis zur erforderlichen Feine. Beim Ziehen legt man einen Klumpen Talg zum Fetten des Drahtes an das Zieheisen, dessen Löcher bisweilen mit harten Edelsteinen ausgekleidet sind. Der durch das Ziehen hart gewordene Draht wird ausgeglüht und vom Glühspan entweder chemisch durch Beizen oder mechanisch durch Scheuern auf sogenannten Polterbanken befreit.

Fabrikation des Stahls. In Bezug auf seinen Gehalt an Kohlenstoff, der zwischen 0,6—2,0 Proc. schwankt und in Bezug auf seine übrigen Eigenschaften liegt der Stahl zwischen Roheisen und Schmiedeeisen; mit dem letztern hat er die Dehn- und Schweißbarkeit, mit dem erstern die Schmelzbarkeit gemein. Die Farbe ist grauweiß bei mattem Glanze, der Bruch körnig, bei feinen Stahlsorten außerordentlich dicht.

Rasches Abkühlen macht glühenden Stahl hart und spröde, während gehärteter Stahl, erhitzt und langsam abgekühlt, wieder weich wird. Beide Eigenschaften lassen sich leicht benutzen, einem Stahle die richtige Härte zu geben, und man verfährt am besten beim Härten des Stahls, wenn man durch starkes Erhitzen und schnelles Kühlen einen härtern Stahl als nöthig macht und dann durch Anwärmen und langsames Kühlen den Härtegrad bis zu dem gewünschten herabstimmt.

Das sogenannte Anlassen des Stahls dient zur Bestimmung der richtigen Temperatur beim Härten und beruht auf der Eigenthümlichkeit des Stahls, beim Erwärmen in bestimmten Temperaturen bestimmte Farbenerscheinungen zu zeigen. Diese Anlauffarben des Stahls sind folgende:

bei 220	Grad	blaßgelb,
» 230	»	strohgelb,
» 255	»	braun,
» 265	»	purpurfleckig,
» 277	»	purpur,
» 288	»	hellblau,
» 293	»	dunkelblau,
» 316	»	schwarzblau.

Sehr harte Stähle wird man deshalb nur gelb, mehr zähe als harte aber hellblau u. s. w. anlaufen lassen.

Man hat zwei verschiedene Methoden der Stahlfabrikation, und zwar erstens Darstellung von Rohstahl aus Roheisen durch Entkohlung desselben in Herden, Puddelöfen und Bessemerapparaten, und zweitens: Darstellung von Stahl durch Kohlung von Schmiedeeisen, Cementstahl.

Der Roh-, Frischstahl, auch natürlicher Stahl, Schmelzstahl genannt, wird in Herden, ähnlich dem Stabeisen, aus reinem weißen Roheisen, namentlich Spiegeleisen gewonnen, das aus namentlich manganhaltigen Eisensteinen fast nur mit Holzkohlen, seltener mit Coak erblasen wird.

Der Frischproceß, wie er bei der Stabeisenfabrikation beschrieben, wird unterbrochen, wenn das Frischproduct noch so viel Kohlenstoff enthält, als zur Stahlbildung nöthig ist, und man sorgt dafür, daß die Entkohlung weniger während des Herabschmelzens des Roheisens, als vielmehr, wenn es bereits auf dem Boden des Herdes liegt und überhaupt weniger auf Kosten der Gebläseluft, als auf Kosten garender Zuschläge erfolgt. Ist der Stahl gut gerathen, so hebt man ihn noch glühend aus dem Herd, zerbricht die Stahlluppe, heizt die einzelnen Stücke bei demselben Frischfeuer an, reckt sie unter Hämmern oder Walzen zu Stäben aus, die man noch glühend in Wasser wirft und so härtet. Die Stangen werden zerbrochen, die einzelnen Stücke nach dem Bruche sortirt und entweder direct in den Handel gebracht oder gepackt und nach dem gehörigen Erhitzen nochmals unter Hämmern oder Walzen geschweißt. Letztere Manipulation nennt man das Gerben des Rohstahls, und den erhaltenen Stahl Gerbstahl.

Die Stahlfrischarbeit, die nur in holzkohlenreichen Gegenden und wo gute Roheisensorten zu Gebote stehen betrieben wird, wie z. B. in Steiermark, Kärnten, Thüringen, Siegen u. s. w., erfordert große Uebung und Aufmerksamkeit, liefert aber auch sehr gute und feine Stahlsorten. Je feiner ein Stahl werden soll, desto öfter wird er gegerbt. Schmelzstahl und daraus erzeugter Gerbstahl sind zwar viel theuerer als der durch Puddeln erzeugte Stahl, aber für manche Zwecke, wie für Instrumente, feine Messer u. s. w., ganz unersetzlich.

Es war ein großer Fortschritt in der Stahlindustrie, als es gelang, in Puddelöfen Stahl zu erpuddeln und so billig und in größern Massen herzustellen, daß der Puddelstahl in vielen Fällen das Stabeisen verdrängt hat.

Der Stahlpuddelproceß geht unter ähnlichen Umständen vor sich, wie das Stabeisenpuddeln. Man wählt nur sehr kohlenstoffreiche manganhaltige Roheisen, welche nur langsam ihren Kohlenstoff verlieren, und puddelt unter stärkster Hitze, sodaß das Roheisen ganz flüssig wird, was eine langsame Entkohlung begünstigt.

Die Stahlluppen werden bei möglichstem Luftabschluß geformt, um, wenn einmal die Stahlbildung eingetreten ist, keinen Kohlenstoff mehr zu verlieren. Wenn eine Luppe geformt ist, wird sie sofort aus dem Ofen genommen und unter einem Dampfhammer gezängt, währenddem formt der Puddler die zweite Luppe und so fort, bis sämmtlicher Puddelstahl aus dem Ofen ist. Aus einem Einsatz von 350 Pfund Roheisen werden 7—8 40 Pfund schwere Luppen gemacht. Nach dem Zängen werden die Luppen, damit sie rothglühend bleiben, in Kohlenlösche verpackt, ein Theil davon bekommt sofort Schweißhitze und wird dann unter einem Dampfhammer zu Stäben ausgeschmiedet.

Diese werden noch rothwarm ins Wasser geworfen und gehärtet. Solche Stäbe, die sofort unter dem Hammer zerspringen, geben die erste Stahlsorte, solche, die ganz bleiben, die zweite Sorte; durch Gerben, d. h. also Sortiren, Schweißen und Aushämmern, oder Auswalzen wird auch der Puddelstahl in den bessern Gerbstahl umgewandelt. Der Puddelstahl liefert das Hauptmaterial für die Gußstahlfabrikation.

Unter allen Stahlerzeugungsmetboden hat keine eine so enorme Anwendung erfahren, als die des Engländers Henry Bessemer. Dieselbe beruht auf der sehr einfachen Thatsache, daß ein Strom von Luft, durch flüssiges Roheisen geleitet, ohne irgendwelches Brennmaterial dabei anzuwenden, das Roheisen entkohlt, wobei theils durch Verbrennen von Kohlenstoff, theils durch das Verbrennen von Eisen eine so enorme Hitze erzeugt wird, daß das gefrischte Product vollständig in Fluß bleibt und gegossen werden kann.

Nicht alle Roheisensorten eignen sich für die nach ihrem Erfinder benannte Bessemermethode. Hauptsächlich sind es phosphor- und schwefelfreie Roheisen, die ein gutes Product geben. Geringere Sorten liefern ein entsprechend ungleiches und weniger verwendbares Metall. Gute reine Holzkohleneisen, nach Bessemer's Methode gefrischt, geben einen härtungsfähigen Stahl, der zu Werkzeugen verwendet werden kann. Coakroheisen oder liefern keinen eigentlichen Stahl, sondern nur ein kohlenstoffreiches, also hartes und außerordentlich festes Stabeisen, ein ganz vorzügliches Material für Eisenbahnschienen, Dampfkesselbleche, Radbandagen, Kanonen u. s. w.

Man unterscheidet die schwedische und englische Bessemermethode, erstere, in feststehenden Oefen ausgeführt, wird immer mehr und mehr durch die letztere verdrängt.

Bei der schwedischen Methode wird ein Quantum von 30—40 Centnern Roheisen aus dem Hohofen in eine große Pfanne gestochen und diese in einen sehr gut vorgeheizten Ofen entleert, in den unten am Boden durch eine Menge von Düsen ein stark gepreßter Luftstrom eingeführt wird.

Der Verlauf der Schmelzung ist derselbe, wie bei der englischen Methode, zu deren Ausführung folgende Apparate gehören (Taf. 8, Fig. 3—6): A in Fig. 3 ist der aus starkem Eisenblech gefertigte Ofen, Retorte, Converter, Birne genannt. Der Ofen besteht aus zwei Theilen, die bei a aufeinandergeschraubt sind und von denen der obere Theil, der Hut, abgenommen werden kann. b ist ein sehr starkes, aus bestem feuerfesten Material eingeschlagenes Futter. Der ganze Ofen ruht auf zwei an den Ring m angegossenen Achsen und ist um diese drehbar. Zu dem Zweck des Drehens ist auf der einen Seite die eine Achse bei t mit einer kleinen Welle k verkuppelt, auf welcher das Zahnrad i sitzt. Dieses Zahnrad greift in eine Zahnstange, die zugleich Kolbenstange für einen durch eine hydraulische Presse oder Dampfmaschine bewegten Kolben ist. Durch Fig. 4 wird dies deutlicher. A, die Retorte, ist mit dem Zahnrad B verkuppelt. B greift in die Zahnstange C, welche an einem Kolben befestigt ist, der in dem Cylinder D durch hydraulischen oder Dampfdruck bewegt wird.

Die andere Achse ist hohl, sie ist bei g mit dem Windständer n in Verbindung, welcher durch eine Röhrenleitung mit einer starken Gebläsemaschine in Zusammenhang steht. Auf der hohlen Achse sitzt ein Excentrik, welches beim Drehen der Retorte durch den Hebel h das Ventil v in Bewegung setzt und mit ihm den Windzugang versperrt oder öffnet. Die Retorte A ist unten offen, in diese Oeffnung wird das Formstück tt, in welches 42 13 Millimeter weite Düsen aus dem feuerfestesten Material eingeformt sind, eingesetzt. Das Formstück sitzt auf dem hohlen Windkasten B, in dessen oberm Boden 42 den Düsen entsprechende Oeffnungen sind. Der Windkasten steht mit der Windführung g, und diese wieder mit der hohlen Achse in Verbindung, von welcher sie mit der Retorte gedreht wird.

Der Verlauf einer Schmelzung (Charge) ist nun folgender: Je nach der Größe der Retorten werden in einem Cupolofen (Fig. 7 im Hintergrund) 60 80 oder 100 Centner möglichst phosphor- und schwefelfreies Roheisen eingeschmolzen. Ist das Roheisen niedergeschmolzen, so wird die sehr gut vorgewärmte Retorte gekippt (Fig. 7, Retorte links). Mit dem Cupolofen wird jetzt eine im Kreise gebogene bewegliche Rinne (Fig. 7, in der Mitte) in Verbindung gesetzt, deren eines Ende unter das Stichloch des Cupolofens und deren anderes Ende in das Mundloch der Retorte ragt. Das Eisen wird abgestochen und läuft durch die Rinne in den Converter, in dessen Bauche es sich ansammelt. Die Retorte ist so groß, daß die 60, 80 oder 100 Centner ungefähr nur den sechsten Theil des innern Raums einnehmen. Die Retorte wird umgehoben. Während sie horizontal liegt, ist das Gebläse abgeschlossen. Excentrik, Hebel h und Ventil v sind nun so construirt, daß der Wind vollen und freien Zugang in die Retorte hat, wenn beim Heben derselben das erste Roheisen an die ersten Formen tritt. In senkrechter Stellung ist alles Roheisen über den Formen, und nur durch das Einströmen einer sehr großen und stark gepreßten Windmenge wird das Einlaufen des flüssigen Roheisens in die Formen oder Düsen verhindert.

Unter gewaltigem Aufbrausen, Kochen und Auswerfen von glühenden Eisentropfen strömen bei einer Füllung von circa 100 Centner 5000 Kubikfuß stark gepreßter Wind pro Minute in die Retorte. Kohlenstoff und Silicium werden oxydirt, das bis auf 0,5—0,8 Proc. Kohlenstoff entkohlte Metall bleibt infolge einer enormen Wärmeentwickelung vollständig in Fluß, und nach einem Zeitraum von 20—25 Minuten ist der ganze Proceß beendet und 80—100 Centner Roheisen in Bessemerstahl oder Bessemereisen verwandelt. Die im Anfang der Charge blendend weiße Flamme wird zuletzt durch braune dicke Dämpfe verdunkelt. Das Mundloch der Retorte ragt, überdeckt von einem Mantel, in eine die Gase abführende Esse (Fig. 7, rechts).

Die Flamme wird während der Charge durch das Spectroskop beobachtet. Das Verschwinden gewisser Linien im Spectrum, namentlich der Manganlinien, gibt das Zeichen, daß der Proceß beendet ist. Die Retorte wird wieder gekippt. Ein Arbeiter tritt vor das Mundloch derselben und nimmt eine Granalienprobe, d. h. er fährt mit einem kalten langen Eisenstabe in das flüssige Metallbad, das überdeckt von Schlacke im Bauche des Ofens ruht. An dem kalten

Stabe setzt sich Schlacke, die kleine Metallkügelchen einhüllt, an. Zeigen sich diese Körnchen unter dem Hammer ductil, so ist die Charge gelungen; erhalten die Körner aber beim Ausplatten Kantenrisse, so muß noch ein paar Secunden geblasen werden, bis das Metall gut ist. Angenommen, die Charge sei gelungen, so wird zum Ausgießen geschritten. In der Mitte der in der Hütte befindlichen Gießgrube (Fig. 7) ist ein hydraulischer Kran, an dessen einem Arme die Gießpfanne befestigt ist (Fig. 4, 5 u. 7). Es ist dies eine große 100—120 Centner fassende, mit feuerfestem Thon ausgeschlagene Pfanne E, die durch den Kran F gehoben und in horizontaler Ebene bewegt, sowie durch g und Welle G für sich gedreht werden kann.

Im Boden der Pfanne A (Fig. 5) ist eine Ausflußöffnung e, verschließbar durch den mit feuerfestem Thone überzogenen Stopfen b, der durch das Hebelwerk cc auf- und niederzulassen ist. Die vorher glühend gemachte Pfanne wird, wie in Fig. 4, unter den Converter gebracht, letzterer noch tiefer gekippt, und Schlacke und Metall fließen in die Pfanne, wo sie sich nach ihrem specifischen Gewichte sondern.

Am äußern Rande der Gießgrube stehen die Formen, in welche der Stahl gegossen wird. Fig. 6 zeigt den Querschnitt einer solchen, der Fassungsraum ist für die Aufnahme von 10—11 Centnern eingerichtet.

Die Gießpfanne wird über die erste Form gehoben und der Stöpsel b geöffnet. Der Stahl fließt unten aus in die Form, und sobald diese gefüllt ist, bewegt sich die Pfanne weiter, füllt die nächste Form und so fort, bis die Pfanne geleert ist und nur noch Schlacke enthält.

Jede Form wird sofort nach dem Füllen durch aufgestreuten Sand und eine durch Keile festgetriebene Platte geschlossen, um ein Blasigwerden des Stahls zu verhindern. Wenn der Ausguß vollendet ist, werden Converter und Pfanne umgestürzt, gereinigt und für eine neue Charge vorbereitet.

Die Stahlblöcke werden, wenn sie fest geworden sind, aus den Formen genommen, und nachdem sie in einem Glühofen gleichmäßige Hellrothglut erhalten haben, unter 300—400 Centner schweren Dampfhämmern verdichtet und zu viereckigen Prismen geschmiedet. Ist dies geschehen, so kommen sie in ein Schweißfeuer und werden unter Walzen und Hämmern weiter verarbeitet.

Durch die Bessemermethode ist es möglich geworden, kolossale Mengen billiges stahliges Stabeisen herzustellen, das bei weitem dauerhafter als gewöhnliches Schmiedeeisen ist.

In neuerer Zeit sind noch verschiedene andere Methoden zur Rohstahlbereitung aufgetaucht, von denen die wichtigsten die von Heaton und Martin sind. Das sogenannte Salpeterfrischen von Heaton bezweckt eine Stahlbildung durch Behandeln von geschmolzenem Roheisen mit Salpeter. Nach Martin wird jetzt das von Uchatius angegebene Verfahren, Stahl durch Schmelzen von Roheisengranalien mit Spateisensteinpulver herzustellen, in größerm Maßstabe in Gasflammenöfen ausgeführt.

Die zweite Hauptmethode der Stahlfabrikation liefert durch Kohlung von Schmiedeeisen den Cementstahl. Derselbe wird in Oefen von folgender Construction vorgenommen (Taf. 8, Fig. 8): Zwei große thönerne Kisten B stehen in dem durch das Kuppelgewölbe C überdeckten Ofenraume, in dessen Mitte unten in der Sohle der Feuerraum A liegt. Die Kisten stehen auf Ziegeln, sodaß die aus A kommende Flamme die Kistenwände vollständig bestreichen kann, und fassen beide zusammen ungefähr 350 Centner Eisen, welches mit nußgroßen Brocken von harter Holzkohle in die Kisten eingebettet wird. Nach dem Füllen werden dieselben luftdicht verschlossen und der Ofen 6—8 Tage lang, je nachdem man einen mehr oder minder harten Stahl haben will, in heller Rothglut erhalten. Während dieser Zeit verwandelt sich das Stabeisen durch Aufnahme von Kohlenstoff in Stahl. Man läßt den Ofen Zeit zu langsamer Abkühlung und leert dann die Kisten. Die Stahlstückchen zeigen eine blasige Oberfläche (Blasenstahl) und sind zu ungleichartig, um direct verwendet zu werden.

Der Cementrohstahl muß gegerbt werden, und dies geschieht auf die bekannte Weise, indem man die einzelnen Stücke rothglühend macht, zu Stäben aushämmert, härtet und dann in Packeten unter Walzen ausreckt.

Der Gußstahl, dessen Darstellung namentlich durch Krupp in Essen einen ganz bedeutenden Aufschwung genommen hat, wird erzeugt durch Zusammenschmelzen von Roh- oder Gerbstahl, sowol von Puddel- als auch Cementstahl, und zwar schmilzt man in feuerfesten Tiegeln und Oefen ohne Gebläse. Gegossen wird der Stahl in gußeisernen Formen. Man kann alle Sorten von Stahl verschmelzen; die Hauptschwierigkeit dabei ist nur die richtige Auswahl und Zusammensetzung des einzuschmelzenden Materials.

Die Tiegel, in welchen geschmolzen wird, werden aus feuerfestem Thon, dem man Holzkohlenpulver oder Graphit beimengt, hergestellt. Sie bilden einen sehr wichtigen Theil des Schmelzapparates; da von ihrer Haltbarkeit das gute Ausbringen abhängt. Man macht sie von verschiedener Größe, sodaß der Fassungsraum zwischen 20 und 60 Pfund Gußstahl schwankt. Während der Schmelzung sind sie mit einem Deckel verschlossen, der aus demselben Material wie der Tiegel gefertigt ist.

Die Oefen, in denen die Schmelzung vorgenommen wird, sind Gefäßöfen. Taf. 8, Fig. 11 zeigt zwei zusammengekuppelte Windöfen, die gemeinschaftlichen Aschenfall A und Luftzuführungskanal Bc haben. In dem durch die Platte d abgedeckten Ofen stehen 2 oder 4 Tiegel; gefeuert wird mit Coak, der während des Schmelzens die Tiegel umgibt. Die fortgehende Wärme wird zur Erhitzung des Dampfkessels E benutzt.

In neuerer Zeit wird der Gußstahl auf größern Werken in Siemens'schen Regeneratoröfen geschmolzen. Die zum Schmelzen nöthige Hitze wird durch Gas erzeugt, das in Generatoren aus Braunkohlen, Torf, klaren Steinkohlen, entwickelt wird. Fig. 9 und 10 zeigen die Einrichtung eines solchen Ofens, der nach seinem Erfinder Siemens-Ofen genannt wird.

A Gasgenerator, auf dessen Rost aa das durch den Fallcylinder a eingebrachte Brennmaterial verbrennt. Die entstehende Kohlensäure verwandelt sich, indem sie durch glühende Kohlen streicht, in Kohlenoxydgas, und dieses wird durch den mit dem Register c versehenen Kanal b abgeleitet. Bei der dermaligen Stellung der Klappe d treten die brennenden Gase, durch einen Schornstein angesogen, in den Raum, welcher mit dem Regenerator f in Verbindung steht. Durch die in demselben befindlichen glühenden Steine erhitzt, kommen die Gase über die Feuerbrücke g in den 2 Meter langen, 0,6 Meter breiten und 0,4 Meter hohen Schmelzraum T, in welchem 12 Tiegel stehen. Das Gewölbe u kann abgehoben und durch die Oeffnung Tiegel eingesetzt und herausgenommen werden. Damit die über g eintretenden Gase verbrennen, muß Luft zugeführt werden. Diese tritt durch ein Gitter in den Raum R, gelangt durch den mit dem Register q versehenen Kanal bei der dermaligen Stellung von Klappe

n nach p, von da in den glühenden Regenerator t und zuletzt über die Feuerbrücke R zu den von g kommenden Gasen. Die gebildete Flamme durchströmt T der Länge nach und theilt sich an dessen Ende in zwei Theile; der eine Theil geht über h durch Regenerator e, dessen Steine davon glühend gemacht werden, und entweicht dann in den Hauptkanal W, der zu dem Schornstein führt. Der andere Theil der Flamme geht über i durch m und o ebenfalls durch W in den Schornstein.

Sobald die Regeneratoren f und t abgekühlt, die beiden andern e und m aber gehörig erhitzt sind, stellt man die Ventile n und d um, Gas und Luft nehmen den umgekehrten Weg durch die erhitzten Regeneratoren und erwärmen bei dem Abgehen die ausgekühlten. Auf diese Weise werden die Regeneratoren immer abwechselnd erhitzt, und man erspart durch diese Einrichtung bedeutend an Brennmaterial.

Soll nun Gußstahl fabricirt werden, so muß man zunächst die für den Guß bestimmten Stahlstücke in 1—2 Kubikcentimeter große Stücke zerschroten. Die gut vorgewärmten Tiegel mit den Stahlstückchen gefüllt kommen in den bereits glühenden Ofen, und werden die letztern dort zusammengeschmolzen. Zu sehr kohlenarmen Stählen setzt man etwas Holzkohle, besonders harte Stähle beschickt man mit 2—3 Proc. Wolfram, mit Braunstein solche, die vorzüglich zähe werden sollen.

Der Gußstahl wird in eiserne Formen gegossen. Sehr große Gußstücke werden dadurch hergestellt, daß man aus mehrern Oefen sämmtliche Tiegel zugleich in eine Form ausleert. Krupp in Essen hat auf diese Weise Blöcke bis zu 1000 Centner Schwere gegossen.

Vorzüglichen Gußstahl, der sich zu den feinsten Instrumenten eignet, stellt man aus bestem Cementstahl her; der aus Puddelstahl erschmolzene Gußstahl wird hauptsächlich zu Achsen, Federn, Walzen, Flinten- und Geschützröhren verwendet.

Schließlich sei hier noch in Kürze des echten orientalischen Damaststahls, Wootz genannt, gedacht. Derselbe wird aus Stabeisen gefertigt, welches aus sehr reinem Magneteisenstein in kleinen Schachtöfen mit Holzkohle erblasen wird. Das erhaltene Stabeisen wird mehrmals geschweißt und ausgereckt, endlich in kleine Stücke geschnitten und diese, in Tiegel mit trockenen Holzspänen und einigen grünen Blättern gepackt, mehrere Stunden lang einer sehr heftigen Hitze ausgesetzt.

Das Eisen nimmt dabei große Mengen, oft bis zu 18 Proc., Kohlenstoff auf, ist selbstverständlich nicht mehr schmiedbar und wird deshalb vor der Bearbeitung längere Zeit in Gebläseöfen geglüht. Nach diesem Glühen schmiedet man den Stahl zu den hochgeschätzten indischen und persischen Klingen aus.

[illegible]

Land- und Hauswirthſchaft.

Bearbeitet

von

Dr. Wilhelm Hamm.

Platte III. in Atlas III.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
Zur Geschichte der Landwirthschaft	3
I. Pflanzenbau (Tafel 1 bis 4)	6
A. Allgemeine Pflanzenproduction	6
B. Ackerbau	9
C. Wiesenbau	15
D. Urbarmachung	17
E. Gartenbau	18
F. Obstbau	20
G. Weinbau	22
II. Viehzucht (Tafel 5 bis 10)	23
A. Allgemeine Thierproductionslehre	24
B. Zucht der Hausthiere im besondern	26
C. Ernährung der Hausthiere	38
D. Verwerthung der Viehzuchtproducte	39
III. Hauswirthschaft (Tafel 11)	42
IV. Forstwesen (Tafel 12 und 13)	45
A. Waldbau	46
B. Forstbenutzung	48
C. Betrieb und Verwaltung der Forste	50
D. Jagdwesen	52
V. Landwirthschaftliches Bauwesen (Tafel 14 und Tafel 15, Figur 1 bis 12)	53
VI. Betriebslehre (Tafel 15, Figur 13—21)	58

Einleitung.

Die Landwirthschaft im weitern Sinne beschäftigt sich mit der ersten Verwerthung der Pflanzenerzeugnisse, gleichviel auf welche Weise dieselben entstanden sind; sie begreift also auch Forstwirthschaft und die Weidenutzung durch Viehheerden in sich. In engerm Sinne ist Landwirthschaft die Kunst der Benutzung des Bodens durch den Anbau von Gewächsen, deren nutzbare Theile entweder direct oder durch Umwandlung in thierische Producte zur Verwerthung gelangen. Ihre Aufgabe ist demnach, von einer gegebenen Bodenfläche die größtmögliche Menge nutzbarer Producte oder den höchsten Ertrag zu erzielen. Eng an sie schließt sich die Hauswirthschaft, der wirthliche Betrieb des Hauswesens zur vortheilhaften Erhaltung der Familie und des Einzelnen. Sie ist die unterste, am engsten begrenzte Stufe der ökonomischen Dreiheit: Volkswirthschaft, Landwirthschaft, Hauswirthschaft, aus welcher kein Glied geschieden werden, keins für sich gesondert bestehen kann.

Die Landwirthschaft umfaßt drei große Gruppen ihrer Thätigkeit: Pflanzenbau, Viehzucht und Betrieb der Wirthschaft, welche wiederum in verschiedene Abtheilungen zerfallen. Der Ueberblick ihrer Lehre läßt sich daher unter das folgende Schema bringen:

I. Pflanzenbau.

A. Allgemeine Pflanzenproduction.
   a) Das Klima.
   b) Der Boden und die Lage.
   c) Die Düngung.

B Ackerbau. (Production der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.)
   a) Die Hülfsmittel. (Werkzeuge, Geräthe.)
      1. Handwerkzeuge.
      2. Spanngeräthe.
   b) Die Bodenbearbeitung.
   c) Specieller Pflanzenbau.

C. Wiesenbau. (Bewässerung.)

D. Urbarmachung. (Entwässerung. Drainirung.)

E. Gartenbau.

F. Obstbau.

G. Weinbau.

II. Viehzucht.

A. Allgemeine Thierproduction.

B. Zucht der Hausthiere im besondern.
   a) Pferde.
   b) Hunde.
   c) Kaninchen.
   d) Rindvieh.
   e) Schafe. Ziegen.
   f) Schweine.
   g) Geflügel.
   h) Bienen.
   i) Seidenraupen.
   k) Fische.

C. Ernährung der Hausthiere.

D. Verwerthung der Viehzucht.
   a) Dünger- und Fleischproduction.
   b) Molkereiwesen. (Milchwirthschaft.)

III. Hauswirthschaft.

IV. Forstwesen. (Production der forstlichen Nutzpflanzen.)

A. Waldbau.

B. Forstbenutzung.

C. Betrieb und Verwaltung der Forste.

D Anhang: Jagdwesen.

V. Landwirthschaftliches Bauwesen.

VI. Betriebslehre. (Wirthschaftskunst.)

Zur Geschichte der Landwirthschaft.

Die Landwirthschaft ist keineswegs so alt, wie das Menschengeschlecht; dieses hat vielleicht tausendjährige Phasen durchlaufen müssen, bis es lernte, die goldenen Körner der Erde anzuvertrauen, um sie in gesicherter Menge zu seiner Nahrung zu gewinnen. Zuerst war der Mensch ein Jäger; als er den Hund gefangen und gezähmt hatte, wurde er mit dessen Beihülfe zum Hirten, der sich später da und dort in den seßhaften Ackerbauer verwandelte. Wir haben keine geschriebenen Zeugnisse darüber, doch wird es uns erzählt von den zahlreich aufgefundenen Resten fernster Urzeit, und der Forscher beweist es uns unwiderleglich aus der vergleichenden Sprachkunde. Wie die Kjökkenmöddinger (Küchenabfälle) längs der nordischen Meeresküsten uns darthun, daß schon in der Steinzeit Hirten mit Hunden ihre Rinderheerden in den Salzwiesen der Marschen weideten, so sagt uns die bewundernswürdige Minirarbeit der Sprachforschung, daß jenes Urvolk der arischen Menschenstämme, dessen Wohnsitz man in Mittelasien annimmt, den Pflug kannte und der Kuh die Milch nahm, den Weizen säete und in umzäunten Gehegen wohnte; wir lernen von ihr, wie der Gebieter der Heerden zum Gebieter der Menschen, dem König, und das Ehrenamt der Melkerin der Tochter des Hauses anvertraut ward. Von einer viel spätern, näher liegenden Periode geben die Reste der Pfahlbauten deutliche Kunde. Die Bewohner derselben lebten von dem Erträgniß der Jagd und des Urwaldes; aber am Ufer des Sees hat er mit dürftigem Werkzeug aus Holz, Horn oder Stein eine Blöße gelichtet, worauf er Weizen, Gerste und Lein baut. Die Wissenschaft hat nachgewiesen, daß Früchte und Samen der Pfahlbauzeit dieselben waren, die wir noch heute anbauen, und doch war in ihrer ersten Periode der Gebrauch der Metalle noch gänzlich unbekannt. Sehr gut kannte und handhabte man diese aber schon 3500 Jahre vor unserer Zeitrechnung in Aegypten, einem Lande, das, von der Natur vor allen andern begünstigt, von grauester Vorzeit an bis heute den Ackerbau in merkwürdiger Entwickelung pflegte. Jahrtausende bevor Rom entstand, war dort schon der Sitz einer Hochcultur, deren Stufe in mancher Beziehung sogar niemals wieder erreicht worden ist; so besaß Altägypten 42 ver

Digitized by Google

schiedene Hausthierarten, und die wohlerhaltenen Abbildungen seiner Gärten in den Gräbern von Beni-Hassan und Medinet-Abu zeigen, daß seine Bewohner es verstanden, die Pflanzen aller Zonen im engsten Raume zu vereinigen. Aber auch hier waren die Producte des Ackerbaues, die das Museum zu Bulak in zahlreichen, den Grabdenkmalen entnommenen Proben aufbewahrt, wenig oder nicht verschieden von denjenigen unserer Tage. Der gleichfalls daselbst in mehrern Exemplaren vorhandene altägyptische Pflug, der zuerst von Menschen, Sklaven, gezogen wurde, zeigt genau die Form der heute noch üblichen Landpflüge in China und Hindostan. In China stand schon 3000 Jahre v. Chr. die Landwirthschaft in hoher Blüte, wenn man den Annalen des Volks der Mitte Glauben schenken darf, und die geistige Blüte Altindiens läßt sich nicht gut denken ohne die entsprechende materielle Entwickelung als Grundlage.

In Griechenland fand der Ackerbau keinen besonders günstigen Boden, er wurde als Nothwendigkeit betrieben, nicht verachtet, aber auch nicht hochgestellt, wie später bei den Römern. In Italien stand der Landbau schon zur Zeit der Etrusker auf einer hohen Stufe, die sich insbesondere durch großartige Anstalten zur Ent- und Bewässerung kundgab. Auch die Latiner pflegten mit großem Erfolg die Bodencultur; während sie aber bei diesen beiden autochthonen Völkern vorzugsweise in den Händen der Sklaven war, galt sie bei dem dritten, dem samnitischen Bergvolk, für die edelste Beschäftigung des freien Mannes, und hing auf das engste zusammen mit den religiösen Ansichten und Gebräuchen. Diese Verehrung des Ackerbaues veredte sich auf die Römer, unter deren glänzender Herrschaft er sich zur wahren Kunst ausbildete. Die alten Römer bezeugten selbst, daß ihre Lehrmeister in dem vervollkommneten Betriebe der Landwirthschaft die Karthager gewesen seien, unter welchen Mago schon 500 Jahre v. Chr. ein berühmtes Lehrwerk über dieselbe verfaßt hatte, das dem ältesten römischen Schriftsteller über Ackerbau, Cato, zur Vorlage diente. Er eröffnete die Reihe der Scriptores rei rusticae, deren bedeutendster Columella unter Kaiser Nero war; ihnen schlossen sich an die bukolischen Dichter, Virgil an der Spitze mit seinem großen Lehrgedicht über die Landwirthschaft; wissenschaftliche Commentare lieferten Plinius und seine Nachfolger. Die Bodencultur gewann in der Römerzeit eine Entwickelung, wie sie dieselbe nicht wieder erreicht hat bis in unser Jahrhundert, das ihr sogar in manchen Einzelheiten nachsteht. Die Römer waren die Lehrer der Welt, mit dem Schwert in der Hand trugen sie die Cultur in die dunkeln Länder der Barbaren. Sie fanden in verschiedenen schon gute Vorarbeit, so in Iberien und Gallien, wo Phönizier und Griechen, auch Karthager, früher Fuß gefaßt hatten. In Germanien war theils durch die Rhätier im Süden, theils durch die Celten der Landbau veredelt und fleißig betrieben worden. Seine Verhältnisse in der ersten Kaiserzeit hat uns Tacitus genau beschrieben; wir wissen, daß die alten Germanen schon ein seßhaftes Ackerbauvolk waren, als die Römer sie heimsuchten. Diese brachten ihnen als Gastgeschenke der Herrscher neue Verfahren, neue Culturen; den Fußstapfen der Legionen folgte die Rebe längs des Rheins, des Mains und der Mosel, wie längs der Donau. — Eine fernere Erweiterung des Betriebs führten die Völkerwanderungen in ihrem Gefolge, aus dem Osten wanderte der Roggen ein, aus dem Westen brachten Franken und Alemannen die Weizenarten Galliens über den Rhein, neue Brotfrüchte traten an die Stelle von Hafer und Gerste. Unter Kaiser Karl dem Großen, welcher selber mit starker Hand in alle Thätigkeitsgebiete seiner Völker eingriff, gewann die deutsche Landwirthschaft ihren ersten nationalen Aufschwung durch gesetzliche Regelung ihrer Verhältnisse in den Capitularien. Die Dreifelderwirthschaft, von den Römern überkommen, ward überall, häufig mit Zwang eingeführt, und hat sich als bevorzugtes System bis in die Gegenwart erhalten; man begann Handelsgewächse zu bauen, ausländische Obstbäume einzuführen, am Gartenbau Gefallen zu finden und den Weinstock mit größerer Sorgfalt zu cultiviren. In der Viehzucht standen Pferde und Schweine im ersten Range, Rinder und Schafe zurück, wohingegen der Geflügelzucht, den Bienen und der Teichfischerei ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Das Grundeigenthum war durch die Einführung des Lehnwesens abgestuft worden; die Klasse der Hörigen vergrößerte sich infolge der steten Kriege mit ihren Unterwerfungen und Landvertheilungen, die Latifundien der Großen und der Kirche wälzten alle Lasten, Zinsen und Pflichten auf die Hufenbesitzer und Hintersassen. Seit Karl dem Großen zeigt das Mittelalter einen Jahrhunderte währenden Zustand der Stagnation. Erst im 15. Jahrhundert treffen wir wiederum auf Spuren einer erwachenden geistigen Thätigkeit auch auf dem Gebiete der Bodencultur. Die Entdeckung von Amerika äußerte ihre gewaltige Wirkung auch auf die Bodencultur der Alten Welt, zunächst in dem gesteigerten Drange nach Production von handelsfähigen Erzeugnissen, sodann aber in dem Aufschwunge, welchen die Naturwissenschaften von dieser Periode ab nahmen. Dauerte es auch noch ziemlich lange, bis diese alle Schlacken des Aberglaubens und der Mystik von sich ausgeschieden, so brachte doch die Bewegung auf ihrem Felde, namentlich durch die Herbeiziehung der byzantinischen und der arabischen Gelehrsamkeit, eine Fülle von neuen Kenntnissen und Anregungen auch für den Landbau. In der wissenschaftlichen Auffassung des letztern gingen, wie überhaupt in der Volkswirthschaftslehre, die Italiener voran, wie eine ganze Reihe von Werken aus dem 16. und 17. Jahrhundert beweist; auch unter den Franzosen regte es sich in dieser Beziehung früher als bei den Deutschen; aber bei den letztern hielt die, wenn auch langsame, Fortschrittsbewegung an, während sie bei den Völkern der romanischen Sprache zum Theil bald wieder ins Stocken gerieth. Das erste Buch eines deutschen Schriftstellers über Landwirthschaft war dasjenige des Niederrheinländers Conrad von Heresbach: „Vier Bücher über den Landbau" (1571), leider immer noch in der Sprache der Gelehrten, lateinisch. Ihm folgte ungleich selbständiger, minder von den Römern beeinflußt, Johannes Colerus 1592 mit seinem vielfach neu aufgelegten großen landwirthschaftlichen Kalenderwerke. Leider machte der Dreißigjährige Krieg dem schon viel versprechenden Zustande der Bodencultur in ganz Mitteleuropa ein gründliches Ende, daß die Nachwehen über ein Jahrhundert lang fühlbar waren. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts begann die „Literatur der Hausväter", so benamt von dem Hauptwerke derselben, dem „klugen und rechtsverständigen Hausvater" des Florinus, 1702, welche überführte zu den ersten Versuchen einer wirklich wissenschaftlichen Begründung der Oekonomie. In den Anfang des 18. Jahrhunderts fällt auch die Auferstehung der Forstwissenschaften mit den Schriften des Hans von Carlowitz über Baumzucht 1713; vordem hatte man den Wald nur benutzt, zuweilen geschützt, aber nirgends gepflegt, als höchstens um der Jagd willen. Die Briten waren zu jener Zeit schon den Völkern des Continents in der Landwirth-

schaft voraus. Schon unter Heinrich VIII. hatte die Veredlung der englischen Viehzucht begonnen, war durch Einführung arabischer Pferde der Grund zur Vollblutzucht, durch diejenige spanischer Schafe zur Production feinerer Tuchwollen gelegt worden. Schon im ersten Drittel des 18. Jahrhunderts trat dort die Lehre von der Reihenkultur und der Pferdehackenwirthschaft über in die Praxis; sie brauchte mehr als 100 Jahre, um den Kanal thatsächlich zu überschreiten. Der wesentlichste Umschwung im gesammten europäischen Ackerbau erfolgte aber durch die immer mehr zunehmende Verbreitung der aus Amerika eingewanderten Kartoffel, sowie durch die Aufnahme des einheimischen Klees unter die Nutzgewächse des Feldes. Die Kartoffel führte zur Aufhebung der regelmäßigen reinen Brache und zur Annahme des Hackfruchtbaues; der Klee aber, welchen insbesondere Schubart von Kleefeld propagirte, führte zuerst empirisch über zu dem Fruchtwechsel, und auf diesem Wege endlich zur richtigen Erkenntniß der Pflanzenernährung im Verhältniß zu den Bestandtheilen des Bodens und der Luft. So entstand ziemlich um die Mitte des Jahrhunderts der norfolker Fruchtwechsel, die Vierfelderwirthschaft, und wuchs zur Grundmauer des gesammten Ausbaues der Landwirthschaft, wie er gegenwärtig schon ziemlich hoch gediehen ist. Mit dem Auftreten Albrecht Thaer's bildete sich in Deutschland die rationelle Schule der Landwirthschaft, welche die Erfahrung zur Grundlage ihrer Lehren nahm, diese aber nichtsdestoweniger in das Gewand der Wissenschaft kleidete. Thaer führte seine Landsleute in den britischen Betrieb ein, wurde aber selber durch ihn mächtig angeregt. So ward er der Reformator der Landwirthschaft, nicht blos der deutschen, sondern der universellen. Von ihm an datirt die neue Epoche des Gewerbes. Er erkannte, daß dem Stande der Ackerbautreibenden vor allem Bildung noththue. Schon vor ihm hatten allerdings Pestalozzi und Fellenberg dies nicht nur eingesehen, sondern durch Errichtung der ersten landwirthschaftlichen Anstalten praktisch bethätigt. Thaer folgte ihrem Beispiel in Möglin; hier gruppirten sich um ihn die Apostel der neuen frohen Botschaft von der Humusnahrung der Pflanzen und dem nothwendigen Uebel der Viehzucht. Aber abgesehen von den Irrthümern der Begründung, hat die Schule der Rationellen Großes und Bedeutendes geleistet. Sie bahnte den Weg in der Agronomie und Physik der Bodenkultur durch die unvergänglich werthvollen Arbeiten von Schübler in Hofwyl; unter ihrem Schutze trat überhaupt die Naturwissenschaft, anfangs schüchtern, bald aber selbstbewußt als Führerin der Agrikultur auf; während Sauſſure, Ingenhouß, Sprengel dem wahren Wesen der Pflanzenernährung durch ausgezeichnete Forschungen nahe kamen, erstand in Humphrey Davy der „Vater der Ackerbauchemie", in Chaptal ein schon vorgeschrittener Erklärer der Düngerwirkung. Buffon hatte die Thierproductionslehre wissenschaftlich zu begründen versucht und eine Rassentheorie aufgestellt; praktisch leisteten aber die Engländer in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts das bis dahin Höchste in der Thierzucht durch Bildung ganz neuer, künstlicher Rassen, allen voran der geniale Bakewell, der Begründer der modernen Züchtungskunst. Noch als Zeitgenossen Thaer's wirkten mit ihm in gleichem Sinne und in gleicher Richtung: Schwerz am Rhein und in Würtemberg; Schönleutner in Baiern; Jordan und Burger in Oesterreich; Block, Schmalz, Koppe, Schulze, von Wulffen, von Thünen, Voght, Sturm, Schweitzer u. a. in Preußen, Thüringen, Sachsen; Sinclair in England; Dombasle in Frankreich; Fellenberg und Crud in der Schweiz u. a. m. Eine ganze Reihe von Bildungsanstalten für Land- und Forstwirthe wurde nach den Beispielen von Hofwyl (1798) und Möglin (1804) gegründet, also verbunden mit einem Wirthschaftsobject; zunächst Rußland, sodann Frankreich, am spätesten England folgten hierin dem Vorgange Deutschlands. Viele an ihre Spitze gestellte Männer reichen herüber bis in die neue Zeit; so vor allen Weckherlin, der mit Mentzel zuerst System in die allgemeine Thierproductionslehre brachte, und Pabst, als Lehrer in Wort und Schrift hochgeschätzt. Auch die Forstwirthschaft hob sich mächtig in dieser Epoche, fast noch mehr als die Agrikultur; jedenfalls gestaltete sie sich eher zur Wissenschaft als diese. Systeme traten in ihr an die Stelle der alten Jägerpraktiken; die Namen Heinrich Cotta, Hartig, Hundeshagen, Bechstein, Gleditsch, Wildungen, Meyer u. a. standen in vorderster Linie der Vertreter der rationellen Forstkunde. Auch für sie wurden Specialschulen geschaffen, die erste 1772 zu Ilsenburg am Harz unter Zanthier. Das Jahr 1840 bezeichnet die Schwelle einer neuen Periode in der Geschichte der Landwirthschaft, derjenigen ihrer wissenschaftlichen Begründung. In diesem denkwürdigen Jahre erschien das Buch: „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie", von Justus Liebig in Gießen, und zeigte auf einmal einen ganz neuen Weg zur wissenschaftlichen Erklärung der in der seitherigen Methode des Ackerbaues gültig gewordenen Lehrsätze der Empirie. Ein harter Kampf entbrannte, in welchem die Wissenschaft mehreremal zu unterliegen drohte, aber doch endlich, dank dem Scharfsinn und der Energie Liebig's wie der Beharrlichkeit seiner sich von Jahr zu Jahr mehrenden Anhänger, den Sieg davontrug. Das Wesen der Ernährung der Pflanze ward festgestellt und damit die nothwendige Basis für die ganze Landwirthschaft gewonnen; es ward als deren oberstes ermittelt die richtige Wechselwirkung zwischen Erschöpfung und Ersatz, deren Nichtbeobachtung zahlreiche einst fruchtbare Länder und Gegenden in trostlose Wüsten umgewandelt hat; die unorganischen Pflanzennährmittel im Boden sind die wichtigsten, werden am leichtesten erschöpft, ihre stete Entnahme begründet den allenthalben, trotz Fruchtwechsel und Düngung, in voller Blüte stehenden Raubbau, der die Gegenwart auf Kosten der Zukunft bereichert. Demzufolge wurde die Liebig'sche Lehre „Mineraltheorie" genannt und von ihren Gegnern die „Stickstofftheorie" aufgestellt, welche den Hauptwerth für die Pflanzenernährung auf die organischen Stoffe, die Stickstoffproducte, legt. Sie hat aber nicht gar lange das Feld behaupten können. Die landwirthschaftlich chemischen Versuchsstationen, welche allenthalben erstanden, prüften die neue Theorie, fanden sie richtig, und die Praxis, namentlich des großartigen Rübenbaues für die Zuckerfabrikation, lieferte die stimmende Probe dazu. Der Ersatz der dem Boden entzogenen Bestandtheile in wissenschaftlicher Weise begründete eine neue, großartige Industrie, die Fabrikation der künstlichen Düngemittel, an der sich auch die montane Urproduction mit der Aufschließung von Kalisalzlagern und Phosphoritgebirgen betheiligte. Gleichzeitig von Liebig angeregt, gewann die Ernährung der Thiere eine immer festere, chemisch-physiologische Basis, während Darwin's Forschungen über die Entstehung der Arten zu neuen Züchtungsgrundsätzen leiteten. Mit der ersten Weltausstellung 1851 zu London trat auch das Maschinenwesen, das in Großbritannien schon sehr entwickelt war, über den Kanal in die Landwirthschaft des Continents, die es nicht mehr zu entbehren vermag. Auch das Forstwesen entledigte sich im Laufe der letzten Decennien

alter Fesseln durch die neue, zuerst von Preßler gepredigte Lehre von der Reinertragswirthschaft ohne vorschriftsmäßige Alterszeugnisse. Daneben drängte der Ruf nach erhöhter Bildung sowol Landwirthschaft als Forstwirthschaft immer mehr nach der Universität und nach Aufgabe der isolirten Lehranstalten mit Wirthschaftsbetrieb. Auch in dieser wichtigen Angelegenheit ist Liebig der Vorkämpfer gewesen, sodaß sein Name unstreitig auf dem Marksteine der neuen Zeit stehen und bleiben muß. Mit Recht darf man daher die gegenwärtige Periode der Landwirthschaft als „Beginn der Hochcultur" bezeichnen.

I. Pflanzenbau.

(Tafel 1 bis 4.)

A. Allgemeine Pflanzenproduction.

Die Pflanze bedarf zu ihrer vollständigen Entwickelung der organischen und der unorganischen Stoffe, aus welchen sie besteht. Einen Theil davon liefert ihr die Atmosphäre, den andern der Boden. Diese bleiben bei der Verbrennung als Asche zurück, jene verflüchtigen sich in Gasform. Unorganische Pflanzennährstoffe sind: Phosphorsäure, Kali, Kalk, Schwefelsäure, Natron, Bittererde und Eisen; als organische gelten, aber uneigentlich: Kohlenstoff und Stickstoff. Den Kohlenstoff empfängt die Pflanze in der Gestalt von Kohlensäure, den Stickstoff als Salpetersäure und Ammoniak; die Kohlensäure nimmt sie direct, den Stickstoff, wenigstens der Mehrheit nach, indirect auf, aus dem Boden, welcher letztere sämmtliche ihr nothwendige Mineralbestandtheile enthalten muß, wenn die Pflanze gedeihen, Ertrag liefern soll. Die Grundbedingungen der Pflanzenproduction sind demnach in Luft und Boden gegeben. Die erstere, die den Erdball umgebende Atmosphäre, ist die Vermittlerin der von der Sonne kommenden Wärme, deren das Pflanzenwachsthum bedarf. Die durchschnittliche Temperatur einer Gegend aber bestimmt in Verbindung mit den meteorischen Erscheinungen und deren Gesammtwirkung auf die Entwickelung der Organismen das Klima. Man unterscheidet ein allgemeines oder zonisches und ein specielles oder örtliches Klima. Beide vereinigt sind von höchstem Einfluß auf den Anbau der Nutzpflanzen, deren Wahl und Ertrag zunächst von ihnen abhängt. Die Wirkung des allgemeinen Klimas auf die Vegetation ist abhängig von der geographischen Lage oder dem Breitegrad, sodann von der Erhöhung über der Meeresfläche. Das örtliche Klima wird bedingt durch die herrschenden Winde und atmosphärischen Niederschläge, durch das Vorhandensein von Gewässern oder Sümpfen, Bergen oder Ebenen, gleichmäßige oder abwechselnde Oberfläche, Bedeckung derselben mit Vegetation oder Blöße, auch durch die Cultur und die Bevölkerung. Es gestaltet sich manchmal ganz eigenthümlich gegenüber dem allgemeinen Klima, wie dies jene Gürtelzonen zeigen, die von den Isothermen, den Linien gleicher mittlerer Jahreswärme, gebildet werden. Die Witterung oder das Wetter ist das Klima des Augenblicks, die jeweilige Temperatur in Verbindung mit dem Zustande der Atmosphäre oder den meteorischen Erscheinungen, deren Gesammtheit es in sich begreift. Nur theilweise ist das Wetter eine Folge des allgemeinen Klimas, von demselben abhängig; es ist dort am beständigsten, wo auch das beständigste Klima herrscht, am unregelmäßigsten veränderlich aber in den gemäßigten Zonen. Es braucht nicht des Nähern ausgeführt zu werden, von welchem Einfluß die herrschenden Winde, die atmosphärischen Niederschläge in ihrer verschiedenen Gestalt, die Elektricität der Luft, die Wasserverdunstung u. s. w. auf die Vegetation und damit auf die Bodencultur sind. Von dem Klima wird der Charakter beider bedingt; mit der Zunahme der Temperatur, die genügende Feuchtigkeit vorausgesetzt, steigert sich das Pflanzenwachsthum, mit ihrer Erniedrigung nimmt es im Verhältniß ab, wird immer spärlicher, in untergeordnetere Gebilde herabsteigend, bis es ganz erlischt; wo eigenthümliche, anomale klimatische Verhältnisse obwalten, da entwickelt sich auch das Pflanzenleben anomal. Daher basiren der Ertrag des Bodens, die Möglichkeit einer Nutzviehhaltung, die lohnende Rente eines Betriebs auf dem gegebenen Klima, das demnach als ein hochwichtiger Factor der Cultur gewürdigt werden will.

Der andere nicht minder wichtige Factor ist der Boden. Man versteht darunter die äußerste, klein zertheilte Erdschichte, ohne Rücksicht auf deren Abstammung; Pflanzenboden nennt man jedes Erdreich, in welchem überhaupt Gewächse forttommen; Ackerboden aber ist bearbeitungsfähig. Als gleichberechtigte Nahrungsquelle der Pflanzen neben der Luft bildet er im eigentlichen Wortsinn die Grundlage der gesammten Agricultur. Außer den wichtigsten Stoffen zum Aufbau ihres Gerüstes liefert er den Pflanzen ihren Standort, führt ihnen die Feuchtigkeit, Wärme, auch Elektricität zu; er ist es, von dessen Vorhandensein und Beschaffenheit die Vertheilung der Pflanzen abhängt, die Möglichkeit einer so verschiedenartigen Entwickelung der Vegetation, wie sie die Erde nicht blos in ihren Zonen, sondern auch in verschiedenen Oertlichkeiten der gleichen geographischen Lage bietet. Die Entstehung des Bodens geht durch Zertrümmerung der festen Felsmassen der Erdrinde in verschiedener Weise vor sich: durch Einwirkung der Luft und der meteorischen Erscheinungen — Verwitterung; durch die Macht des Wassers und des Eises; endlich durch vulkanische Ursachen, wie sie heute noch in vielen Gegenden der Erde thätig sind. Ueberhaupt ist die Bodenbildung nicht als etwas Vollendetes zu betrachten; im Gegentheil, sie geht unaufhörlich vor sich und tritt überall deutlich warnehmbar auf. Bleiben dabei die Verwitterungstheile des Gesteins einfach auf diesem liegen, so erhält der Boden den Namen „Grundschutt"; werden sie dagegen von dem Wasser fortgeführt und anderweitig abgelagert, so heißen sie „Flutschutt" oder „Schwemmland". Natürlich geht die Bodenbildung nur sehr unregelmäßig vor sich, sodaß hinsichtlich seiner mechanischen Zusammensetzung der Boden in allen möglichen Verhältnissen der Mischung, der Größe seiner einzelnen Bestandtheile und deren Cohäsion auftritt; so als Staub, Mehl, Mulm, Sand, Erde, Grand, Gries oder Grus, Kies, Schotter, Nieren, Gerölle, Geschiebe, Steine bis zu den dazwischen abgesetzten Findlingsblöcken. Die letztern, in der Urzeit von gewaltigen Gletschern über halbe Welttheile hinweggeschoben, erklären auch durch ihre Verwitterung manchmal das räthselhafte Auftreten einzelner Nester von fremdartigen Böden in einer Umgebung, die dafür keinen andern Schlüssel bietet. Der Boden besteht zum übergroßen Mehrtheil aus unorganischen oder mineralischen, zum kleinern Theil aus organischen Bestandtheilen, Resten von Pflanzen und Thieren. Früher hielt man die letztern, den Humus, für directe Pflanzennahrung, und schätzte daher auch nach ihrem Gehalt den Werth eines Bodens für die Production. Heutzutage ist man von dieser Ansicht zurückgekommen und weiß, daß unorganische Bestandtheile des Bodens die für die Pflanzenernährung unentbehrlichen sind. Alle Bodenarten enthalten eine gewisse Reihe von che-

mischen Körpern, welche man als constante Bodentheile betrachtet. Zu ihnen gehören: die Kieselerde, die Thonerde, der Kalk, die Bittererde, das Kali, das Natron, das Eisen; zum Theil mit diesen verbunden: die Kohlensäure, die Schwefelsäure, die Phosphorsäure, das Ammoniak; endlich das Wasser, welches sowol chemisch gebunden, als mechanisch vertheilt vorkommt. Außer den constanten finden sich auch noch andere chemische Körper in den Bodenarten, aber in geringerer Menge und ohne besondere Bedeutung für die Vegetation. Die oberste Schichte des Bodens, welche der Landwirth vorzugsweise bearbeitet, heißt die Ackerkrume; auf sie folgt der Untergrund, in welchen die tiefgehenden Pflanzenwurzeln hinabreichen; auch er erfährt unter geeigneten Verhältnissen eine theilweise Bearbeitung. Nach der örtlichen Lage und der Vertheilung unterscheidet man Marschboden (Niederungsboden am Ufer des Meeres und der Ströme) und Höhenboden (Geest, Hochrücken, öfters alte Sanddünen), Auenboden (Anschwemmungen oder frühere Betten von Flüssen, auch Binnenseen) und Lehnenboden (Abhänge der Gebirgszüge), Torfboden, Moorboden u. s. w. Allein nicht blos auf das mechanische Gefüge und die chemische Zusammensetzung des Bodens hat der Landwirth zu achten, sondern auch auf seine physikalischen Eigenschaften. Von diesen kommen für die Zwecke der Agricultur vorzugsweise in Betracht: die Dichtigkeit, das specifische Gewicht, die Austrocknungsfähigkeit oder die schnellere resp. langsamere Verdunstung des eingesogenen Wassers mit gleichzeitiger Volumveränderung; die Fähigkeit der Aufnahme der Wärme, die der Sonne entstammt; das Vermögen der Einsaugung von Luftarten und von Wasser. Alle diese Verhältnisse sind von größtem Einfluß auf die Eignung und Behandlung eines Bodens für die Pflanzencultur. Je nach ihren vorwiegenden Bestandtheilen oder ihrer vorwiegenden Benutzung theilt der Landwirth die Bodenarten ein in: Thonboden, Lehmboden, (Gemisch von Thon und Sand), sandigen Lehmboden, lehmigen Sandboden, Kalkboden, Mergelboden, Humusboden, oder in: Weizenboden, Gerstenboden, Roggenboden, Kleeboden u. s. w. Eine mehr wissenschaftlich begründete Bodenklassifikation läßt sich in nachstehender Eintheilung aufstellen: I. Sandboden. Der überwiegend vorwaltende Bestandtheil ist Kieselerde mit ihren Verbindungen. Hierher gehören die Bodenarten, welche ihren Ursprung verdanken dem Quarz, dem Sandstein, dem Feldspat, dem Glimmer, dem Basalt (die vulkanischen Böden stellen sich hierzu) und den Schwemmlandbildungen der Fuhre. II. Thonboden. Sein Hauptbestandtheil ist die Thonerde in Verbindung mit Kieselerde und Eisenoxyd. Er stammt von Thonschiefergestein oder Wacken und vom Thonmergelschiefer; die Unterabtheilungen sind Letten und Lehm; letzterer als Klay, Sandlehm und Lehmsand auftretend. III. Kalkboden, welchem sich der Bittererdeboden anschließt. Ihre Hauptbestandtheile sind kohlensaurer Kalk und Bittererde (Magnesia) in Verbindung mit Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd. Sie entstehen aus Juralalk, Muschelkalk, Kreide und aus Dolomit und Bittererdekalk. Auch die Mergelböden mit vorwaltendem Gehalt an kohlensaurem Kalk gehören hierher; sie theilen sich, je nach dem Uebergewicht ihres Bestandes in Sandmergel, Thonmergel und Kalkmergel. IV. Humusboden mit vorwiegendem Gehalt an organischen Resten, durch das Auftreten der Humussäuren charakterisirt; entweder Torf, bei unvollendeter Zersetzung der organischen Massen, oder Moor, nach vollendeter Zersetzung unter Mischung mit Sand, Thon oder Kalk. Der Landwirth hat auch bestimmte Bezeichnungen für den Werth des Untergrundes in Bezug auf das Pflanzenwachsthum; er ist durchlassend, sobald er den Abzug der Feuchtigkeit in tiefere Schichten gestattet, im Gegentheil aber undurchlassend; kaltgründig, wenn er das Wasser lange in sich behält und durch eine dünne Ackerkrume langsam verdunstet; todt, sobald er sich indifferent zur Ernährung der Pflanzen verhält; gesund, wenn er keine culturschädlichen Mängel besitzt; wild, sobald er gehaltreich ist an Pflanzennährstoffen, die jedoch erst der Einwirkung von Luft und Licht bedürfen, um von den Pflanzen angenommen werden zu können; eisenschüssig oder ockerig bei größerm Gehalt an Eisenoxydul; zuschmierend, sobald sich durch die Pflugsohle eine feste Decke zwischen ihm und der Ackerkrume bildet; endlich spricht man von tiefem, lockerm, festem, steinigem, grandigem, kiesigem, lehmigem, thonigem u. s. w. Untergrund.

Hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften theilt man die Bodenarten ein: nach ihrer Festigkeit oder Consistenz, daher Schwierigkeit der Bearbeitung, in zähe oder widerspenstige, schwere oder gebundene, milde oder lockere, mürbe oder leichte, lose oder sehr leichte, staubige oder fliegende. Nach ihrem Austrocknungsvermögen, ihrer wasserhaltenden und wasserschluckenden Kraft in sumpfige oder wassersüchtige, nasse oder gallige, feuchte, frische, gesunde, trockene, dürre. Nach ihrer wärmeschluckenden und wärmehaltenden Kraft in hitzige, warme oder thätige, gemäßigte oder ziemlich thätige, kalte oder träge. Da der Hauptbetrag der mineralischen Pflanzennährstoffe in der obersten Bodenschicht, der Ackerkrume, enthalten ist, so muß deren Werth mit ihrer Mächtigkeit oder Tiefe wachsen; man nennt jede über 10 Zoll mächtige bestellbare Erde eine tiefe, die fünfzöllige eine mittlere, solche unter 4 Zoll eine seichte Krume. Die Untersuchung eines Bodens auf seine Bestandtheile und Eigenschaften ist Sache der chemisch-physikalischen Analyse; einigermaßen, aber keineswegs mit Sicherheit, kann auch auf dieselben geschlossen werden, nach dem Vorhandensein bestimmter wildwachsender Pflanzen.

Wenn man von der Lage eines Bodens oder Ackers spricht, so versteht man darunter gewöhnlich nicht die geographische, sondern vielmehr seinen Neigungswinkel gegen den Horizont, die ebene, abhängige, einförmige, gewellte oder zerrissene Gestalt seiner Oberfläche, in Verbindung mit der Richtung nach der Himmelsgegend. Für die gewöhnliche Pflanzencultur — Weinbau u. dgl. ausgenommen — ist die Lage in der Ebene die vortheilhafteste; je stärker der Hang, um so schwieriger die Bebauung und Pflege, um so größer die Gefahr durch Abschwemmung. Hinsichtlich der Himmelsgegend ist der Abhang gegen Süden oder die Sommerseite wärmer, als der gegen Norden; dort gedeihen Wein und Getreide, hier Wälder und Wiesen, auf jener ist ein kalter, schwerer, auf der Winterseite ein leichter, warmer Boden fruchtbar. Die Mitte zwischen beiden hält die Ost- oder Morgenseite; sie ist aber doch mehr trocken und warm, die Frühfröste schaden in ihr am meisten; wohingegen die westliche oder Abendseite feucht ist und das Pflanzenwachsthum verspätet; sie ist die Lage des Laubholzes, aber auch der Stürme. Der Wechsel der Bodenoberfläche zwischen Erhöhungen und Vertiefungen bedingt schwierige Bearbeitung und unregelmäßigen Saatenstand. Endlich ist auch die Umgebung von Einfluß auf die Lage des Bodens, insofern dieselbe, wie Berge, Forste, Gebäude, Mauern u. s. w., den Pflanzen Schutz gegen Einflüsse des Klimas und der Witterung zu verleihen im Stande ist.

Die Vegetationsschicht des Bodens enthält ein bestimmtes Maß an pflanzlichen Nährstoffen, welches durch fortgesetzte Entnahme mittels der Ernten ihm

allmählich ganzlich entzogen werden kann. Es ist deshalb, um die Ackererde in einer steten Leistungsfähigkeit zu erhalten, eine fortwährende Zufuhr solcher Stoffe nothwendig, welche dazu dienen können, den durch die Ernten der Krume entzogenen Betrag an Nährmitteln ausreichend zu ersetzen. Dieser Ersatz heißt die Düngung. Zu ihrem Aufbau bedarf die Pflanze der unorganischen und der organischen Stoffe, aus denen sie besteht. Die erstern, welche auch feuerbeständige genannt werden, bleiben bei der Verbrennung als Asche zurück, die letztern, die verbrennlichen Theile, verflüchtigen sich in Gasform. Die wichtigsten unorganischen Nährstoffe der Pflanzen sind: Kali, Phosphorsäure, Kalk, Schwefelsäure, Bittererde, Kieselerde, Eisen und Natron; die organischen: Kohlenstoff und Stickstoff. Den Kohlenstoff empfängt die Pflanze in der Gestalt von Kohlensäure, den Stickstoff als Salpetersäure und Ammoniak. Wahrscheinlich nimmt sie letztere Stoffe, ebenso wie die Kohlensäure, auch theilweise aus der Atmosphäre auf, zum mehrsten Theil aber, gleich den Mineralstoffen, aus dem Boden, in welchen sie übrigens vielfach aus jener gelangen. Er muß demnach alle die genannten Stoffe enthalten oder entwickeln, sobald er fruchtbar genannt werden soll. Nicht jede Pflanze verlangt gleichviel und dieselben Nahrungsstoffe, wie die andere; die eine bedarf mehr Kali, die zweite mehr Kalk, die dritte mehr Kieselerde, um sich vollständig auszubilden; sämmtliche Pflanzen aber bedürfen aller jener Stoffe zusammen, fehlt einer davon, so gedeihen sie nicht. Nun ist von den meisten unorganischen Pflanzennährstoffen ein so großes Maß im Boden enthalten, daß ein fortgesetzter Anbau dasselbe niemals zu erschöpfen vermöchte; von andern dagegen, so namentlich von Kali und Phosphorsäure, ist der vorhandene Betrag mehr oder minder gering, sodaß er wol durch wiederholte Ernten aufgezehrt werden kann. Zugleich ist es nothwendig, daß die mineralischen Nährstoffe der Vegetation im Boden in einer Form anwesend seien, welche sie dieser zugänglich machen, sie müssen nämlich im Wasser löslich sein. Nur hierdurch vermag die Pflanze sie in freier Wahl aufzunehmen, denn ihre Wurzeln besitzen die Fähigkeit, sich gerade diejenigen vorhandenen Stoffe vorzugsweise anzueignen, deren sie benöthigt ist. Diese nun ihr in einem Zustande zu bieten, welcher für ihre Aufnahme und Assimilation durch die Pflanze der geeignetste ist, darin besteht die ganze Kunst der Düngung. Natürlich muß der Ersatz in einer Weise geleistet werden, welche einen Ueberschuß als Reinertrag verbürgt; mit andern Worten, der Landwirth gibt in der Form von werthlosem oder billigem Material, in dem Dünger, dem Boden diejenigen Stoffe wieder zurück, welche er ihm in der Form von werthvollem, gut verläuflichem oder benutzbarem Material, den Ernten, entzogen hat. Eine zweitausendjährige Erfahrung hat aber gelehrt, und die Wissenschaft hat es bestätigt, daß dieser Ersatz nicht besser geleistet werden kann, als in dem Hauptdünger, den Auswurfstoffen der Thiere und der Menschen. Namentlich ist es der Stallmist, in welchem dieselben mit pflanzlichen Auffangemitteln, der Streu, vermischt sind, der allen Anforderungen in dieser Hinsicht vollkommen entspricht, sodaß für ihn ein gleichwerthiges Surrogat bisjetzt nicht aufgefunden worden ist. Er enthält die mineralischen Pflanzennährstoffe in einem Zustande der Aufgeschlossenheit und Assimilationsfähigkeit, wie sie dem Bedürfniß der Gewächse gerade am besten zusagen; seine im Boden zur Vollendung gelangende Gärung ist die Quelle von Ammoniak und Kohlensäure, welche Stoffe sowol an und für sich Nährstoffe sind, als auch zur Lösung anderer, im Boden vorfindlicher, beitragen; durch seine Zersetzung unter Gasentwickelung bringt er aber auch Wärme und jenen außerordentlich günstig lockern Grad des Zusammenhangs der einzelnen Bodentheilchen hervor, welchen man die Gare nennt. Nichtsdestoweniger liefert der Stallmist und ebenso seine flüssige Hälfte, die Jauche — Harn der Thiere mit dem Abwasser des Mistes — keineswegs dem Boden alle Bestandtheile in ausreichendem Maße zurück, welche ihm entzogen worden sind, sobald seine Erzeugung nur auf das eigentliche Productionsgebiet der Wirthschaft beschränkt ist, nicht von außen her unterstützt wird. Der Stallmist enthält außerdem die beiden wichtigsten anorganischen Pflanzennährstoffe, das Kali und die Phosphorsäure, nicht immer in einem für die Production günstigen Verhältnisse. Aus diesen Gründen verlangt die gesteigerte Bodencultur der Neuzeit neben ihm die Anwendung von künstlichen Düngern oder Beidüngern, welche durch ihren Gehalt seine Zusammensetzung und Wirkung vervollständigen; so von Guano, dem abgelagerten Seevogelmist auf den peruanischen Inseln; von Baker- und Mejillones-Guano, durch ausgelaugten Guano getränkte Erden von den Südsee-Inseln; von Fisch- und Walfischguano, den Ueberresten des Dorsch- und Walfischfangs in den europäischen Nordmeeren; von Knochenmehl, Superphosphat, Knochenkohle, Koprolithen, Phosphorit, Holzasche, Aescherich, staßfurter Kalisalzen u. s. w. Ein Gleiches gilt von den menschlichen Auswurfstoffen, welche gleichfalls der Zusätze bedürfen, um vollständig düngungskräftig zu wirken. Daß sie dies zu thun im Stande sind, beweist die hohe Stufe der gartenmäßig betriebenen Landwirthschaft in Ostasien, welche kein anderes Düngungsmittel kennt, es aber auch seit Tausenden von Jahren alljährlich nicht blos einmal, sondern mehrere mal auf denselben Boden bringt. Die Verwendung der Grubendünger als Mittel zur Steigerung der Bodencultur ist eine Frage, von welcher die Zukunft der letztern abhängt, die es auf die Dauer nicht ermöglichen wird, den Bedarf der Menschheit zu erzeugen, wenn fort und fort ungeheuere Massen von Pflanzennährstoffen dem Boden entzogen und dem Meere zugeführt werden. In engem Zusammenhange steht damit der Gesundheitszustand der großen Städte und die Verbreitung von epidemischen Krankheiten. Der Natur der Sache nach entnimmt der Landwirth seine Düngemittel allen drei Naturreichen. So die thierischen Rückstände: Cadaver, Blut, Fleischerabfälle, Haare, Federn, Abfälle aus Gerbereien, Hörner und Klauen, Knochen, wollene Lumpen u. s. w.; den Federviehmist, gleich dem Guano, zuweilen auch flüssige Auswürfe verwendet er rein und unvermischt, ebenso die Auswürfe der Schafe als Pferch oder Hordenschlag; diejenigen der übrigen Hausthiere mit Streu vermengt. Das Pflanzenreich liefert in eigens zu diesem Zweck angebauten Gewächsen die Gründüngung; Narbe von Gras und Klee, untergepflügte Stoppeln, Kartoffelkraut u. dgl. gibt der Acker selbst wieder zurück; aus dem Haushalt und den Gewerben fließen als Düngestoffe zu: Holzasche, Seifensiederäscherich, Asche von Torf, Braun- und Steinkohlen, Ruß, Kohlenstaub, Sägemehl, Oelkuchen, Malzkeime, Treber, Abflußwasser u. s. w.; von außen kommen noch dazu Waldabfälle, Laub, Nadeln, Moos, Reisig, Ginster, ferner Heidekraut, Heideplaggen, Farrnkraut, Torf; als Auffangmittel für den Stallmist dienen: Getreidestroh, Schilf, Waldstreu, manchmal auch erdige Stoffe. Die vorzüglichsten mineralischen Düngerarten sind: kohlensaurer Kalk, Mergel, Aetzkalk, Gips, Chilisalpeter (salpetersaures Natron), Kalisalze, Phosphorgesteine. Einen Mengedünger oder

Compost stellt man her durch geeignete Mischung von organischen mit unorganischen Düngestoffen und zweckmäßige Behandlung derselben.

Die wichtigen Pflanzennährstoffe wirken stets im Zusammenhange, das will sagen, ein jeder trägt zur vermehrten Assimilationsfähigkeit des andern durch die Pflanzen im Boden das Seinige bei, sodaß bei der Anwendung eines einzigen keineswegs nur der ihm entsprechende Bestandtheil der Nutzgewächse in größerer Menge producirt wird. Erfolgt daher z. B. eine Kalkdüngung auf kalkarmem Boden, so nehmen die demselben entwachsenden Pflanzen insgesammt keineswegs blos an Kalkgehalt zu, sondern sie enthalten auch alle übrigen Nahrungsstoffe in erhöhtem, der Kalkzufuhr je nach ihren besondern Eigenschaften entsprechendem Maße. Es entzieht die Ernte an gekalktem Land also dem Boden mehr an nothwendigen Nährstoffen insgesammt, als diejenige von nichtgekalktem, ungedüngtem Lande. Wird aber dem Acker und dem darauf befindlichen Pflanzenwachsthum stets nur und immer wieder ein und derselbe Nährstoff zugeführt, so müssen folgerichtig mit Hülfe von dessen Einwirkung nach und nach alle andern aufgezehrt werden und der Acker wird unfruchtbar, d. h. er besitzt nicht mehr alle diejenigen Mineralstoffe, aus welchen sich der Pflanzenkörper aufbaut. Dieser Zustand dauert so lange, bis entweder Zufuhr (Düngung) oder erneuerte Löslichmachung eines bisher unlöslichen Bestandes an Mineralien im Boden durch Einwirkung der Atmosphärilien (Brache) einen hinreichenden Fonds nutzbarer Pflanzennährstoffe als Ersatz geschaffen haben. Aber es ist nicht in allen Bodenarten auf dem letztern Wege allein, also blos durch die sogenannte Ruhe, die Lufteinwirkung, solcher Ersatz zu schaffen; manche Stoffe, z. B. Kali und Phosphorsäure, können so gründlich aus dem Boden gesogen worden sein, daß eine natürliche Wiedererstattung nicht denkbar, wenigstens erst in unendlich langem Zeitraume annehmbar ist. Darin ist der Grund der Verödung so vieler Landstrecken zu suchen, nicht in unnachweisbaren klimatischen Aenderungen oder in dem Nachlaß der Bevölkerung; letztere war und ist Folge derjenigen der Production. Das Einreißen oder das gedankenlose Gehenlassen derartiger Misverhältnisse zwischen Erschöpfung und Ersatz nennt man Raubbau oder Raubwirthschaft, weil in diesem Falle die Gegenwart von dem Kapital zehrt, das eine lange Vergangenheit in dem Boden angehäuft hat, das sich aber ohne oder mit ungenügendem Nachschuß in kürzerer oder längerer Frist vollständig verzehren muß, sodaß alsdann der Boden als ausgeraubte Kasse ohne Inhalt zurückbleibt und der Verödung anheimfällt. Dies auf zweckmäßige Weise zu verhüten, den Boden stets im gleichen Zustande der Ertragsfähigkeit zu halten und ihm doch eine befriedigende Rente abzugewinnen, ist die Hauptaufgabe des Landwirths, und er kann sie in den Culturländern nur lösen durch ein rationelles, wissenschaftlich begründetes Verfahren der Düngung.

B. Ackerbau.

Der Ackerbau oder Feldbau im engern Sinne beschäftigt sich mit den wesentlichen Bedingungen der Production der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen, und zwar vorzugsweise derjenigen, welche eine jährlich oder doch in kürzern Zwischenräumen stattfindende Bodenbearbeitung oder Bestellung verlangen. Letztere geschieht in mechanischer Weise durch verschiedene Hülfsmittel — Werkzeuge und Geräthe —, durch welche der Boden gelockert und zubereitet wird zu dem Endzweck, ihn den wohlthätigen Einwirkungen der Luft auszusetzen, seine Festigkeit zu vermindern, seine Nahrungsstoffe den Pflanzen zugänglicher zu machen, die letztern aufzunehmen u. s. w. Die Lockerung eines Bodens bis zu gewissem Grade erhöht immer seine Fruchtbarkeit, schon aus dem Grunde, weil sie den Wurzeln einen freien Spielraum gewährt, in welchem sie nach allen Seiten hin Nahrung aufsuchen können, und indem sie der atmosphärischen Luft gestattet, zur Zersetzung der in dem Boden ruhenden unaufgeschlossenen Pflanzennährstoffe beizutragen. Die verschiedenen Arbeiten, durch welche die Lockerung des Bodens erzielt wird, sind das Graben, das Hacken, das Pflügen behufs der Umbrechung, das Rechen, das Eggen, das Schleifen, das Walzen zur Ebnung und Glättung der Oberfläche, das Behacken und Behäufeln der Gewächse während ihrer Vegetationsperiode zum Zwecke der Unkrautvertilgung und neuer Nahrungszufuhr. Je nachdem die Hülfsmittel nur von der menschlichen Hand geführt oder von Thieren fortbewegt werden, theilt man sie in Handwerkzeuge und Spanngeräthe. An letztere reihen sich auch die durch eine noch stärkere Kraft in Betrieb gesetzten Apparate zur Dampfbodencultur.

Die landwirthschaftlichen Handwerkzeuge zur Bodenbearbeitung dienen vorzugsweise der Kleincultur oder der Gärtnerei. Spaten und Hacke in verschiedenartigen Formen brechen die Erde auf, wenden, zertheilen, häufen sie, bei geschickter Handhabung und guter Construction in sehr vollkommener, allein den Spanngeräthen gegenüber kostspieliger und zeitraubender Weise. Der Spaten wirkt als gerader, die Hacke als geknieter Hebel. Die besten Formen des erstern hat England aufzuweisen; so in dem breiten Schaufelspaten (Taf. 1, Fig. 1) und dem solid und zweckmäßig gebauten Grabspaten (Fig. 2). In schwerem Boden ersetzt man den Spaten durch die leichter eindringende Grabgabel (Fig. 3), welche auch zum Ausheben von Wurzelwerk sich vorzüglich eignet, wenn man dazu nicht eine minder schwere, handlichere Ausnehmegabel (Fig. 4) wählt. Die schwere Rodhacke (Fig. 5) bricht durch einen Schlag den Boden auf; da sie besonders zum Umroden bewurzelten Neulandes dient, so trägt sie oft dem Blatt der Hacke entgegengesetzt eine kleine Axt zur Bewältigung der Ausläufer. Zur Lockerung verwendet werden kann auch die Rübengrabhacke (Fig. 6), welche zweizinkig ist, daher auch zum Ausgraben der Rüben benutzt wird; schwerer ist der gleichfalls zweizinkige Karst (Fig. 7), ein vortreffliches Werkzeug für die Bodenbearbeitung mit der Hand. Die Wurzelhacke (Fig. 8) dient zum Behacken und Behäufeln der Wurzelgewächse, während die Saathacke (Fig. 9) ein sehr geeignetes Geräth zur Vertilgung der Unkräuter ist. Zur Bearbeitung der Reihensaaten während ihres Wachsthums empfiehlt sich das breite aber schmale Blatt der englischen Reihenhacke (Fig. 10); zu sorgfältigerer Reinigung aber die kleine spitze Jäthacke (Fig. 11 und 12) mit herzförmigem Blatt und kurzem Stiel, welche mit der rechten Hand geführt werden kann, während die linke den zu lockernden Pflanzenbusch beiseite biegt. Außer zur Bodenbearbeitung verwendet der Landwirth aber auch noch mancherlei Handwerkzeuge zur Pflege, Ernte und Aufbewahrung seiner Producte. Das älteste zur Abbringung der Halmfrüchte ist die Sichel (Fig. 13), die auch zum Schneiden von Gras und Klee benutzt wird; in England ist die Zahnsichel (Fig. 14) mit feingezahnter Schneide gebräuchlich. Den Uebergang von ihr zur Sense bildet das niederrheinische Sichet (Fig. 15), welches, mit der rechten Hand geschwungen, die mit dem Haken (Fig. 16)

in der linken zuſammengezogenen Halme niederlegt. Die Senſe zum Getreidehieb wird meiſtens mit einem Geſtell aus Ruthen oder einem Reff verſehen, mittels deſſen das abgebrachte Getreide durch einen Schwung nach rückwärts in gleichmäßige Gelege niedergethan wird, wie bei der ſchottiſchen Haferſenſe (Fig. 17), während die Graſenſe (Fig. 18) nur aus Blatt und Wurf beſteht; ihr ſteter Begleiter iſt ein Wetzſtein im Faß voll Waſſer, welches an den Gürtel befeſtigt wird; er gibt der Schneide die verlorene Schärfe wieder. Zum Ebnen des umgegrabenen oder aufgehackten Bodens dienen die Rechen mit hölzernen oder eiſernen Zinken; in veränderter Form bringt der Getreiderechen (Fig. 19) die zerſtreuten Halme, der Heurechen das gemähete Gras zuſammen. Körnerfrüchte, wenn ſie in Garben gebunden ſind, werden mit der Getreidegabel (die auch zum Heu verwendet wird) auf den Wagen gehoben; zu Raps, Oelſaat und loſem Getreide empfiehlt ſich die zweckmäßig geſtaltete Fruchtgabel (Fig. 20), welche viel faßt und bequem trägt. Faſt eine Curioſität iſt in der Neuzeit der Dreſchflegel (Fig. 21), der aus Ruthe und Schlägel, beide mit der ſchweinsledernen Kappe verbunden, beſteht, ſeit älteſten Zeiten das allein übliche Werkzeug zum Ausbringen der Körner aus den Aehren, nunmehr allmählich immer weiter zurückgedrängt in uncivilisirte Gegenden durch die Verbreitung der Maſchinen. Die hölzerne Fruchtſchaufel dagegen zum Aufnehmen und Umſtechen des ausgedroſchenen Getreides verbleibt noch in ihrem Recht, wenn auch ſie durch Erfindungen, wie die rotirenden Speicher, überflüſſig gemacht werden ſoll. Den Uebergang von dem Handwerkzeug zur Maſchine zeigt der belgiſche Rübenſäter (Fig. 22), welcher, über eine Pflanze geſtellt, durch Umdrehen des an einer ſenkrechten Röhre befeſtigten Eggenkreuzes, einen Kreis rings um dieſelbe von Unkraut gründlich befreit und lockert, ohne die beim Gebrauch der Hacke nothwendige Sorgfalt von Auge und Hand.

An der Spitze der Spanngeräthe zur Bodenbearbeitung ſteht der Pflug, das uralt heilige Symbol der Cultur und des Friedens. Er iſt entſtanden aus dem gekrümmten Baumaſt, mit welchem der Menſch der Urzeit die Erde ritzte zur Aufnahme der Körner, und hat deſſen Geſtalt bis heute treulich beibehalten. Seine Aufgabe iſt Umbruch, Lockerung und Wendung des Erdbodens, und er erreicht ſie nach ſeiner mehr oder minder vollkommenen Conſtruction mehr oder minder vollkommen. Nach der letztern unterſcheidet man: I. Unvollkommene Pflüge oder Haken, welche den Boden blos aufwühlen. II. Vollkommene Pflüge, welche ihn auch zugleich wenden. Dieſe theilt man wieder in: 1) Steilwender, mit kurzer Spannung oder ſteiler Schraubenwindung des Streichbrets. 2) Flachwender, mit völlig geradem oder langgeſpanntem, in gedehnter Krümmung gewundenem Streichbret. 3) Krümelpflüge, welche im Uebergang zu den Haken das losgeſchnittene Erdreich durch ein ſenkrecht geſtelltes, ſeitlich gewendetes Streichbret, das urſprünglich mit dem Schar ein Stück bildet, zerkrümeln und nach der Arbeitsſeite abwerfen. Im allgemeinen können ferner die Pflüge eingetheilt werden: A. Nach der vorhandenen oder fehlenden Unterſtützung des Pflugbaums in a) Schwingpflüge, b) Stelzpflüge, c) Räderpflüge, und dieſe letztern wieder in ſolche mit Vordergeſtell oder Pflugkarre, wie die meiſten deutſchen Pflüge, und in ſolche mit Laufrädern am Grindel, wie die engliſchen Pflüge. B. Nach dem Umlegen des Feldes in Beete (Auseinanderpflügen und Zuſammenpflügen) oder in glatte Flächen, in d) Beetpflüge mit feſtem Streichbret, alſo blos nach einer Seite hin wendend, und e) Glattpflüge mit verſetzbarem Streichbret oder Pflugkörper, welche Furche an Furche ohne Trennung legen. C. Nach der Anzahl der Schare in f) einſcharige, g) Doppelpflüge, h) mehrſcharige Pflüge. D. Nach der Zahl der Streichbreter in entgegengeſetzter Richtung nebeneinander, i) Doppelſtreichbretpflüge, k) mehrſcharige Häufelpflüge. Die arbeitenden Theile des Pfluges ſind das Schar, welches den Erdſtreifen wagerecht, das Sech, das ihn an der Landſeite ſenkrecht abſchneidet, und das Streichbret, das ihn von beiden übernimmt, um ihn zu zerkrümeln oder umzuwenden; ſie ſind verbunden mit der Pflugſohle, worauf der Pflug ſteht, und der Griesſäule zum Pflugkörper. Die hinten angebrachten Sterzen dienen zur Führung, der Pflugbaum oder Grindel zur Anbringung der Spannkraft.

Der in Schottland verbreitete eiſerne Schwingpflug (Fig. 23), ein Flachwender, iſt das Muſter eines ſchönen und zweckmäßigen Geräths. Sein Pflugbaum iſt nicht unterſtützt, ſondern ſchwingend, was die Führung einigermaßen erſchwert, allein die Zugkraft mindert. Die Beſpannung des Pflugs (Fig. 24), gewöhnlich mit zwei Pferden, geſchieht mittels der Ackerwage und muß in der Weiſe erfolgen, daß eine von der Scharſpitze ausgehende, den Kopf des Grindels berührende Linie genau in den Angriffspunkt der Kraft, d. i. den Punkt der Befeſtigung der Zugletten an dem Pferdekummet, fällt. Der von ſeinem deutſchen Verbreitungsort auch Hohenheimer genannte Flandriſche Pflug (Fig. 25) iſt ein Steilwender, zugleich ein Stelzpflug, weil ſeine Grindelunterſtützung nur aus einem Schuh oder einer Stelze beſteht; auch beſitzt er zur Führung nur eine Sterze, während ſonſt deren gewöhnlich zwei vorhanden ſind. Er gehört zu den beſten Geräthen ſeiner Art. Ebenfalls ein Steilwender iſt der franzöſiſche Grignon-Pflug (Fig. 26) aus dem Dombasle-Pflug entſtanden; urſprünglich ein Schwingpflug, wird er auch vielfach zu Vordergeſtell eingerichtet. Die Anſpannung geſchieht nicht direct am Pflugbaum, ſondern unterhalb deſſelben an einer Verſtärkungsſtange, deren Spitze durch den Regulator geht; letzterer Theil, welchen alle gute Pflüge führen, dient zu ihrer tiefern oder ſeichtern, ſchmälern oder breitern Stellung. Eins der vervollkommnetſten Pfluggeräthe iſt Howard's Pflug (Fig. 27) in England. Derſelbe, ganz aus Eiſen, iſt ein Flachwender mit beſonders langem Streichbret; er führt Räder von verſchiedenem Durchmeſſer in geſonderten Achſen mit Laufbüchſen am Grindel, von welchen das eine in der eröffneten Furche, das andere auf dem noch feſten Lande läuft; beide ſind ſtellbar, um die Furchentiefe zu regeln. Eine beſondere Eigenthümlichkeit iſt das vor dem Sech ſtehende Vorſchälſchar oder Skim, das die Aufgabe hat, die oberſte Bodennarbe abzuſchälen, damit dieſe von dem nachfolgenden Pflugkörper recht gründlich vergraben wird. In der neuern Zeit beginnt man, ſich auch in England den Glattpflügen zuzuwenden, welche in vielen Gegenden Europas gebräuchlich ſind und den Vorzug haben, daß ihre Arbeit keine Beete mit Zwiſchenfurchen erfordert. Der dort neu eingeführte Wechſelpflug (Fig. 28) zu dieſem Zweck hat, um die Windung des Streichbrets nicht aufzugeben, zwei Pflugkörper, welche abwechſelnd an den Furchenenden in Arbeit treten; ſonſt ſind die Streichbreter der Wechſelpflüge gerade und werden am Angewende von einer auf die andere Seite verſetzt, während das bei Beetpflügen einſeitig rechtwinkelige Schar, hier gleichſeitig ſpitzwinkelig, von Zungenform iſt. Nachdem der Pflug ſeit den Römerzeiten in allen Ländern der Welt faſt ſtets der gleiche

geblieben war, begann man erſt im 18. Jahrhundert ſeinee Verbeſſerung nachzuſtreben. Was in dieſer geleiſtet worden iſt, ſagen die vielen hundert verſchiedenen Pflugwerkzeuge der Gegenwart. Den höchſten Triumph hat aber dieſe erreicht duech die Erfindung des Dampfpflugs. Dieſelbe iſt noch gae nicht alt; abgeſehen von frühern ſchüchternen Verſuchen ohne jeden Erfolg, trat ſie zum erſten mal für die Praxis bedeutend auf bei der londoner Weltausſtellung 1851. Seitdem iſt ſie ſo bedeutend vervolllommnet worden und hat ſich derartig verbreitet, daß man ihr mit aller Sicherheit eine große Zukunft vorausſagen lann. Das Verfahren der Bodencultne mittels Dampfkraft wird in verſchiedener Weiſe ausgeführt; doch haben neuerdings zwei Methoden die Oberhand behalten. Die erſte iſt Fowlee's Syſtem des Dampfpflügens (Fig. 29), bei welchem eine ſtarke transportable Dampfmaſchine oder Locomobile an der einen Seite des Feldes aufgeſtellt iſt und vermittels eines doppelten Stahldrahtſeiles, das ſich um eine unterhalb des Keſſels angebrachte Trommel aufwickelt, während es an der gegenüberliegenden Feldſeite um eine verſtellbare Seilwinde läuft, einen ſehr mächtigen Pflug in Bewegung ſetzt. Fowlee's Balancepflug (Fig. 30) beſteht aus zwei Sätzen von je drei oder vier gegeneinandergerichteten Pfluglörpern, welche mittels Steuerrädern von dem darauffitzenden Pflüger regiert werden; am Ende der Furchenreihe angelommen, hebt ſich der eine Satz aus dem Boden, während der andere ſich einſenlt und ſeine Furchen in Rückwärtsbewegung gegen die vorigen eröffnet. Koſtſpieliger, aber zuverläſſiger, daher auch vortheilhafter, iſt Savory's Syſtem des Dampfpflügens (Fig. 31), welches neuerdings auch von Fowler, dem Hauptverbreiter der Dampfbodencultur, angenommen und verbeſſert worden iſt. Bei demſelben ſind zwei Locomobilen thätig, welche an den Feldenden einander gegenüberſtehen und den Pflug oder Grubber hin- und herziehen, während ſie ſelbſt jedesmal um die Breite der Pflugarbeit vorrücken. Allerdings iſt die Dampfcultue des Bodens nur auf größern und ebenen Flächen thunlich; hier aber wirkt ſie ſo energiſch und raſch, daß keine andere Art der Bodenbeſtellung die gleichen Erfolge erzielen lann. Deshalb büegert ſie ſich auch in den Ländern des Großgrundbeſitzes immer mehe ein, namentlich dort, wo Zuckerrübenbau betrieben wird, welcher eine beſonders gründliche Bodenwertiefung erheiſcht. Wo nur Geſpanne angewendet werden, ſucht man dieſe durch das Untergrundpflügen zu erreichen, wobei gewöhnlich ein beſonderes Spanngeräth mit tief wühlendem Schar dem gewöhnlichen Pflug in deſſen Furche nachfolgt, um den Untergrund zu lockern, nach Befund auch heraufzubringen und mit der Ackerkrume zu vermiſchen. Als Beiſpiel eines derartigen Inſtruments lann der ganz eiſerne dreiſchaeige Untergrundpflug (Fig. 32) geltex, deſſen Stellung mittels eines Laufrades erfolgt, welches der Führer durch einen ihm zur Hand befindlichen Doppelhebel regiert, der an einem Stellbogen befeſtigt wird. Es gibt noch zahlreiche andeee Formen des Untergrundpflugs. Schon verſchiedene male hat man verſucht, die alte Form des Pflugs zu verlaſſen und mittels einer neuen ſeine Wirlung in erhöhtem Grade hervorzubringen. Ein ſolcher Verſuch iſt Guibal's Grabemaſchine (Fig. 33), ein ſchwerer, mit ſchaufelartigen Stacheln garnirter Cylindee, welcher bei der Fortbewegung in den Boden greifen, dieſen aufwerfen und lockern ſoll. Allein dieſe ſowol, wie auch Comſtock's Grabemaſchine und andere mehr, ſind doch blos in wenigen Fällen praktiſch verwendbar und vermögen den Pflug keineswegs zu erſetzen. Für beſtimmte Pflugarbeiten veemögen dies ehee zu thun die Grubber oder Exſtirpatoren, mehrſcharige Pflugwerlzeuge ohne Streichbreter, welche den Boden blos aufwühlen und lockern, ohue ihn umzuwenden. Die anerkannt beſten Geräthe dieſee Gattung ſind Coleman's Exſtiepator (Fig. 34), beſonders für ſchweren Boden geeignet, und dee leichtere Tealprain-Grubber (Fig. 35) aus Schottland, beide ganz aus Eiſen, von vorzüglicher Conſtruction. Mit dem Grubber, welcher natürlich viel raſcher arbeitet als der Pflug, da er mindeſtens ſieben Schare führt, erſpart man einen vollen Zug des letztern, beſondees im Frühjahr nach vorhergegangenem Stoppelſtürzen, vor Winter das Ruhren, auch die Saatfurche. Andere Pflugwerlzeuge von höchſt mannichfaltiger Zuſammenſetzung benutzt man zur Bearbeitung der Reihenſaaten während ihrer Vegetationsperiode; ſie heißen Cultivatoren, Hackpflüge odee Pferdehacken, und werden meiſtens von nur einem Pferde gezogen. Eine ſolche Reihenpferdehacke (Fig. 36) beſteht gewöhnlich aus drei Scharen, das mittlere zungenförmig, die beiden äußern hinter demſelben rechtwinlelig mit einwärts gerichteten Schneiden, welchen man gern eine kleine Egge anhängt, die das von den erſtern abgeſchürfte Unkraut von Erde befreit und an die Oberfläche bringt. Da manche Reihenſaaten, wie z. B. Kartoffeln, behäufelt oder während ihres Wachsthums mit neuer Erde verſehen werden, ſodaß ſie auf Hügel oder Kämme zu ſtehen lommen, ſo bedarf es zu dieſer Arbeit eines beſondern Geeäths, des Häufelpflugs (Fig. 37), welcher zwei verſtellbare Streichbreter mit einem zungenſdemigen Schar hat, ſodaß er rechts und linls die Erde anſtreicht, demnach eine tiefe Furche zwiſchen zwei erhöhten Pflanzenreihen bildet.

Nach dem Pflug iſt das wichtigſte Spanngeräth die Egge. Sie ebnet den Acker, zertrümmert die Schollen, beſeitigt die Unkräuter, befähigt den Boden zur gleichmäßigen Aufnahme der Saat und bringt die letztere unter; was der Rechen in der Hand, das erfüllt ſie mittels des Geſpanns, wozu des raſchen Schrittes halber vorzugsweiſe Pferde genommen werden ſollen. Gewöhnlich beſteht die Egge aus einem horizontalen Geſtell, welches mit in den Boden eingreifenden Zinlen beſetzt iſt. Dieſe, von Holz oder von Eiſen, müſſen ſo geſtellt ſein, daß jeder eine Furche für ſich eröffnet, alſo nicht zwei in derſelben Linie bei der Fortbewegung ſtehen. Bei der von Dombasel conſtruirten franzöſiſchen Roville-Egge (Fig. 38) iſt dies der Fall; dieſelbe hat ein hölzernes Geſtell mit eingeſcheaubten eiſernen, nach vorn gerichteten Zinlen; dieſe geeifen, wenn die Egge am andern Ende angeſpannt wird, mindee tief ein, ſodaß das Inſtrument zum Scharfeggen wie zum Flacheggen gleich geeignet iſt. Oberhalb der Geſtellbalken ſind zwei Schlittenkufen angebracht, auf welchen die umgewendete Egge gleich einer Schleiſe transportirt wird. Noch wirkſamer und vollendeter iſt die engliſche Zickzackegge (Fig. 39), die in ſehr verſchiedenartigee Geſtalt und Benennung ausgeführt wird. Sie beſteht gewöhnlich aus einem Satz von zwei bis vier einzelnen, ganz aus Schmiedeeiſen hergeſtellten Eggen, deren Geſtalt es ermöglicht, jedem Zinken ſeine beſondere Furche anzuweiſen. Sie ſind untereinander duech doppelte Ketten verbunden und hängen zugleich mittels ſolcher an einer gemeinſchaftlichen Wage, dem Wagebaum. Auf dieſe Weiſe ſchmiegen ſich ſolche gegliederte Eggen nicht allein allen Unebenheiten der Ackerfläche an, ſondern bewirken auch durch ihre ſtete hüpfende Bewegung eine außerordentlich vollſtändige

Zerkleinerung und Lockerung des Bodens. Von eigenthümlicher Art iſt die Kettenegge (Fig. 40), die aus einer Anzahl verkuppelter, mit Stacheln beſetzter Ringe beſteht, welche ſich der Bodenform noch beſſer anpaſſen, aber nur deren oberſte Narbe aufreißen. Sie wird vorzugsweiſe zum Aufeggen der Wieſen verwendet und iſt ein treffliches Mittel zur Vertilgung des Mooſes. In ihrer Wirkung der Egge ähnlich iſt die Schleife, gewöhnlich ein hölzerner Rahmen mit einem flachen Geflecht aus Weiden- oder Haſelruthen, welche gleichfalls zum Ebnen des Bodens, auch zur Unterbringung ſeiner Sämereien dient. Statt ihrer benutzt man häufig auch die umgekehrte Egge.

Die dritte Stelle unter den Spanngeräthen zur Bodenbearbeitung nimmt die Walze ein. Sie beſteht aus einem Cylinder aus Holz, Eiſen oder Stein, welcher den Zweck hat, die von der Egge noch nicht zertrümmerten Erdſchollen zu zerkleinern oder ſie doch etwas in den Boden zu drücken, damit ſie bei einem zweiten Eggen deſto ſicherer ergriffen werden. Ebenſo dient das Walzen zum völligen Ebnen des Feldes, zum Feſtdrücken der untergebrachten Saat, zum Andrücken der vom Froſt gehobenen Wurzeln im Frühjahr, zum Niederlegen der Gründüngerpflanzen, zur Zerſtörung von ſchädlichen Thieren u. ſ. w. Die gewöhnliche Walze beſteht aus einem gleichmäßig beſchlagenen maſſiven Baumſtamme, der ſich aber leicht wirft und bald abnutzt. Weit vorzuziehen iſt die eiſerne Theilwalze (Fig. 41), welche aus zwei oder drei um eine Achſe laufenden Cylindern zuſammengeſetzt iſt, welche das Umkehren mit dem ſchweren Inſtrument am Ende des Feldes erleichtern; ein paſſend darüber angebrachtes Geſtell vermittelt die Zugvorrichtungen. Stachelwalzen und Ringelwalzen äußern eine beſonders kräftige Wirkung auf die Zertheilung feſten Bodens; am energiſchſten wirkt aber in dieſer Hinſicht Croskill's Schollenbrecher (Fig. 42), eine Walze aus einzelnen gezackten gußeiſernen Ringen, welche ſelbſtändig und ſich gegenſeitig reinigend um eine gemeinſchaftliche Achſe laufen. Der Name des Geräths ſpricht auch ſeinen Zweck aus, den es vollſtändig erfüllt. Selbſtverſtändlich ſind dergleichen gewichtige Walzen nur in ſehr ſchwerem, ſtrengem Boden erforderlich.

Die Bodenbearbeitung hat den Zweck, das Erdreich des Ackers in einen Zuſtand zu bringen, welcher den Pflanzen erlaubt, darin Wurzel zu faſſen, möglichſt viele Nahrung zu ihrer vollſtändigen Entwickelung an ſich zu ziehen, ferner eine Bearbeitung derſelben während ihrer Wachsthumsperiode, ſowie eine bequeme Ernte geſtattet. In ihr beruht daher auch neben der Düngung eine Hauptaufgabe des Betriebs. Der ganze Ertrag eines Landgutes hängt von der richtigen, zweckmäßigen Bodenbeſtellung ab. Die Wichtigkeit der mechaniſchen Bodenbearbeitung iſt ſo groß, wie diejenige der chemiſchen Düngung; auch bei erſterer reicht ein Fehlgriff oftmals hin, die Ernten mehrerer Jahre zu verringern. Um aber einer guten Ernte verſichert ſein zu können, ſoll der Boden immer in demjenigen Zuſtande der Lockerheit oder Gebundenheit ſich befinden, daß Wärme und Feuchtigkeit der Atmoſphäre ihn gleichmäßig zu durchdringen vermögen, aber ihn weder in einen Sumpf, noch in eine feſte Maſſe verwandeln, weder zu ſchnell, noch zu langſam wieder daraus weichen. Hierin beſteht eine der hauptſächlichſten Anforderungen, welche an eine gute Bodenbeſtellung gemacht werden können. Außer der Vorbereitung zur Saat, der Lockerung und Ebnung des Bodens vor und mit derſelben und ſeiner gleichzeitig erzielten Reinigung von Unkräutern, findet bei vielen Gewächſen auch noch eine mechaniſche Bearbeitung während ihrer Vegetationszeit ſtatt. Der Zweck derſelben iſt die Vertilgung des Unkrauts zwiſchen den Pflanzen, Auflockerung der Erde zum Zweck der Aufnahme der Atmoſphärilien, Darbieten von neuem, noch nicht von den Wurzeln ausgeſaugten Erdreich. Dieſe Bearbeitung geſchieht durch das Behacken und Behäufeln. Es wird dadurch der Ertrag der Culturpflanzen nicht allein um ein Bedeutendes erhöht, ſondern auch der Acker in einem guten Zuſtand erhalten, da namentlich die Unkräuter, welche ihm ſonſt einen Theil ſeiner Nährſtoffe entziehen würden, dadurch ausgerottet werden. Die große Wichtigkeit des Hackfruchtbaues, die durch ihn ermöglichte Abſchaffung der Brache beruht vorzugsweiſe auf dieſem Verfahren. Die Düngung würde einem Boden nur wenig helfen, wenn ſie nicht durch die mechaniſche Bearbeitung recht innig mit demſelben vermengt werden könnte. Endlich kann auch der bislang uncultivirte Boden nicht anders urbar gemacht und bebaut werden, als durch den Pflug und die ihm folgenden Inſtrumente. Bei einer gewöhnlichen Ackerbeſtellung unterſcheidet man verſchiedene Pflugarten. Das erſte Pflügen der Brache nennt man das Brachen, werden damit Stoppeln umgebrochen, ſo heißt es Stürzen. Die zweite Furche nennt man Felgen, Wenden oder Ruhren; wird damit Dünger untergebracht, Miſtpflügen. Die dritte Furche heißt das Saatpflügen; ſie kann mit dem Grubber erfolgen. Ein Tiefpflügen, das den Untergrund herausbringt, heißt Rajolen. Auf die Arbeit des Pflugs folgt diejenige der Egge, zuletzt die Walze. Der richtige Zeitpunkt, wann die verſchiedenen Arbeiten der Bodenbeſtellung vorgenommen werden ſollen, hängt ab von den Verhältniſſen des Anbaues, des Klimas, Bodens, der Lage, Witterung u. ſ. w. Im allgemeinen läßt ſich die Regel aufſtellen, daß das Pflügen eines Bodens dann vorgenommen werden ſoll, wenn er einen ſolchen Zuſammenhang beſitzt, daß er bei dem Umwenden den geringſten Widerſtand leiſtet oder durch die Wirkung des Pflugs hinreichend zertrümelt werden kann. Die Zahl der Pflugarten auf einem und demſelben Acker läßt ſich im ganzen nicht feſtſtellen, ſondern richtet ſich nach dem Zweck der Beſtellung, der Düngung und der Einſicht des Landwirthes, die er ſich durch die Kenntniß ſeines Bodens und die Erfahrung erwirbt. In ſchwerem, gebundenem Erdreich kann man nicht leicht des Pflügens zu viel thun, es ſei denn nach der ſtattgefundenen Düngung mit Stallmiſt, während in leichten Böden öfters eine Einſchränkung nöthig iſt, um ihren ohnedies loſen Zuſammenhang nicht noch mehr zu lockern.

Der ſpecielle Pflanzenbau beſchäftigt ſich mit der Cultur der landwirthſchaftlichen Nutzpflanzen, welche ſich in folgende verſchiedene Gruppen eintheilen laſſen: A Nahrungspflanzen. I. Samen-Nahrungspflanzen. 1) Hülſenfrüchte. 2) Halmgetreide. 3) Blattgetreide. II Wurzelrüben und Knollen. III. Blatt- und Stengelpflanzen. IV. Fruchtpflanzen. 1) Gemüſefruchtpflanzen. 2) Baumfrüchte. — B. Futterpflanzen. 1) Samenfutterpflanzen. 2) Blattfutterpflanzen. 3) Schmetterlingsblütige Blattfutterpflanzen. 4) Gräſer. 5) Wurzelfutterpflanzen. 6) Fruchtfutterpflanzen. — C. Gewerbliche Pflanzen. 1) Geſpinſtpflanzen. 2) Färbepflanzen. 3) Oelpflanzen. 4) Zuckerpflanzen. 5) Narkotiſche Pflanzen. 6) Pflanzen zu verſchiedenen techniſchen Zwecken. 7) Sodapflanzen. — D. Gewürzpflanzen. 1) Blattwürzpflanzen. 2) Samenwürzpflanzen. — E. Arzneipflanzen. — F. Forſtpflanzen. (Von dieſen letztern, welche beſonderer Behandlung bedürfen, wird hier vorläufig abgeſehen.) Die Cultur der Nutzpflanzen erſtreckt ſich, nach geſchehener Bodenvorbereitung oder

Bestellung auf die Saat oder überhaupt den Anbau, auf ihre Pflege während des Wachsthums, auf ihre Ernte und Einbringung, auf die vorläufige Herrichtung derselben zur marktfähigen Waare oder zur Aufbewahrung, endlich auf die Gewinnung eines guten, reinen Saatguts. Der Anbau der Pflanzen erfolgt bekanntlich auf verschiedenerlei Weise, im Ackerbau größtentheils durch die Saat, das gleichmäßige Ausstreuen oder Legen der Samen mit darauf folgender Bedeckung. Zuweilen geschieht sie auf besondern Beeten, von welchen die einigermaßen erstarkten Pflänzlinge ausgehoben und auf das wohlzubereitete Feld gesetzt werden. Die Saat auf dem Acker geschieht entweder mit der Hand oder mit der Maschine. In der Hochcultur nimmt der Gebrauch der letztern, sowie der Reihensaat der Nutzpflanzen, immer mehr überhand, nach dem Beispiele Englands, das jedoch gerade in dieser Richtung keineswegs allerwärts als gültig angesehen wird. Indessen bietet der reihenweise Anbau der Gewächse, das Getreide mit einbegriffen, oder die Drillcultur so viele Vortheile, daß letztere in allen dafür geeigneten Lagen durchaus am Platze ist. Sie kann im großen nur mit Hülfe von Maschinen geschehen, als deren Vorbild und Muster die aus England stammende Garrett'sche Reihensäemaschine (Taf. 2, Fig. 1) gelten kann. Dieselbe ergreift die Samen mittels kleiner Metalllöffel an Scheiben, welche sich mit einer gemeinsamen Achse umdrehen; sie wirft dieselbe durch ineinandergreifende Schütteltrichter zwischen Schare, welche eine seichte Furche eröffnen, während nachstreichende Zinken diese wiederum schließen. Auf diese Weise gelangen, bei großer Samenersparniß, alle ausgestreuten Körner in gleiche Tiefe, werden gleichmäßig zugedeckt, gehen daher auch gleichmäßig auf. Damit die Drillmaschine stets in gerader Richtung und parallel mit ihrem ersten Zuge arbeite, ist vor derselben ein Steuerwerk angebracht, welches der Führer des Gespanns regiert, während der Säemann hinterherschreitet. Es ist dies eine der vervollkommnetsten Maschinen der Landwirthschaft; es gibt übrigens zahlreich abweichende Constructionen. Ihren besondern Werth erhält sie erst, wenn die Drill-Pferdehacke (Fig. 2) mit ihr in Verbindung tritt. Diese, ein ebenso schönes als sinnreich construirtes Instrument, dient dazu, die Hackarbeiten zwischen den Reihensaaten während der Vegetation mittels Gespann zu verrichten; zu dem Ende besteht sie aus einem System von Hackscharen oder Schürfmessern, welche an gesonderten Hebeln beweglich zwischen dem Rädergestell aufgehängt, vollkommen den Reihen der Drillmaschine entsprechen, deren es gewöhnlich 7 bis 13 sind. Der nachgehende Führer vermag durch einen geringen Druck auf eine Kurbelstange den ganzen Hackapparat beliebig so zu lenken, daß er keine Pflanze beschädigt, ebenso wie er durch einen Hebel ihn sofort außer aller Thätigkeit bringen kann. Mit einer solchen Pferdehacke ist es möglich, ziemlich schmale Reihen zwischen den Pflanzen zu reinigen. Wird sie in Verbindung mit der Drillcultur beim Getreidebau in Anwendung gebracht, dieses also während seines Wachsthums in den Reihen einmal oder mehrere male behackt, so heißt eine derartige Cultur Pferdehackenwirthschaft. Außer den Säemaschinen zur Reihensaat sind auch solche zur breitwürfigen Saat im Gebrauch, welche also den Wurf des Samens mit der Hand nachahmen; eine solche ist die Kleesäemaschine (Fig. 3), deren zwölf Schuh langer Kasten auf einem Schiebekarrengestell über das Saatfeld gefahren wird, wobei eine mit runden Bürsten garnirte Welle die eingefüllten kleinen Samen durch metallene Stellscheiben mit verschiedenen Oeffnungen zu dichterer und weitläufiger Saat streicht, sodaß sie unregelmäßig, aber doch in gleichmäßiger Vertheilung auf den Boden fallen. Außerdem gibt es noch Rapselsäemaschinen, Centrifugal-, Walzen-, Schieber- und andere Säemaschinen zu verschiedentlichem Gebrauch.

Nach dem Auflaufen verlangen die Saaten, auch wenn sie gerade nicht behackt werden, mancherlei Pflege, namentlich Schutz gegen das Wasser durch Ziehen und Unterhalten der Wasserfurchen, gegen schädliche Thiere, gegen Unkräuter und Schmarotzerpflanzen u. s. w. Oft ist es nöthig, ihr allzu geiles Wachsthum zu hemmen — Schröpfen, Ueberweiden mit Schafen, Durcheggen —, manchmal müssen die Frostschäden mit der Walze nachgebessert: es muß gejätet, gelichtet, verzogen u. s. w. werden. Sind Wintersaaten in schlechtem Zustand in das Frühjahr getreten, so hilft ihnen öfters noch eine Kräftigung durch Obenaufdüngung oder Kopfdüngung mit concentrirten Düngemitteln, wie Guano, Superphosphat u. dgl. Es ist aber dann nothwendig, daß diese Stoffe möglichst fein zertheilt aufgebracht werden, weil sie in größern Stücken oder Knollen leicht einzelne Pflanzen schädigen, also Lücken veranlassen könnten. Gewöhnlich zerstampft oder zerschlägt man die Kopfdüngerarten auf der Tenne, läßt sie auch durch ein Sieb laufen; in größern Wirthschaften Englands hat man eine eigene, durch Dampf getriebene Maschine, den Desintegrator von Carr (Fig. 22), welcher später nochmals zu erwähnen ist, da er auch zu andern Zwecken dient.

Die Ernte ist insofern die wichtigste von allen Arbeiten des Landwirths, weil die übrigen sämmtlich auf sie hinauslaufen, wenngleich, was man gewöhnlich darunter versteht, das bloße Einsammeln der angebaut gewesenen Nutzpflanzen noch keineswegs deren Ertrag repräsentirt. Auch diese, wie überhaupt fast jede landwirthschaftliche Vornahme, ist man bemüht, soviel als möglich von den Launen und Ansprüchen der Arbeiter zu emancipiren, d. h. die Hand dabei durch die Maschine zu ersetzen. In der wichtigsten aller Ernten, derjenigen des Getreides, wie in der zweiten, der Heuernte, hat lange die Sense die Hauptrolle gespielt und wird wol auch jetzt noch überwiegend gebraucht. Allein auch auf diesem Gebiete brechen sich die Maschinen von Jahr zu Jahr mehr Bahn. Die Erntemaschinen sind eine amerikanische Erfindung; als eine der besten und verbreitetsten gilt die Cormick'sche Getreidemähemaschine (Fig. 4). Sie wird von einem Pferde gezogen, der Kutscher sitzt oberhalb des den Betrieb vermittelnden Räderwerks, das zunächst eine Flügelwelle bewegt, welche die Getreidehalme der Wirkung einer rasch hin und her laufenden Säge übergibt, die sie abschneidet, sodaß sie auf eine dahinter befindliche Plattform fallen, von wo sie ein mit einem Rechen bewaffneter mechanischer Arm umschwingend abstreift, damit sie hinter der Maschine in geordneten Gelegen zurückbleiben. Eine der ältesten Constructionen ist die schottische Mähemaschine von Bell (Fig. 5), bei welcher die Pferde hinten angespannt werden und das abgeschnittene Getreide vermittels eines endlosen Tuchs beiseitegelegt wird. Jedes Jahr bringt neue Constructionen derartiger Maschinen, welche jetzt schon so weit gediehen sind, daß auf ihnen, wie bei Marsh, gleich das Getreide in Garben gebunden wird, oder daß sogar die Maschine, wie bei Carpenter, dies selber besorgt. Man hat die Mähemaschinen sowol für Getreide als für Gras. Das letztere zur Heugewinnung zu behandeln, ist Aufgabe der Heuwendemaschine, welche zwanzig Rechen ersetzt, während auch der letztere aus einem Handwerkzeug ein Spanngeräth geworden ist, sowol zum raschen Nach-

rechen und Zuſammenbringen des Heues und Futters, als der zerſtreuten Getreidehalme auf der Stoppel. Auch darin iſt ein Fortſchritt gegen früher zu verzeichnen, daß bei größern Gütern häufig das geerntete Getreide nicht mehr in Scheunen eingefahren, ſondern in Feimen aufgeſetzt und gleich auf dem Felde gedroſchen wird. Dies ermöglicht die Dreſchmaſchine, welche an die Stelle des Dreſchflegels getreten und einer der nützlichſten Apparate der Zeit iſt. Ihre Conſtruction iſt zugleich ſo vervollkommnet, daß ſie kaum noch etwas zu wünſchen übrigläßt. Sie wird für die Kräfte der Menſchen, der Thiere und des Dampfes oder Waſſers gebaut. Für größere Wirthſchaften oder für Genoſſenſchaften, auch für Unternehmer, eignen ſich beſonders die Dampfdreſchmaſchinen. Dieſelben ſtehen auf vier Rädern; das Getreide wird bei ihnen der Quere nach eingelegt; eine mit Schlägern beſetzte Trommel ergreift es, reibt gegen ein Bruſtwerk die Körner aus den Aehren und jagt das Stroh aus der Maſchine, nachdem vorher ein Strohſchüttler die loſen Körner daraus entfernt hat. Letztere werden einem im Innern der Maſchine angebrachten Reinigungsapparat überliefert, der ſie fortirt und in völlig marktfähigem Zuſtande in die vorgeſtellten Säcke ablaufen läßt. Betrieben wird das mächtige Werk mittels einer Locomobile durch einen Riemen. Eine ſolche Dampfdreſchmaſchine in Arbeit (Fig. 6) beſchäftigt 16 bis 20 Perſonen, mit ihr kann aber auch die ganze Getreideernte binnen wenigen Tagen ausgedroſchen werden, während die Locomobile zu jeder andern Verrichtung benutzbar iſt. Werden Thiere zur Bewegung der Dreſchmaſchine verwendet, ſo muß ein Göpelwerk den Angriff und die Uebertragung der Kraft vermitteln; es gibt deren von ſehr verſchiedenartiger Bauart; eins der bekannteſten iſt der ganz eiſerne Cylindergöpel (Fig. 7), deſſen Räderwerk ſehr ſinnreich durch einen daſſelbe ganz umſchließenden Mantel geſchützt iſt. Er wird auf einem in den Boden eingelaſſenen Balkenkreuz befeſtigt. Für kleinern Bedarf genügt öfters eine Handdreſchmaſchine (Fig. 8), welche von drei Mann gedreht, während einer einlegt, immer noch reiner driſcht und mehr befördert als der Flegel; ihre ganze Conſtruction beſteht aus Schlagtrommel und Bruſtwerk, während ein ſehr großes Zahnrad dem erſtern mittels eines kleinen Drillings eine bedeutende Umdrehungsgeſchwindigkeit verleiht. Häufig iſt die Verbindung eines Göpels (Fig. 9) durch ein Zwiſchenwerk (Fig. 10) mit einer Dreſchmaſchine (Fig. 11), welche das Stroh der Länge nach empfängt, und dieſer wiederum mit einer Getreidereinigungsmaſchine (Fig. 12), welche die ausgedroſchenen Körner fortirt und putzt. Die vollkommenſte dieſer Art iſt die engliſche Fegemühle (Fig. 13) mit Windflügel, Schüttelſieben und Strohwalze, doch leiſtet auch die deutſche Putzmaſchine (Fig. 14) Genügendes hinſichtlich der Reinigung der Getreidekörner. Sollen dieſelben aber ganz vollkommen gereinigt, namentlich zu Saatgut jeder Unkrautſamen gründlich daraus entfernt werden, ſo bedarf es einer eigenen Samenſondermaſchine (Fig. 15), welche dies durch beſondere Syſteme von Sieben, verbunden mit einem Ventilator, ermöglicht. Die beſſern Inſtrumente dieſer Art ſind von Boby, Penney, Vachon, Pernollet und Lhuillier. Der Göpel iſt, wie jede andere Bewegungsmaſchine, nicht an die Dreſchmaſchine gebunden, ſondern kann auch zum Betriebe aller andern dafür geeigneten Maſchinen verwendet werden. So läßt ſich ein einpferdiger Göpel (Fig. 16) mittels eines beſonders zu dieſem Zwecke eingerichteten Transmiſſionswerks (Fig. 17) zum gleichzeitigen Betriebe einer Wurzelſchneidemaſchine (Fig. 18), einer Häckſelmaſchine (Fig. 19), einer Schrotmühle (Fig. 20), oder beliebiger anderer Maſchinen benutzen. Die Uebertragung der Kraft von ihm aus auf das Zwiſchen- oder Transmiſſionswerk geſchieht durch eine gekuppelte Leitſtange; von letzterm aber auf die einzelnen Maſchinen gewöhnlich durch Riemen, wie bei Fig. 11, 12, 18, 20, ſeltener ebenfalls, wie bei Fig. 19, durch eine Leitſtange mit Univerſalgelenken.

Die Ernte der Wurzelgewächſe und Knollen erfolgt entweder durch die Hand mittels Spaten, Forke und Hacke, oder auch durch den Pflug. Letzterer dient vorzugsweiſe zum Ausnehmen der Kartoffeln. Neuerdings hat man aber zu dieſem Zwecke beſondere Aushebepflüge oder noch complicirtere Geräthe conſtruirt. Ein ſolches iſt Hanſon's Kartoffel-Erntemaſchine (Fig. 21), welche aus einem ſtarken doppelräderigen Geſtell beſteht, das die Kartoffelreihen zwiſchen ſich nimmt; hinten hebt ein breites horizontales Schar die Knollen aus, während zugleich ein durch die Fortbewegung rotirendes, rings mit Zinken bewaffnetes Rad ſie von der Erde befreit und auf der Oberfläche ſo verſtreut, daß ſie leicht aufgeſammelt werden können. Aehnlicher Maſchinen gibt es verſchiedentliche. Sind die Kartoffeln bei feuchter Witterung und in gebundenem Boden ausgemacht worden, ſo klebt ihnen immer viel Erde an, welche vor der Einkellerung entfernt werden muß; in England geſchieht dies durch den ſchonerwähnten Carr'ſchen Deſintegrator (Fig. 22), eine gegitterte Hohltrommel, welche durch eine Dampfmaſchine in Bewegung geſetzt wird und auch zum Waſchen des Wurzelwerks benutzt werden kann, wenn ſie zur Hälfte in Waſſer taucht. Die Aufbewahrung von Knollen, Rüben u. dgl. geſchieht übrigens beſſer in Mieten, bedeckten Haufen, als im Keller, und iſt beſonders darauf zu achten, ſie niemals allzu ſtark übereinander aufzuſchichten. Diejenige des Getreides, des Heues, des Dürrfleces u. ſ. w. erfolgt ebenſo gut, ja beſſer, in Feimen oder Schobern, als in Scheunen und auf Futterböden. Davon wird aber ſpäter noch die Rede ſein.

Zum Einbringen der Ernte ſowol wie für viele andere Zwecke bedarf der landwirthſchaftliche Betrieb des Fuhrwerks oder der Transportgeräthe. Es gibt davon mancherlei Arten, welche ſich im ganzen eintheilen laſſen in I. Geſpannfuhrwerke, die von Thieren gezogen werden. 1) Mit Rädern. a) Karren mit zwei; b) Wagen mit vier Rädern. 2) Ohne Räder. a) Schlitten und Schleifen; b) Das Muldbret (ein Kaſten zum Erdabheben). II. Hand-Transportgeräthe, zu welchen die verſchiedenen Arten der Schieblarren zu zählen ſind. In vielen Gegenden iſt das zweiräderige Karrenfuhrwerk allgemein, ſo namentlich in Frankreich und Schottland. Der franzöſiſche Pferdekarren (Fig. 23) wird zu allen möglichen Zwecken benutzt und oft eine ganze Reihe von Pferden einzeln hintereinander davorgeſpannt, von welchen das ſtärkſte in der Schere des Karrens geht. Häufig ſieht man außer der Bremsvorrichtung hinter den Rädern auch noch ein beſonderes Hebelwerk zur Sicherung auf abſchüſſigen Wegen daran angebracht, welches ſowol auf- als abwärts ſich in den Boden ſtemmt und ein zu raſches Rollen des Fuhrwerks verhindert. In Deutſchland und ganz Oſteuropa ſind die vierräderigen Wagen vorzugsweiſe im Gebrauch. Ein deutſcher Erntewagen mit Fürgeſtütz (Fig. 24) vereinigt in ſeiner Conſtruction alles, was eine ſtarke Ladung ſichern kann. Das Fürgeſtütz iſt die von ſeinem Vordertheil ſich ſenkrecht erhebende kleine Leiter, welche eine Getreide- oder Heuladung auf dieſer Seite ſichert, während ſie hinten durch ein Seil gehalten wird, das den obenaufliegenden Wiesbaum mit einer Winde feſt-

zieht. Nur die etwas ungefüge Länge sowie die offenen Seitenleitern solcher Erntefuhrwerke erscheinen unvortheilhaft. Daher gilt als das beste seiner Art der englische Erntewagen (Fig. 25) mit geschlossenem Kasten, Ueberladleitern und allen Hülfsmitteln ausgerüstet, welche die richtige Vertheilung sowie die möglichste Aufnahme der Last verbürgen. Indessen fährt man auch in dem hochcultivirten England mehr mit dem Karren als mit dem Wagen, indem man als Vorzüge der erstern geltend macht, daß eine Last, welche nur auf einer Achse ruht, leichter fortbewegt werden kann, als wenn sie auf zweien vertheilt ist, ebenso daß sich in dem Karren die Kraft des einzelnen Pferdes besser ausnutzt als vor dem Wagen im Zweigespann. Die Leitung des Karrens ist leichter, er läßt sich besser bemmen, kann dauerhafter und solider gebaut werden als der Wagen und läßt sich in vielen Fällen, z. B. der Stürzkarren bei Erdfuhren, leichter abladen. Als Vorzug der Wagen macht man dagegen geltend, daß sie besser zu laden sind als die Karren, minder kräftige Thiere zum Anspann bedürfen, daß das paarweise Gespann leichter zu lenken ist als eine lange Reihe hintereinandergehender Thiere, daß man für dieselbe Last, die ein Wagen ladet, oft mehrere Karren, daher Führer bedarf u. s. w. Im allgemeinen kann man annehmen, daß im ebenen Lande die Wagen, in gebirgigen Gegenden aber die Karren den Vorzug verdienen; im übrigen entscheidet für den Gebrauch der einen wie der andern meist Landesart und Sitte. Die Schieblarren können in einer Wirthschaft nicht entbehrt werden, da sie zum Verführen kleinerer Ladungen auf kurze Strecken hin häufig in Anwendung kommen müssen; ja namentlich bei Erdarbeiten, Mistfuhren aus dem Stalle nach der Düngerstätte u. s. w. Es gibt deren vielerlei Arten, je nach dem Zwecke, dem sie vorzugsweise dienen sollen; neuerdings gibt man ihnen gern zwei Räder, auf welchen sie sicherer laufen als auf dem gewöhnlich gebräuchlichen Einzelrade, das der bewegenden Kraft zu viel Anstrengung aufbürdet. Auf größern Gütern sucht man, wenn die Terrainverhältnisse es gestatten, durch die Anlage einer landwirthschaftlichen Eisenbahn das Gespannfuhrwerk soviel als möglich überflüssig zu machen; dieselbe wird entweder mit alten Eisenbahnschienen oder mit eisenbeschlagenen Holzschienen hergestellt; die sie befahrenden Waggons sind zum Umlippen eingerichtet, sodaß sie sehr leicht entladen werden können; die Fortbewegung geschieht entweder durch ein Pferd, oder durch schiebende Arbeiter. Auch die Straßenlocomotiven (fahrbare Dampfmaschinen, welche sich auf gewöhnlichen Straßen fortbewegen und eine Anzahl belasteter Waggons nachziehen) sind schon mehrfach im Gebrauche der Landwirthschaft zu sehen. Sie sind zugleich als Bewegungsmaschinen bei der Dampfbodencultur zu verwenden.

C. Wiesenbau.

Unter Wiese versteht man eine zur dauernden Erzeugung von Futterpflanzen, vorzugsweise aus der Familie der Gräser, benutzte Bodenfläche; sie unterscheidet sich demnach von dem Acker dadurch, daß sie nicht alljährlich bestellt wird und daß ihr Pflanzenbestand ein bleibender ist. Sonst ist jedoch der Wiesenbau vom Ackerbau nicht zu trennen, zumal auch der letztere Culturen aufweist, welche öfters längere Jahre hindurch ein und dasselbe Feld einnehmen, z. B. Luzerne, Topinambur. Man unterscheidet bewässerbare und nicht bewässerbare Wiesen; nach der Qualität des Ertrags süße und sauere; nach der öftern Wiederkehr desselben im Jahre oder dem raschen Wachsthum ein-, zwei- und mehrschürige Wiesen. Es gibt natürliche und künstliche, nach ihrer Lage: Höhe-, Berg- und Waldwiesen, Niederungs-, Thal-, Fluß- und Bachwiesen. Nach der Dauer ihrer Benutzung trennt man die beständigen von den Wechsel- oder Koppelwiesen, welche letztere zeitweilig zu Acker umgebrochen werden. Eine Wiese wird zur „Weide", sobald ihr Product an Ort und Stelle selbst von den aufgetriebenen Thieren verzehrt wird. Von den Weiden unterscheidet man: Alpweiden, Höhenweiden, Triftweiden, Niederungsweiden, Marschweiden oder Fettweiden. Außerdem benennt man sie noch nach den Thiergattungen, für welche sie vorzugsweise bestimmt sind. Wiesen und Weiden sind sehr schätzbare Bestandtheile des Gutsbetriebs, weil sie gestatten, den Acker zur Benutzung marktfähiger Producte zu benutzen, indem sie das ganze, oder doch einen Theil des Futters für den Viehstand liefern. In der Hochcultur sind sie aber nur dann am Platze, wenn sie ohne Mühe ungewöhnliche Erträge liefern, oder ihre Lage keine andere Benutzung gestattet. Daher sind die Wiesen auch nur dort beizubehalten, wo entweder Ueberschwemmungsgefahr den Ackerbau gefährden würde, oder wo sie bewässert werden können. Die Bewässerung ist die Seele des Wiesenbaues. Ihre Wirkung hängt ab von der Beschaffenheit des Wassers, von dem Klima, von der Art der zu bewässernden Pflanzen, von dem Boden, von der Jahres- und Tageszeit, und endlich von der zu Gebote stehenden Wassermenge. Man unterscheidet im Wiesenbau dreierlei Bewässerungssysteme: 1) die Berieselung; 2) die Ueberstauung; 3) die Bewässerung durch Infiltration. Bei der Berieselung soll das über die Oberfläche des Bodens in einer ganz dünnen Schicht gleichmäßig und überall hin vertheilte Wasser in einer fortwährenden Bewegung und niemals stehen bleiben, vielmehr mit einer so berechneten Geschwindigkeit darüber hinwegfließen, daß es nie den Boden unterwühlen oder den Pflanzen schaden kann. Man erreicht diesen Zweck durch besondere Bewässerungsanlagen, welche man Hangbau und Beetbau nennt. Der erstere ist entweder natürlicher oder künstlicher Hangbau; sein Wesen besteht darin, daß das Wasser von dem höchsten nach dem tiefsten Punkt einer sanft geneigten Fläche in gleichmäßiger Vertheilung abfließt; wo die letztere nicht vorhanden ist, muß sie durch Nivellement und Erdarbeiten künstlich hergestellt werden. Zur Herstellung einer Bewässerung ist ein System von verschiedenen Gräben nothwendig: Zuleitungs-, Ueberschlags-, Sammel- oder Fang- und Ableitungsgräben. Bei einer Bewässerung mittels Zuleitungsgraben auf Hangbau (Taf. 3, Fig. 1) wird das Wasser eines zu diesem Behufe geschwellten Bachs oder Flusses unmittelbar von dem Zuleitungsgraben A aufgenommen, der sich oberhalb der Stauschleuße oder des Wehrs B abzweigt; er leitet es in die Vertheilungsgräben CC, welche mit dem Hauptgefäll des Bodens möglichst parallel laufen oder senkrecht auf dessen tiefster Grenze stehen, wie gegen DE; der Sammelgraben F nimmt das abfließende Wasser wieder auf und führt es in einen Ableitungsgraben oder zurück in den Zufluß G. Manchmal gebietet das Gefäll des letztern und das Terrain das Aufwerfen isolirter Ableitungsgräben F. Die Bewässerung erfolgt, oben beginnend und reihenum abtheilungsweise durch Schwellen des Zuleitungsgrabens durch die Stauschützen LL. Bildet bei der Berieselung (Fig. 2) der Wasserzufluß nur einen schwachen Strom, so ist ein Beetbau ohne Zuleitungsgraben am Orte. Die Vertheilungsgräben BB übernehmen zugleich die Zuleitung aus dem bei L geschwellten

Strome A, die Ueberſchlagsgräbchen CC führen das Waſſer von der berieſelten erſten Beetreihe durch die Fanggräben HH der zweiten, immer in der Richtung des Gefälls DE, zu, und ſodann wieder durch G und H in den Ableitungsgraben F. Sobald die Bewäſſerung vollendet iſt, muß auch ein jeder Theil des Bodens wieder von ſeinem überſchüſſigen Waſſer befreit ſein. Der Durchſchnitt eines Beetbaues (Dachbau), Fig. 3, zeigt anſchaulich deſſen Geſtaltung; jedes Beet hat längs ſeines Rückens A einen Vertheilungsgraben, der das Waſſer nach jeder Seite hin über die dachförmig geneigte Fläche verbreitet, während an der tiefſten Stelle oder in der Zwiſchenfurche zweier Rücken ein Fanggraben B das Waſſer, welches ſeine Dienſte gethan hat, auffängt und in der Richtung des Hauptgefälles weiter bringt. Die zweite Art der Bewäſſerung, die Ueberſtauung, findet ſtatt, wenn ein Boden ſeiner ganzen Ausdehnung nach zu gleicher Zeit von ſtehendem Waſſer bis zu einer gewiſſen Höhe bedeckt wird; ſie wird künſtlich ſeltener, und dann vorzugsweiſe zur Schlammdüngung und Bodenverbeſſerung angewendet. Die Bewäſſerung durch Infiltration oder Einſaugung iſt eine Berieſelung, bei welcher ſich das Waſſer nicht über das Niveau der Vertheilungsgräben erhebt, alſo nur durch ſeitliches Eindringen in den Boden wirkt; ſie iſt beſonders in ſüdlichen Ländern üblich und erfordert viel Waſſer, ſowie eine Nebenbeidüngung des Bodens. Die Kunſt des Wieſenbaues iſt ein wichtiger Zweig des landwirthſchaftlichen Ingenieurweſens oder der Culturtechnik. Sie erfordert Kenntniſſe des Nivellements, der Hydroſtatik u. ſ. w. und mancherlei Hülfsmittel, welche jedoch im Grunde ziemlich einfacher Art ſind. Meiſtens iſt der natürliche Wieſenbau, die Benutzung ſchon günſtig gegebener Flächen, dem Kunſtwieſenbau vorzuziehen, welcher dieſe durch völlige Neugeſtaltung der Bodenoberfläche erſt ſchaffen muß. Außer der Bewäſſerung, welche im Frühjahr, bei Beginn des Graswuchſes, ſodann nach dem jedesmaligen Schnitte vorgenommen wird, bedarf die Wieſe noch mancherlei Pflege, namentlich auch der Düngung, ſobald ihr dieſe nicht ſchon durch das Waſſer in ausreichendem Maße zugeführt wird. Namentlich müſſen alle Gräben ſtets ſorgſam geräumt und im Stande gehalten werden; man bedient ſich dazu, ſowie zum Ausheben der Ueberſchlagsgräbchen, mit Vortheil des Siegener Wieſenbeils (Fig. 4), welches die Grasnarbe durchſchneidet, während auf der andern Seite das Blatt einer Hacke angebracht iſt. Um das von dem aufgeführten Dünger zurückbleibende Stroh, um Laub, Geniſte, welkes Gras von der Wieſe zu entfernen und deren Gräſer zugleich durch Aufreißen zu erneut kräftigem Wachsthum zu reizen, wendet man gern die Wieſendornegge (Fig. 5) an, deren mit einer Reihe von Zinken garnirter Rahmen in ein ſtarkes Dorngeflecht ausgeht, womit auch das Moos aufgekratzt und beſeitigt wird. Die Regelung des Waſſerabfluſſes in die und aus den verſchiedenen Gräben geſchieht mittels einer hölzernen Stauſchleuße (Fig. 6) oder Steuerſchütze, durch deren Schluß geſperrt oder geſchwellt werden kann. Bei größern Bewäſſerungsanlagen werden auch Stauſchleußen aus Stein (Fig. 7) nicht ſelten aus behauenen Quadern aufgeführt; gewöhnlich bringt man ſie in den Zuleitungsgräben an, und wird das Schutzbret an zwei Ketten mittels einer Welle aufgezogen.

Die Ernte des Erzeugniſſes der Wieſen geſchieht entweder zur friſchen Verwendung des Graſes als Grünfutter oder zur Trocknung deſſelben zu Heu. Schon früher (Taf. 1, Fig. 18) iſt des zum Abbringen gebräuchlichen Handwerkszeugs gedacht worden; eine in England aufgekommene neuere Conſtruction deſſelben iſt die Boyd'ſche Grasſenſe (Taf. 3, Fig. 8), deren Blatt vermöge eines beſondern, verrückbaren Gelenks leicht in jeden der Statur und Armlänge des Mähers angepaßten Winkel geſtellt werden kann. Das mit der Hand abgemähte Gras liegt in Schwaden, welche zertheilt werden müſſen; wendet man zum Schnitt eine Maſchine an, ſo bleibt es zerſtreut auf der Fläche liegen. Eine der beſten ihrer Art iſt die Wood'ſche Grasmähemaſchine (Fig. 9), welche den ganzen bei den Getreidemähemaſchinen üblichen Apparat der Plattform, der Flügelwelle und der Ablegevorrichtung wegläßt und nur mit ihrer durch das Triebwerk bewegten Meſſerſäge arbeitet. Iſt das von ihr geſchnittene Gras auf der Oberfläche abgetrocknet, ſo folgt die Heuwendemaſchine (Fig. 10), welche daſſelbe zerſtreut und auf die andere Seite wirft. Sie beſteht aus einer großen, mit eiſernen Zinken bewaffneten, rotirenden Trommel, welche dicht am Boden ſtreifend die Halme ergreift, in die Luft wirbelt und wiederum ablegt, ſodaß ihre Trocknung ungemein raſch erfolgt. Ein Pferd genügt zur Fortbewegung dieſer trefflichen Maſchine, mit der auch die Schwaden der Handmahd leicht und raſch auseinandergeſtreut werden können. Zum Zuſammenbringen des halbtrockenen Graſes in Wetterhaufen, ſowie des Heues in Zeilen zum Aufladen oder in Schober, folgt ſodann der Pferderechen (Fig. 11), gleichfalls eine überaus vortheilhafte Maſchine. Er wird von einem Pferde in der Gabel gezogen und beſteht aus einer Reihe von hohen, gekrümmten Eiſenzinken, von welchen jeder ſelbſtthätig auf einer Achſe ſpielt, die alle ſo vereinigt, daß der nachſchreitende Führer durch einen Druck auf den hinten angebrachten Hebel ſie ſämmtlich in die Höhe heben und ſomit von dem durch ſie geſammelten Heu u. ſ. w. entladen kann. Iſt das Heu hinlänglich trocken, ſo wird es aufgeladen und eingefahren, entweder nach dem Feimenplatz oder dem Wirthſchaftshofe. Mit Vortheil bedient man ſich zu dem Aufgeben bei den Wagen neuerdings der engliſchen Heugabel (Fig. 12), mit drei Zinken aus feinem Stahl, viel leichter, handlicher und doch dauerhafter als die alten zweizinkigen Heugabeln aus Eiſen. Der geladene Heuwagen (Fig. 13) muß von hinten eine von unten nach oben ganz regelmäßige Zunahme und Ausbauchung der Ladung zeigen, ſodaß immer die obere Heuſchicht die darunter gepackte hält, und die oberſte endlich ſich wie eine Decke über das Ganze legt. Das ſchon erwähnte Feſtziehen des Wiesbaums mittels Seilen und einer Winde iſt hier anſchaulich erſichtlich. Bei Torfwieſen läßt ſich nicht ſelten die Herſtellung der Gräben auch mit der Broſowsky'ſchen Torfſtechmaſchine (Fig. 14) bewirken, deren vierſeitiger Spatenſtich ſich in den weichen Boden ſenkt, während in beſtimmter Tiefe mittels eines Hebelwerks die ſo erhaltene Torfſäule abgeſtochen und wieder heraufgewunden wird. Auf die Torfgewinnung wird übrigens unter dem Abſchnitte „Forſtweſen" zurückgekommen werden.

Die Pflanzen des Wieſenbaues, überhaupt der natürlichen und künſtlichen Futterflächen, laſſen ſich in drei Gruppen bringen: 1) Gräſer, 2) Schmetterlingsblütler oder Leguminoſen (wozu alle Kleearten gehören) und 3) Gewächſe aus andern Familien, wie z. B. den Compoſiten, Umbelliferen u. ſ. w. Die Auswahl derſelben für den Beſtand richtet ſich nach dem gewöhnlichen Feuchtigkeitsgrad und nach der urſprünglichen Zuſammenſetzung des Bodens, nach dem Zwecke der Futterfläche, nach dem Zeitpunkt der Blüte oder des vollen Wachsthums der Pflanze, endlich nach der beziehentlichen Beſchaffenheit und Ertragsmenge

des Futters. Die Futterflächen stellt man her mittels Ansaat oder Auflegung von Rasen. Auch die Weiden bedürfen einer ausreichenden Pflege, wenn sie Gedeihliches leisten sollen; sie müssen von Gestrüpp und Steinen befreit, von den Auswürfen der Weidethiere, von Unkräutern, von Maulwurfshaufen u. s. w. gereinigt werden. Dies gilt auch für jene der höchsten Bergregionen, die Alpweiden, deren Vernachlässigung in vielen Bezirken schon eine sehr sichtbare geworden ist, zum großen Nachtheil der daraus resultirenden, früher schwunghaft betriebenen Viehzucht und ihrer vorzüglichen Producte.

D. Urbarmachung.

Unter **Urbarmachung** versteht man im weitern Sinne die Herstellung der Culturfähigkeit eines Bodens, sei dieselbe noch niemals vorhanden oder nur unterbrochen gewesen; daher mit Fug und Recht auch viele Arbeiten der Bewässerung, besonders zur Verwandlung des Oedlandes in tragfähige Gründe, sowie der Entwässerung, namentlich die Drainirung, hierher gehören. Im engern Sinne heißt Beurbarung nur die Umwandlung von Wald, Wiese oder Weide in Acker. Bisher uncultivirte Böden werden von den auf ihrer Oberfläche befindlichen Hindernissen der Cultur gereinigt — oft nimmt dazu der Ansiedler das Feuer zu Hülfe —, sodann mit der Rodhacke oder einem starken Pfluge geöffnet und der lang verschlossen gewesene Boden der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt. Manchmal ist gleich eine Tiefbearbeitung von Vortheil, theils um Wurzeln zu zerstören, theils um eine möglichst reiche Culturschicht zu gewinnen, dann muß rajolt werden. Sumpfboden muß durch ein System von offenen oder verdeckten Gräben zuerst trocken gelegt, sodann bearbeitet und kräftig mit Kalk nebst Asche durchdüngt werden. Ein großer Theil des dem Landwirth zu Gebote stehenden Erdreichs leidet an einem Ueberschuß an Wasser, theils infolge von Quellen, sogenannten Gallen, theils eines undurchlassenden Untergrundes, der die von den Niederschlägen herstammende Feuchtigkeit nicht abführt, sondern sie zur langsamen Verdunstung zwingt, wodurch eine unaufhörliche Bodenkälte herbeigeführt und das Pflanzenwachsthum gar nicht oder nur in siechem Zustand ermöglicht wird. Diesem großen, die Cultur störenden und den Ertrag mindernden Uebelstande kann man nur begegnen durch **Entwässerung**. Diese ist entweder eine oberirdische, wenn die Feuchtigkeit einfach durch ein System von offenen Gräben abgeleitet wird, oder eine unterirdische, wenn diese Gräben so verdeckt angelegt werden, daß sie die Bearbeitung, überhaupt die Benutzung der Ackerfläche in keiner Weise stören. Diese letztere Art der Bewässerung nennt man die **Drainirung** oder Drainage, von dem englischen Worte drain, das einen verdeckten Abzugskanal bezeichnet. Sie ist eine der wichtigsten und segensreichsten Meliorationen der Agricultur und verdient in vollem Maße die Anerkennung, welche sie bisjetzt überall dort gefunden, wo man sich von dem alten Schlendrian losgemacht hat. Das Verfahren an und für sich ist übrigens alt und wurde Jahrhunderte zuvor ausgeführt, ehe die Briten es vervollkommneten und auf seinen heutigen ebenso einfachen als durchdachten und wirksamen Standpunkt brachten. Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts versuchte man mit Glück die unterirdische Entwässerung eines Bodens durch den sogenannten **Drain-** oder **Maulwurfspflug** (Taf. 3, Fig. 15), der aus einem kegelförmigen Schar in einem sehr starken Gestelle bestand, das mit Aufwand vieler Zugkraft in einem einigermaßen bindigen Untergrund röhrenförmige Kanäle bildete, die das sich ansammelnde Wasser in der Richtung des Gefälls abführten, allein natürlich nicht länger anhielten, als eine Culturperiode, daher von Jahr zu Jahr erneuert werden mußten. Dennoch legte man in England auf ihre Wirkung so viel Werth, daß man den Maulwurfspflug sogar durch starke Winden und Göpelwerke bewegen ließ. Um das Zusammenfallen der Kanäle zu vermeiden, versuchte man später, Röhren aus gebranntem Thon mittels eines Stricks an den Pflug zu heften und auf diese Weise eine feste Röhrenleitung herzustellen. Dies Verfahren gab man aber bald als zu unsicher auf und erfand das neue System der Röhrendrainirung, was bisjetzt ohne große Abweichungen beibehalten worden ist. Eine **Drainröhre** (Fig. 16) ist ein oben und unten offener Cylinder von $1^1/_2$—4 Zoll Durchmesser aus gut gebranntem Thon. Gefertigt werden die Drainröhren auf Röhrenpressen, mächtigen Maschinen für Handbetrieb oder stärkere Kraft. Auf die Sohle eines Grabens gelegt und zugeschüttet, zieht sich alle Feuchtigkeit der umgebenden Erdschicht bis auf eine gewisse, genau ermittelte Entfernung und Tiefe in ihrem hohlen Kanale zusammen, um vermittels des diesem gegebenen Gefälls abzufließen, dorthin, wo das Wasser keinen Schaden mehr thun kann. Und zwar tritt sämmtliches Bodenwasser in die Röhren nur durch ihre Stoßfugen, da, wo sie sich berühren, nicht etwa durch ihre Poren, wie man früher geglaubt hat. Es ist daher auch besser, die Stoßfugen höchstens mit einer Hand voll Moos oder dergleichen zuzudecken, damit sich kein Sand oder Schlamm hineinwaschen kann, als sie mit einem kurzen Ring, einem sogenannten **Röhrenmuff** (Fig. 17) zu verbinden, der die Kosten um ein Drittel vertheuert, ohne Nutzen, ja zum Schaden. Erdarbeiten sind bekanntlich theuer, es handelte sich also bei den Drainirungsarbeiten darum, die Gräben, in welche die Röhren zu liegen kommen, derartig einzurichten, daß bei aller Sicherheit und Zweckmäßigkeit der Anlage doch das mindest mögliche Erdquantum bewegt wird. Dies erreicht man durch die Anwendung gewisser Drainwerkzeuge, unter welchen die nach englischem Muster gebauten **Drainspaten** (Fig. 18), zum Aufstechen des Grabens in verschiedener Breite, von 6—3 Zoll und bis in eine Tiefe von 4 Fuß, sowie eine langstielige Hacke, der **Schwanenhals** (Fig. 19), zum Ausnehmen der Erde und Glätten der Sohle, die wichtigsten und gebräuchlichsten sind. Das **Legen der Röhren** (Fig. 20) auf die Grabensohle geschieht mittels der Legestange, an deren rechtwinkelig unten abstehenden Eisenstab je eine Röhre aufgesteckt wird, durch einen schrittlings über dem fertigen Graben stehenden Arbeiter im Rückwärtsschreiten. Ist der Röhrenstrang in der ganzen Länge des Grabens gelegt, so wird dieser wieder mit der ausgehobenen Erde zugefüllt, wobei immer darauf zu achten ist, daß die Ackerkrume wieder ihre alte Schicht einnimmt. Man fängt bei dem Zufüllen immer an den tiefsten Stellen des Hauptdrains an. Es ist auf diese Weise in gewisser Tiefe ein cylindrischer Abzugskanal, ein **Röhrendrain** (Fig. 21), in dem Boden hergestellt, wie er schneller, billiger, dauerhafter und wirksamer auf keine andere Weise geschafft werden könnte. Allerdings ist dies keineswegs die einzig mögliche Art oder Form der Drainirung; man kennt noch eine ganze Reihe verschieden gebildeter Drains, die aber immer mehr aus der Mode kommen, den Röhren weichen müssen. So namentlich der **Hohlziegeldrain** (Fig. 22), gebildet aus einem flachen Dachziegel auf der Grabensohle und einem darauf-

geſtellten Hohlziegel, früher am meiſten beliebt und verbreitet. Diejenigen Drains, welche das Waſſer aus dem Untergrund ſammeln, heißen Nebendrains, ſie leiten es in einen Hauptdrain, in welchen ſie alle münden, und dieſer führt es dem Ableitungsgraben zu, der es weiter bringt. Man thut gut daran, die Oeffnungen der Ausflußröhren, welche während mancher Jahreszeit ganz trocken liegen können, ſo zu ſperren, daß keine Thiere hineinkriechen können; die gewöhnlichen Mündungsverſchlüſſe der Röhrenſtränge (Fig. 23 und 24) beſtehen aus einem mehrfach umgebogenen Draht oder einem gitterartig durchſchnittenen Stück Eiſenblech, beide gut mit Theer angeſtrichen. Zuweilen kommt man doch noch in die Lage, ſtatt der Röhrendrains zu den älteſten Anlagen der unterirdiſchen Abzüge zurückzugreifen; wo man z. B. ein Grundſtück zugleich von einem Uebermaß an Feldſteinen entledigen will, da zieht man ſogenannte Andauchen oder Feldſteindrains (Fig. 25), indem man den Graben bis zu gewiſſer Höhe mit Feldſteinen, zwiſchen die ſich das Waſſer zieht, anfüllt, einen umgekehrten Raſen darauffſchlägt und wieder zufüllt. Oder wo viel paſſendes Geſtrüpp und Buſchwerk zugleich ausgereutet werden ſoll, bindet man daſſelbe mit Weiden in Faſchinen von verſchiedenem Durchmeſſer, legt die ſtärkere auf die Sohle, zwei ſchwächere darüber, deckt mit Raſen und füllt mit Erde wieder zu — ſo hat man einen Faſchinendrain (Fig. 26), welcher viele Jahre lang ſeine Pflicht erfüllt. Auf Wieſland, beſonders torfigem oder moorigem Boden, verfährt man auch auf folgende Weiſe: man hebt einen Graben in zwei Abſtufungen aus, ſodaß der obere Theil rechts und links eine Auflage bietet; auf dieſe kommt verkehrt ein ſtarker Raſen, worauf der in möglichſt großen Blöcken ausgehobene Grabengrund zu ſtehen kommt; ſomit iſt ein Hohldrain (Fig. 27) gebildet, welcher längern Beſtand hat. Häufig kommt es auch vor, daß man eine Naßgalle von einem Acker entfernen kann ohne Weiterleitung, indem man ſie einfach durch Anlage eines Sauge ſchachts (Fig. 28) bis in die durchlaſſende Schicht verſenkt. Es wird dann bis auf dieſe gebohrt und ein Rohr eingeſetzt, das den Ablauf offen erhält; oben wird dieſes mit Dornzweigen, Moos oder Heu loſe zugedeckt und durch einen Ueberbau von Bruchſteinen D geſchützt, worauf dann mit Feldſteinen bis zur Ackerkrume zugefüllt wird. Ebenſo leitet man auf dieſe Weiſe das Waſſer von der Oberfläche in den Untergrund, wenn es dieſer geſtattet; die Gruben G G und A führen es alsdann nach dem Sauge ſchacht, deſſen obere, nach unten ſich verengende Oeffnung 15 Fuß Durchmeſſer haben und bis 20 Fuß tief ſein muß. Manchmal genügt die bloße Anbringung eines Bohrlochs, um eine Mulde des Feldes ſofort zu entwäſſern. Selbſtverſtändlich erfordert die Herſtellung einer wirkſamen Drainirung ſorgfältige Vorarbeiten mit dem Nivellirinſtrument und der Waſſerwage, wie eingehende Berückſichtigung der vielerlei dabei ins Spiel kommenden Umſtände. Es kommen dabei infolge der Bodengeſtaltung und der Gefällrichtung oft die verwickeltſten Fälle vor, zu deren Bewältigung es eines geſchickten Drainmeiſters bedarf. Bei der einfachen Drainanlage (Fig. 29) laufen alle Nebendrains parallel miteinander und münden zuſammen in den Hauptdrain, der zugleich hier Ableitungsgraben iſt. Eine Drainanlage mit verſchiedenen Syſtemen (Fig. 30) findet ſtatt, wenn die Undulation der Ackerfläche nöthigt, Drains in den mannichfachſten Richtungen zu legen, welche ſich aber immer ſo gruppiren, daß die in einem Hauptdrain ſich vereinigenden Stränge ein Syſtem für ſich bilden. Es gibt übrigens auch Einzeldrains zur Ableitung iſolirter Feuchtſtellen. In neuerer Zeit hat das Peterſen'ſche Verfahren der Verbindung der Drainirung mit der Bewäſſerung oder dem Wieſenbau bedeutendes Aufſehen gemacht und iſt vielfach eingeführt worden; ſein Weſen beſteht in der unterirdiſchen Zufuhr der Bewäſſerung, die ſich mittels Stauapparaten über der Oberfläche verbreitet, während das gebrauchte und überſchüſſige Waſſer ebenſo wieder abgeleitet wird. Darin beſteht eben der große Nutzen der Drainirung, daß ſie alles ſchädliche Stauwaſſer aus dem Boden entfeent; ſie nöthigt das niederfallende Regenwaſſer, ſanft in den Acker einzudringen, ſtatt über denſelben hinwegzuſchießen; dadurch wird zugleich ein beſtändiger Luftzug unterhalten, welcher auf die Zerſetzung der Pflanzennährſtoffe wirkt. Der Boden wird alſo dadurch nicht blos trockener, milder, leichter zu bearbeiten, ſondern auch gehaltreicher. Da die Drains den Boden erwärmen, ſo bewirken ſie ein früheres Aufgeben der Saat und eine kürzere Vegetationszeit, welche ſich nach Erfahrungen in Schottland auf 10—14 Tage beläuft. Viele andere Vorzüge ließen ſich noch hervorheben; entſchieden iſt, daß durch allgemeine Drainirung der Geſundheitszuſtand einer Gegend weſentlich gebeſſert wird. Wenn auch die Koſten dieſer wichtigen Bodenmelioration ſich faſt in allen Fällen bald bezahlt machen, ſo läßt es ſich doch nicht leugnen, daß ſie an und für ſich meiſtens hoch genug ſind, um nicht bemittelte Landwirthe davon abzuſchrecken, zumal denſelben nur ſehr ſchwer ein Credit gewährt wird. Um daher die Drainirung allgemeiner einzuführen, was höchſt nothwendig iſt, müſſen ſich Draingenoſſenſchaften bilden, wozu der Staat die Hand bieten muß, wie dies in England geſchehen iſt. Obgleich in dieſem Land die Regierung für die Agricultur ſonſt gar nichts thut, hat ſie ihr doch gerade in dieſer Angelegenheit mit ſehr großartigen Vorſchüſſen unter die Arme gegriffen, dafür iſt aber auch das Ziel erreicht worden.

E. Gartenbau.

Den Gartenbau kann man eine höhere Entwickelung des Ackerbaues auf beſchränkterm Raume nennen. Von dem letztern unterſcheidet er ſich durch die Einzelſorge, welche er ſeinen Gewächſen widmet, durch die ſorgfältigere Zubereitung des Bodens, durch die mit Bewäſſerung verbundene eingehendere Pflege, durch die faſt ausſchließliche Anwendung von Handwerkzeugen, endlich dadurch, daß er blos Nahrungs- (und Gewürz-) oder Zierpflanzen hervorbringt. Es gehen aber beide Culturzweige dermaßen ineinander über, daß eine ſcharfe Trennung nicht möglich iſt; der Ackerbau kann gartenmäßig betrieben werden und heißt dann Spatencultur oder Feldgärtnerei; und der Gartenbau, namentlich zur Gewinnung von Handelsſamen, wird oft in ſo intenſiver Cultur und mit allen Hülfsmitteln betrieben, wie die vorgeſchrittenſte Gutswirthſchaft. Dadurch, daß er im gewöhnlichen Betrieb viel Handarbeit in Anſpruch nimmt, wird der Gartenbau beſonders lohnend für die Familie; er wirft bei richtiger Führung ſtets eine höhere Rente ab, wie der Ackerbau. Ebenſo hoch iſt aber auch ſein Einfluß auf Schönheitsſinn und Sittlichung der Bevölkerung anzuſchlagen; wo neben der Hütte ein Gärtchen mit gepflegten Blumen erſichtlich iſt, da darf immer auf höhere Bildung, auf tieferes Gemüth geſchloſſen werden, als dort, wo dieſe Verſchönerung mangelt. Daher hat man auch in der neuern Zeit mit Erfolg verſucht, den Gartenbau ſelbſt als Mittel der Erziehung und Bildung für die heranwachſende Jugend zu benutzen,

indem man die Volksschule mit einem Garten verbindet, welcher den Schülern nicht allein als Erholungsstätte, sondern auch als Lehrobject dienen soll. Der Plan eines Schulgartens (Taf. 4, Fig. 1) kann ganz einfach angelegt sein, auf dem Lande ist dies sogar nothwendig, wenn nicht sofort Einwände dagegen entstehen sollen. Nach seinen verschiedenen Zwecken ist er eingetheilt in I. die Baumschule, II. die Musterobstpflanzung, III. den Küchengarten mit dem Bienenstand. In der Baumschule erhalten die ältern Schüler Beschäftigung, die Musterobstpflanzung besteht aus 1 und 2 Kernobst, 3 Steinobst, 4 Maulbeerbuschbäumen für das Bedürfniß der Seidenzucht. Der Küchengarten soll vorzugsweise dem Unterricht der Mädchen gewidmet sein; auch er enthält Obstbäume, namentlich 5 Niederstämme und 6 Maulbeerhochstämme. Eine Laube 7 und ein Bienenstand 8 kann darin angebracht sein; zur Beförderung des Seidenbaues wird angenommen, daß der ganze Garten mit einer Maulbeerhecke umfriedigt sei. In einem derartigen Schulgarten wird sowol der praktische Unterricht in Landwirthschaft, Gartenbau, Obstzucht, Seidenbau, Bienenzucht eine vorzügliche Unterlage erhalten, als er auch namentlich dazu dienen wird, die wichtigsten Lehren der Naturwissenschaften und der Gewerbe in leichtfaßlicher Weise zur Anschauung zu bringen.

Der Gartenbau unterscheidet sich in zwei große Abtheilungen: Ziergärtnerei, welche sich nur mit der Aufzucht von Schmuckpflanzen beschäftigt, und Nutzgärtnerei, die den Anbau von Gemüsen, Früchten, Gewürzen und Arzneipflanzen zur Aufgabe hat. Die Ziergärtnerei theilt sich folgendermaßen ein: A. Zierpflanzenzucht im freien Lande; 1) Sommergewächse oder einjährige Pflanzen, a) zur Aussaat in das Land, b) zur Verpflanzung, c) für Töpfe; 2) zweijährige Blumenpflanzen, 3) perennirende oder Stauden, 4) Zwiebeln und Knollen, 5) Blattpflanzen, 6) Gehölzblumen, vorzugsweise Rosen; B. Zierpflanzenzucht im Töpfen, wozu auch die Erziehung und Pflege, sowie das Treiben von Pflanzen in Gewächshäusern gehört. C. Gehölzzucht. An letztere schließt sich an die Landschaftsgärtnerei, die Kunst, durch richtige und malerische Vertheilung oder Gruppirung von Gewächsen den ganzen Charakter einer Gegend zu gestalten.

Die Nutzgärtnerei oder der Gemüsebau im Lande, in Mistbeeten und in Häusern erstreckt sich auf: 1) Kohlarten, 2) Hülsenfrüchte, 3) Blättersalatpflanzen, 4) Spinate, 5) Lauch- und Zwiebelarten, 6) Gurken, Kürbisse, Melonen, 7) Rüben, Wurzeln und Knollen, 8) Spargel, 9) Meerkohl, Rhabarber, Artischocken, Kardonen, 10) Suppen- und Gewürzkräuter, 11) Champignons, 12) Erdbeeren und Ananas. Ein ganz besonderer Zweig ist die Kunst- und Handelsgärtnerei, welche sich besonders mit dem Samenanbau, oft auf großen Strecken, nebenbei aber auch mit dem Vertrieb von Pflanzen, überhaupt mit dem gärtnerischen Handel befaßt und zu diesem Zweck oft sehr bedeutende Kräfte in Bewegung setzt. In dem Ziergarten, welcher, wie gesagt, keiner noch so kleinen Wirthschaft fehlen soll, bilden immer die Blumenbeete den vorzüglichsten Schmuck. Sie sind von regelmäßiger oder unregelmäßiger Form, letztere jedoch nur im Park anwendbar. Die einfachste und angenehmste Beetform, deren Anwendung sich am allgemeinsten empfiehlt, ist der Kreis und die Ellipse. Besonders die letztere bietet eine im Garten höchst erwünschte Veränderlichkeit in der Breite, wodurch sie sich jedem Platze anpassen läßt. Aus beiden Figuren lassen sich übrigens die mannichfaltigsten Formen zusammensetzen. Dergleichen Beetfiguren passen sowol für gemischte, als auch für regelmäßige Gärten, sie können auch vergrößert oder durch Hinzufügung neuer Beete zu besondern Blumenbeeten für sich werden. Solche sogenannte Teppichgärten sind sehr beliebt. Ihre Abwechselung findet keine Grenze, und das Kaleidoskop gibt bei jeder Wendung neue Muster dafür an. Künstliche Figuren passen übrigens nicht für einfache Gärten. Als Muster und als Gegensatz zu der Einförmigkeit des Schulgartens sei ein solcher Teppichgarten (Fig. 2) im Plan ausgeführt, etwa mit folgender Eintheilung: in der Mitte Wasserbecken mit Seerosen oder ein Rundstück mit Hochgräsern und Blattpflanzen, eingefaßt mit Coleus; die Abtheilungen 2—6 Malmaisonrosen; 7—9, 15—17 rothe Remontanten; 10—14 Malmaisonrosen; 18, 20, 22, 48, 46, 30, 32, 34, 36, 38 weißes, wolliges Gnaphalium; 24, 26, 28, 40, 42, 44 rother Achyranthes; 19, 21, 23, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 45, 47, 49 kleines Scharlachpelargonium; 25, 27, 41, 43 weißbuntes Pelargonium-Scarlet. Die Beete 18, 20 u. s. w. können auch hochstämmige Rosen aufnehmen, die, wie bei 60 angedeutet, mit Guirlanden von Pilogyne zu verbinden wären. Die Eckstücke, deren verschiedenartige Gestaltung eine Auswahl gestattet, wären zu 50, 53 mit scharlachrothen Verbenen, zu 51, 52 mit weißen Verbenen, zu 54 mit niedergehaltem Epheu zu bepflanzen. Auch andere Anordnungen in den verschiedensten Zusammenstellungen von Blumen und Farben lassen sich auf diese Weise leicht treffen, wie denn ein jeder Gartenfreund bald selber dahin gelangen wird, sich Teppichgärten zu construiren und ihre Verpflanzung zweckentsprechend auszuführen. In das Wesen der Ziergärtnerei näher einzugehen, ist hier nicht der Platz. Mit der Nutzgärtnerei gemein hat sie die Bestellung des Bodens im Freiland, sowie die verschiedenen Hülfsmittel. Nur in seltenen Fällen stehen auch dem Gärtner die Maschinen zu Gebote, deren sich der Landwirth längst mit Vortheil bedient; der viel kleinere Betrieb des erstern verwerthet ihre Anwendung zu wenig. Dennoch sind in den größern Handelsgärtnereien längst die Säemaschinen eingeführt, welche sich schon durch Saatersparniß bezahlt machen. Einigermaßen Ersatz für sie bietet das Holländische Säehorn (Fig. 3), ein geknieter Trichter aus Weißblech in Gießkannenform, in welchen der auszusäende Samen eingefüllt wird; durch Schütteln läuft er an dem Mundstück aus, das in verschieden abgestufter Größe vorhanden ist und abgenommen werden kann, der Größe der Samen und der Stärke der Aussaat entsprechend. Für Reihensaat ist das Säehorn ein trefflicher Behelf; sperrige Samen werden mit Erde vermengt eingefüllt. Noch exacter arbeitet der französische Dibbelstock (Fig. 4, 5) zum Dibbeln, d. i. Einzelnlegen der Samenkörner in die Erde. Diese „Canne-semoir des landes de Bordeaux" besteht aus einem Stock oder Stiel mit dem röhrenförmigen, unten zugespitzten eisernen Fuß oder Schar A, in welches eine metallene Röhre B mündet, die mit einem Ledersack C, von Form eines Schrotbeutels, in Verbindung steht, worein der Samen gefüllt wird. Stößt man das Schar in den Boden, so hebt sich eine durch die Schraube D E stellbare Klappe F, welche den Verschluß des Sacks C bildet, dadurch, daß eine Zunge G der Röhre B sich in die Höhe schiebt, sobald sie mit der Erde in Berührung kommt; dadurch fallen ein paar Samenkörner bei H in das Land, sodaß der Säemann blos in bestimmten Absätzen seinen Stock niederzusetzen braucht, um mühelos und mit großer Samenersparniß eine Fläche zu dibbeln. — Der Gartenbau nimmt bei der Einzelsorge für seine Gewächse weit mehr die Hülfe des Wassers in Anspruch,

als es der Ackerbau vermag. Wo nicht Wasserhebewerke und Leitungen zu Gebote stehen, da muß die Hand das Beste des Werks thun, und das Begießen ist eine der härtesten Arbeiten für den Gärtner. Erleichtern kann er sich dieselbe durch Anwendung der Gießbutte (Fig. 6), die mit Wasser gefüllt auf dem Rücken getragen wird, während ein elastischer Schlauch mit Mundstück zum Wässern der Pflanzen dient. Vielfach in Gebrauch findet sich die fahrbare Gartenspritze (Fig. 7) in verschiedenen Formen; sie dient mehr dem Ziergarten und der Liebhaberei, als der eigentlichen Berufsgärtnerei. Doch ist sie für das Abwaschen des höhern Laubwerks u. s. w. von Werth, nicht minder zur gleichmäßigen Ueberbrausung des Rasens. Letzterer in guter Anlage und Haltung ist ein unersetzlicher Schmuck der Gärten und der Umgebung des Hauses. Er muß fleißig gedüngt, von Unkräutern frei und immer kurz gehalten werden; in Parks und Kunstgärten vermeidet man den sichtbaren Strich der Sense durch Anwendung der Rasenmähemaschine (Fig. 8), die mit einem spiralförmig gewundenen Messer die Grasspitzen abkneipt, während eine nachfolgende Walze zugleich den Rasen festdrückt. Die kleine Maschine kann von einer Dame geschoben werden und ist ein ganz nützliches Spielzeug; sie wird auch für stärkere Kraft construirt. Der Gartenbau drängt sich gern in gewissen Mittelpunkten zusammen, vor allem in der unmittelbaren Nähe großer Städte, welche Absatz bieten und Dünger liefern. Hier steigert er sich denn auch zur höchsten Cultur, da er dem Luxus dienstbar sein muß; er lennt keinen Unterschied der Jahreszeiten mehr und leistet selbst das scheinbar Unmögliche. Dies Gebiet des Gärtnerthums heißt die Treiberei, es umfaßt vorzugsweise die Hervorbringung frühzeitiger Gemüse und Früchte, oder überhaupt gärtnerische Production außerhalb der Jahreszeit mit Hülfe künstlicher Wärme und Beschirmung. Die Anlage und Pflege der Mistbeete, der Spargelkästen, die Zucht von Früchten in Kalthäuseen u. s. w. gehören hierher. Ebenso die Champignontreiberei, die massenhafte Production des Champignonpilzes, wie sie namentlich in der Umgebung von Paris im Großen betrieben wird. Hier bei Armenonville, Meudon u. s. w. gibt es große unterirdische Steinbrüche mitten in den Feldern, welche an Gärtner verpachtet und als Champignonkeller (Fig. 9) eingerichtet sind. Mit vieler Mühe und Sorgfalt sind darin hochgewölbte Beete hergestellt, auf welchen die Pilzbrut sich massenhaft entwickelt und bei Lampenlicht gepflegt wird. Kreisförmige ausgemauerte Schächte, mit einer Grätenleiter ausgerüstet, bilden den Eingang in die Champignonkeller (Fig. 10). Auf dem Lande ist gewöhnlich der Gemüsegarten zugleich Zier- und Blumengarten, indem man die Wege mit Buchsbaum oder andern hübschen Dauergewächsen einfaßt, und die Rabatten zwischen Beerensträuchern und Zwergbäumen mit Blumen besetzt. Der Zweck der Schönheit wird aber besser erreicht, ebenso der Nutzen, wenn man die Blumen an einem geschlossenen Platze, vorzugsweise nahe am Wohnhause, vereinigt, außerdem aber nur die Seiten des Hauptwegs mit einigen ausdauernden Blumen schmückt. Für den Gemüsebau einer Familie oder Wirthschaft, wobei Kopfkohl und Kartoffeln als Feldgemüse aber nicht einbegriffen sind, rechnet man durchschnittlich einen Flächenbedarf von $^1/_4$ Morgen Land. Da wo infolge großen Absatzes die Gemüsezucht lohnend ist, wirft sie nicht selten einen Reinertrag von 150 Thalern und mehr vom Morgen ab. Um aber den höchsten Gewinn aus dem Gartenbau zu ziehen, muß dieser dem Boden eine doppelte und dreifache Ernte jährlich abzugewinnen wissen. Daher darf in einem gut bestellten mittelgroßen Gemüsegarten kein leeres Beet zu erblicken sein. Was nicht schon im Herbst bestellt wurde, wird im Frühjahr angebaut, um wieder dem Sommergemüse Platz zu machen. Eine solche Bewirthschaftung ist natürlich nur durch Aufwand von viel Dünger und Arbeit möglich. Wo diese nicht geschafft werden können, muß sich mit je einer Ernte begnügt werden. Uebrigens ist im Gartenbau den Gesetzen der Pflanzenernährung in gleicher Weise Rechnung zu tragen, wie beim Ackerbau.

F. Obstbau.

Der Obstbau, die Erzeugung eßbarer Früchte von Bäumen und Sträuchern, steht neben dem Weinbau auf der Spitze der Bodenproduction; bei ihm treten ganz neue Regeln auf; während beim Gartenbau immer noch die Gruppenbehandlung in ihrem Rechte bleibt, verlangt hier jedes Gewächs seine Sonderpflege, seine individuelle Erziehung und Bildung. Die für den Obstbau wichtigen Fruchtformen lassen sich in folgenden Gruppen zusammenstellen: 1) Steinobst: a) Mandel, b) Pfirsiche, c) Aprikose, d) Pflaume, Zwetsche, Reineclaude, Mirabelle, e) Kirsche, Süßkirsche, Weichsel, Lucienkirsche; 2) Kernobst: a) Mispel, Azarole, b) Apfelbeeren: Mehlbirne, Elzbeere, Speierling, c) Apfel, d) Birne, e) Quitte; 3) Beerenobst: Stachelbeere, Johannisbeere, Himbeere, Brombeere; 4) Weintraube; 5) Nüsse: Walnuß, Haselnuß, Kastanie. Daran reihen sich noch die theils wildwachsenden oder minder cultivirten, theils dem Gemüse näher stehenden oder mehr dem Süden angehörigen Obstarten: schwarze und weiße Maulbeere, Feige, Zürgelpflaume, Olive, Pinie, Pistazie, Erdbeerbaum, Kornelkirsche, Orange, Granate, Johannisbrot, Fackeldistel, Erdbeere, Heidelbeere, Preiselbeere, Melone und Wassermelone.

Ein jeder Obstbaum verlangt einen besondern Standort und Boden, er will gedüngt und gepflegt werden, bedarf des Ausputzens, der Reinigung, des Schutzes gegen Witterung und schädliche Thiere. Man erzieht die Obstbäume in der Baumschule entweder aus Samen oder aus Stecklingen, Ablegern, Wurzelausläufern. Das erste und wichtigste Geschäft der Obstcultur ist die Veredlung, diejenige künstliche Vermehrungsart, bei welcher der Vermehrungstheil ohne Selbstbewurzelung zum Fortwachsen gebracht wird, indem man ihn mit einer schon gewachsenen Pflanze vereinigt. Letztere, der Theil, welcher veredelt werden soll, heißt der Wildling oder die Unterlage, das Material der Veredlung das Edelholz, Edelreis oder der Edling. Die älteste, früher am meisten verbreitet gewesene Veredlungsart ist das Pfropfen (Taf. 4, Fig. 11, 12), die Vereinigung von Reisern mit dem Stamme; man unterscheidet Spaltpfropfen, gewöhnlich nur bei starken Stämmen angewendet, wenn die Unterlage einfach oder kreuzweise gespalten wird, und halbes Spaltpfropfen, wobei der vorher horizontal abgeschnittene Wildling bis auf das Mark gespalten, das keilförmig zugeschnittene Edelreis (Fig. 11) eingesetzt und die Wunde dann mit Baumwachs verstrichen wird (Fig. 12). Gewöhnlich setzt man in dieser Weise zwei Edlinge auf den Stamm. Weniger gewaltthätig als das Spaltpfropfen ist das Pfropfen in die Rinde, wobei man das seiner äußern braunen Rinde beraubte Edelreis zwischen die zu diesem Zweck gelüftete Rinde und den Stamm einschiebt. Ein zweites Verfahren der Veredlung ist das Anschäften (Fig. 13, 14) oder Copuliren. Man nimmt dabei dem Wildling so viel Holz weg, als das schräg zugeschnittene Edelreis decken kann, wobei ent-

weder ein keilförmiger oder nur ein abgeschrägt flacher Ausschnitt beliebt wird. Bei dem Pfropfen sowol wie bei dem Anschäften ist es von Wichtigkeit, daß das Edelreis immer in der Mitte der Schnittfläche ein Auge behält, wodurch nicht allein das Anwachsen gefördert, sondern auch die Fortdauer der Veredlung nach der Verwachsung gesichert ist, wenn etwa das Reis zu Grunde gehen sollte. Auch behält man gern am Wildling, gegenüber der Veredlungsstelle, eine sogenannte Zugknospe bei, welche nach dem Angange entfernt werden kann. Da das Pfropfen oft den Abschnitt eines Stammes oder aller Aeste, also eine Verstümmelung verlangt, so sieht man neuerdings immer mehr davon ab, wenn es gleich neben dem Anschäften diejenige Veredlungsart ist, welche am frühesten Früchte bringt. Desto allgemeiner wendet man sich dem Oculiren (Fig. 15) oder Aeuglen zu, das, wenn es mislingt, keinen Schaden verursacht und die Wiederholung an dem nämlichen Wildling gestattet. Man führt es aus, indem man von dem Edling ein Stück Rinde mit etwas Holz und einem Auge (Fig. 15) loslöst und diesen Schild zwischen die mit einem T-Schnitt geöffnete Rinde des Wildlings einschiebt, darauf verbindet. Man unterscheidet Oculiren auf das treibende Auge, welches im Monat Juni oder Juli geschieht, und Oculiren auf das schlafende Auge; letzteres ist unbedingt vorzuziehen, da der bei ersterm aus dem sofort austreibenden Auge entstehende Schößling meistens im Winter zu Grunde geht. Das Oculiren ist unbedingt die vorzüglichste von allen Veredlungsarten, deren Gelingen am meisten gesichert ist und deren Product die Spielart am sichersten fortpflanzt. Schneidet man zwei Zweige ein und verbindet dieselben miteinander, so hat man das Ansaugen (Fig. 16) oder Ablactiren, eine Veredlungsart, welche ebenfalls ihren Werth hat, indem man durch sie schon ziemlich starke Aeste auf die Unterlage übertragen und rasch zu Kronenbäumen gelangen kann. Es ist namentlich von Werth bei besondern Formen, welche den Obstbäumen gegeben werden sollen, dagegen hat es den Nachtheil, daß an der Vereinigungsstelle oft häßliche Wulste entstehen und das Wachsthum selten ein recht freudiges ist. Eine beliebte neuere Form des Copulirens ist das Sattelschäften (Fig. 17), welches Lucas zuerst angewendet hat. Man schneidet dabei den Wildling etwas keilförmig und das Edelreis mit einem starken Absatz oder Sattel zu, mit dem es auf ersterm sitzt; alsdann wird verbunden und mit Baumwachs verstrichen. Auf die Wahl der Unterlagen für die Veredlung kommt ebenso viel an, als auf das Edelreis, weshalb denn auch der Obstzüchter dem Wildling Aufmerksamkeit und Pflege widmen muß. Meistens geschieht die Wildlingszucht aus Samen von passendem wilden oder edeln Obst; außerdem hat man eine ganze Reihe von besondern Obstbaumvarietäten zur Verfügung. Uebrigens ist das Veredeln nicht blos bei dem Obstbau in Uebung, auch die Gärtnerei bedient sich desselben als Vermehrungsmittel, wie es denn auch in der Wildbaumzucht, vorzugsweise zu Zwecken der Landschaftsgärtnerei, im Gebrauch ist, und zwar sowol bei Laubhölzern als bei Nadelholzbäumen.

Die Hülfsmittel des Obstgärtners sind einfacher Art und von nicht großer Zahl; meistens kommen sie mit denjenigen des Gärtners überein. Zur Behandlung der Bäume bedarf er der Baumsäge, des Schaereisens; in der Baumschule der Bodenbearbeitungsgeräthe, des Pfahleisens; zur Veredlung aber und zum Baumschnitt des Obstmessers (Fig. 18). Dieses ist unbedingt das wichtigste Werkzeug für den Obstbau, und auf seiner richtigen und zeitgemäßen Anwendung beruhen dessen Haupterfolge. Als Veredlungsmesser hat es manchmal eine besondere Construction, indem die Schneide der Klinge rückwärts gebogen und das Heft mit einem kleinen Spatel zum Heben der Rinde u. dgl. versehen ist. Ein besonderer Zweig der Obstbaukunde ist die Erziehung der Bäume durch den Schnitt. Der Baumschnitt hat die Aufgabe, den Obstbaum in eine regelmäßige Form zu bringen, damit er wenig Platz einnehme und sich bequemer behandeln lasse; er soll zugleich den Einfluß von Luft und Licht auf alle Theile des Baums gleichmäßig vermitteln und auf diese Weise auch eine gleichmäßige Entwickelung der Organe, davon abhängig, der Früchte, bewirken. Zu dem Ende ist es nothwendig, daß alle Baumtheile von gleichem Alter auf derselben Stufe ihrer Ausbildung erhalten werden, jedoch so, daß stets das ältere Holz vorwaltet. Mit einem Wort, der Baumschnitt hat das Ziel, nur nützliches Holz stehen zu lassen, unnützes zu entfernen. Da hierbei aber das Gleichgewicht nicht verletzt werden darf und zugleich eine bestimmte Form herangebildet werden soll, so begreift sich, daß der Baumschnitt eine große Kunst ist, deren sichere Ausführung viel Uebung und Erfahrung fordert. Meister darin sind vor allen die Franzosen, welche diesen Zweig der Arboricultur bis auf die Spitze getrieben haben. Die verschiedenen Baumformen sind: der Hochstamm, der Spalierhochstamm, der Kesselbaum, der Gabelbaum oder zweiarmige Fruchtbaum, der Pyramidenbaum, der Säulenbaum (Spindelbaum), der Spalierbaum, der Cordonbaum. Während für Feld und Straße, Obstgarten und Anger der Hochstamm unbedingt den Vorzug verdient, sind die andern künstlichern Formen im Gemüsegarten und auf kleinern Flächen am Platz; so die Pyramiden als Zwergbäume auf den Rabatten, Säulen- und Gabelbäume zur Verzierung, Spalier- und Cordonobst zur Verkleidung von Wänden, zu Einfassungen u. s. w. Als Spalierbäume zieht man Birnen, Pfirsiche, Aprikosen, Mandeln u. s. w. Die gewöhnliche Form ist die Palmette mit nach beiden Seiten gleichmäßig abstehenden Aesten; gefällig läßt sie sich zum Kreisspalier (Fig. 19) bilden, welches auch der „kreisförmige Herzstamm" heißt, sobald alle Aeste durch Ablaction so verbunden werden, daß der Saft ringsum strömen kann, wodurch der Fruchtertrag erhöht werden soll. Das einarmige Cordonspalier am Draht (Fig. 20) ist ein so geschnittener und behandelter Stamm, daß derselbe wagerecht an einem Drahte läuft, während die kurzen Fruchtzweige sich nach oben und unten entwickeln. Bei dem doppelarmigen Cordon (Fig. 21) theilt sich der Stamm in zwei Abdiegungen nach rechts und links. An Mauern oder höhern Drahtspalieren läßt sich in gleicher Weise ein oervielfachter Cordon (Fig. 22) bilden. Für kleinere Gärten, namentlich zur Einfassung der Wege, ist die Cordonzucht des Obstes sehr empfehlenswerth. Sie beansprucht weniger Raum, die Bäume tragen schon mit zwei bis drei Jahren, sind leicht zu behandeln und gegen Frost zu schützen und beeinträchtigen nicht andere Culturen.

Die Ernte des Obstes geschieht durch Pflücken, Abschlagen, Schütteln u. s. w. und ist dabei stets Sorge dafür zu tragen, daß die Bäume dabei nicht beschädigt werden. Je weniger das Obst selbst dabei begriffen, gedrückt und verletzt wird, um so länger hält es sich in der Aufbewahrung. Es bildet nicht blos frisch, wie es ist, einen bedeutenden Handelsartikel, sondern wird auch häufig vom Producent behufs besserer Verwerthung weiter verarbeitet. So wird es einfach getrocknet oder in der Luft gedörrt, zu Obstmus, Kraut, Syrup, Latwerge verlocht, mit

Zucker eingesotten, in Marmeladen u. dgl. verwandelt, Verfahren, welche in manchen Gegenden einen beträchtlichen Erwerbszweig bilden. Sehr bedeutend ist die Verwendung von Aepfeln, auch Birnen, sogenanntem Mostobst, zu Cyder oder Obstwein. Es wird zu diesem Zweck das Obst auf der Cydermühle (Fig. 23) mit senkrechtem Steinläufer in kreisrundem Trog zu Brei zermahlen, dann auf der Kelter zu Most ausgepreßt und dieser der Gärung übergeben. Das Getränk ist ein gesundes, seine Industrie ist in vielen Ländern hochwichtig; so in Schwaben, Oberösterreich, der Schweiz, am Main, im nordwestlichen Frankreich, sogar in Südamerika, besonders Chile. Einen nicht unbedeutenden Handelsartikel bildet das auf der Obstdarre (Fig. 24), einem kleinen, mit Hürden versehenen Ofen, hergestellte Dörrobst. Man verwendet dazu Kirschen, geschälte Pflaumen (Prunellen), Zwetschen, Aprikosen, Pfirsiche (diese beiden besonders in Amerika), Birnen und Aepfel. Letztere werden theilweise geschält und geschnitzt. Bei der Aufbewahrung des frischen Obstes hat man Sorge zu tragen für eine trockene, kühle, aber den Frost ausschließende Luft, für freie Lage, sodaß womöglich ein Stück das andere nicht berührt, und für fleißiges Nachsehen und sofortige Ausscheidung der Fäulniß verrathenden Früchte. Der Ertrag des Obstbaues ist außerordentlich verschieden und hängt vielfach von örtlichen Verhältnissen ab. Im Durchschnitt will man vom Steinobst alle drei Jahre, vom Kernobst alle zwei Jahre auf eine befriedigende Mittelernte rechnen. Im allgemeinen zählt man auf eine gute Obsternte, wenn die Blüte rasch und vollständig vor sich geht. Als wichtiges Moment für den Rang, welchen der Obstbau unter den ländlichen Productionszweigen einnimmt, muß der Einfluß betrachtet werden, den er entschieden auf den Charakter und die Bildung der Bevölkerung äußert.

G. Weinbau.

Der Anbau der Rebe, der Weinbau, ist ein uralter, hochwichtiger Zweig der Bodenproduction, auf welchen diese sich in vielen Gegenden ausschließlich beschränkt. Sein Zweck ist die Gewinnung der Frucht der Rebe, der Weintraube, und deren Verarbeitung zu einem Gärungsgetränk, dem Wein. Bei keinem andern landwirthschaftlichen Erzeugniß ist die secundäre Production so geboten und so allgemein, wie bei diesem. Der Weinstock kommt in Europa nur in einer einzigen Art, aber in zahllosen Abarten vor; man unterscheidet gegenwärtig etwa 1500 Varietäten der Weintraube, deren Klassifikation und Beschreibung Gegenstand einer besondern Wissenschaft, der Ampelographie ist. Der Weinbau verlangt ein gemäßigtes Klima; er gedeiht bis zu 52° nördl. Br., er verträgt weder andauernde Kälte noch tropische Hitze. Gegen den Boden ist er insofern gleichgültig, als es in allen Bodenarten gute Weinberge gibt; dagegen verlangt er besondere Lage; sanfte Hänge, Nähe von Wasserspiegeln, Schutz vor Winden u. s. w. sagen ihm besonders zu. Der Weinstock verlangt sorgsame Pflege, häufig wiederkehrende Bodenbearbeitung und Düngung. Die Anlage des Weingartens, Wingerts oder Weinbergs bedarf zunächst eines tiefen Rajolens (Rotten oder Reuten), wo nöthig auch der Drainirung; stockende Feuchtigkeit im Boden ist unter allen Umständen schädlich. Die Bepflanzung geschieht immer in Reihen, und zwar mittels Stecklingen (Schnittreben, Blindreben) von einjährigem, seltener zweijährigem Holz, oder mittels Wurzelreben (Grubern) oder schon bewurzelten Ablegern. Die Wahl des Rebsatzes oder der anzupflanzenden Weingattung richtet sich nach den Verhältnissen des Klimas, des Bodens, der Lage, aber auch des Absatzes; von ihr hängt zum großen Theil der Ertrag ab, hinsichtlich dessen oft der Weinbauer sich im voraus entscheiden muß, ob er denselben mittels der Quantität oder der Qualität erzielen will. Jedenfalls muß er auf möglichst reinen Rebsatz, d. h. darauf sehen, daß nicht viele Traubengattungen durcheinanderstehen, auch immer die anerkannt guten bevorzugen und alle schlechten Sorten ausmerzen. Das Anpflanzen des Weinbergs geschieht gewöhnlich im Frühjahr; die Stecklinge lassen sich in geeigneter Weise ganz gut über Winter aufbewahren; doch ist es auch im Herbst üblich. Die Erziehung der Rebe, oder die Form, welche man jedem einzelnen Weinstocke mittels des Messers zu dem Zwecke gibt, damit er die meisten oder vollkommensten Früchte hervorbringt, ist je nach den verschiedenen Ländern und Gegenden außerordentlich wechselnd. Im Süden gibt man sich häufig fast gar keine Mühe damit; in den bevorzugten Weindistricten des gemäßigten Klimas dagegen hat man eine ausgebildete Kunst daraus gemacht. Man unterscheidet gewöhnlich Kopferziehung und Schenkelerziehung; unter der erstern versteht man eine Formbildung der Rebe mittels des Schnittes, bei welcher durch theilweise oder gesammte Ablösung der Jahrestriebe ein Wulst oder ein sogenannter Kopf auf dem Wurzelhalse gebildet wird; bei dem Schenkelschnitt hingegen werden die Stämme oder Schenkel der Rebe unmittelbar aus dem Wurzelstocke herangezogen. Beide Verfahren sind sowol in verschiedenen Abänderungen üblich, als sie auch vielfach ineinander übergehen. Der gewöhnliche Kopfschnitt mit zwei Tragreben (Taf. 4, Fig. 25), bedarf der Unterstützung durch Pfähle, während eine gemischte Erziehung mit Kopf und Schenkeln diese überflüssig macht; eine solche ist der Bockschnitt mit einer Tragrebe (Fig. 26), bei welchem sämmtliche Jahrestriebe an den angedeuteten Stellen weggeschnitten werden, bis auf einen, der als Tragholz bleibt. Der Bockschnitt mit zwei Tragreben (Fig. 27) unterscheidet sich von dem Kopfschnitt durch den Zapfenschnitt des alten Holzes; gewöhnlich besteht er in diesem aus drei oder vier von der Basis aus nach verschiedenen Richtungen sich abzweigenden schrägen Schenkeln. So nennt man die aus dem Wurzelstocke unmittelbar, also ohne Kopfbildung, sich erhebenden Stämme; sie dienen zum Anschneiden von Halbbogen sowol an der Spitze, als auch zur Anbringung von Zapfen in ihrer ganzen Länge; der Schenkelschnitt mit zwei kreisförmig gebogenen Tragreben (Fig. 28) kann der Stützen entbehren. Die letztern sind entweder Pfähle oder Spaliere. Die Spaliererziehung (Fig. 29) der Weinrebe mit wagerechter Lage des alten Holzes wird durch den Winkelschnitt erreicht, und zwar kann sie ebenso gut mittels Kopferziehung als mittels Schenkelerziehung durchgeführt werden. Letztere ist üblich bei dem Reben- oder Laubengange (Fig. 30), wie ihn die Gärtner von Thomery in der Umgegend von Paris zur Production von Tafeltrauben durchführen. Der rheinische Sommerschnitt (Fig. 31) besteht aus einem Zapfen und einer horizontalen Tragrebe oder Streckrebe, welche die Trauben möglichst dicht an die Erde bringt, sie also der größern Erwärmung nähert. Es gibt übrigens fast so vielerlei gemischte Erziehungsarten, als es Weingegenden gibt.

Hinsichtlich des Verpflanzens der Weinreben muß noch bemerkt werden, daß im allgemeinen Wurzelreben den Schnittreben oder Stecklingen vorzuziehen sind; erstere werden in der Rebschule erzogen, welche jeder Weinbauer besitzen sollte. Das Pflanzen der Stecklinge geschieht vor-

theilhaft mit dem Geißfuße (Fig. 32), einem mit Handgriff versehenen eisernen Stiele, der die Schnittrebe a mit einer Klaue b faßt und in den Boden drückt, welcher allerdings nicht steinig sein darf, worauf das Instrument herausgezogen und mit demselben die Erde rings angestampft wird. Die Ausgabe für Pfähle oder Lattenrahmen zur Unterstützung der Weinstöcke ist eine sehr bedeutende, daher in neuerer Zeit immer mehr die Drahtrahmen in Aufnahme kommen, welche billiger herzustellen und dauerhafter sind; sie bestehen aus senkrechten Pfosten, welche durch horizontale starke Eisendrähte miteinander verbunden sind; um dieselben immer straff zu erhalten, ist ein Drahtspanner (Fig. 33) nothwendig, mittels welches sie von Zeit zu Zeit wieder angezogen werden können. In südlichen Gegenden, wo die Weintraube, da sie Sonnenwärme genug empfängt, nicht so nahe an den Boden gebracht zu werden braucht, ist entweder die Erziehung in hohen Lauben üblich, oder man ersetzt die Stützen durch Laubbäume, Ulmen, Maulbeeren, um welche sich, wie in Italien, die Reben emporwinden und in Guirlanden von einem zum andern ranken. Die Pflege des Weinstocks erstreckt sich außer dem Schnitte, der ihn vom überflüssigen Holze befreit und auf das richtige Maß des Tragholzes im Verhältniß zu den Hebeln des Ertrags bringt, auf das Biegen und Binden der Ruthen zur Beförderung des Fruchtansatzes; das Geizen oder Ausbrechen unfruchtbarer Triebe; das Einstutzen, Ausblatten, Verhauen u. s. w. Die Reinigung des Bodens der Weingärten vom Unkraut durch das Behacken oder Felgen hat dreimal jährlich zu geschehen. An den Stützen müssen die Reben nach Erfordeemiß mit Stroh festgeheftet werden. Sie haben viele Feinde; üble Witterung und Thiere aller Arten schädigen sie; von letztern tauchen immer wieder neue auf, so erst in jüngster Zeit die Wurzellaus der Rebe, Phylloxera vini oder vastatrix, welche den Stock unerbittlich zerstört. Unter den vielen Krankheiten der Rebe ist die verheerendste der Traubenpilz, Oidium Tuckeri, der, erst seit 1845 bekannt, schon den Weinbau ganzer Länder vernichtet hat. Das einzige im großen anwendbare Mittel dagegen ist das Ueberpudern der Stöcke mit feinst getheiltem Schwefel, Schwefelblumen; es geschieht mittels eines Pinsels aber der halb mit Watte angefüllten, unten siebartig durchlöcherten Schwefelbüchse (Fig. 34), und es ist das Schwefeln der Rebe (Fig. 35) in vielen Weindistricten zur stehenden Culturarbeit geworden. Häufig wirft eine Rebenanlage durch den Verkauf von Tafeltrauben höhern Ertrag ab als durch die Weinproduction, und es kann öfters von Vortheil sein, solche bis tief in den Winter hinein möglichst gut und frisch zu erhalten. Dies geschieht meist durch Aufhängen in gut gelüfteten Räumen; eine empfehlenswerthe Aufbewahrung der Tafeltrauben (Fig. 36) ist, wenn man dieselben mit einem Stück Holz abschneidet und dieses in eine mit Wasser gefüllte Arzneiflasche steckt, deren man in einem Holzgestell viele in schräger Richtung vereinigen kann.

Die Ernte oder Lese des Weins darf erst nach völliger Traubenreife erfolgen; gern schiebt man sie so lange hinaus als möglich, wobei allerdings die Qualität auf Kosten der Quantität gewinnt. Das Abnehmen der Trauben geschieht mit dem Rebmesser oder der Schere; sie werden in Kufen gebracht und hier vorläufig durch Treten, Stampfen oder am besten durch die Traubenmühle zerkleinert. Will man Auslesewein erzielen, so beert man die Trauben ab, entfernt alle schlechten Beeren und zerdrückt sie auf der Raspel. Oft läßt man auch die Trauben auf Stroh welken, um einen süßern, geistigern Saft aus ihnen zu gewinnen. Den gesammten Gehalt an Traubensaft erhält man durch Auspressen des Breis auf der Kelter, einer Presse von verschiedenartiger Construction. Die rheinische Spindelkelter (Fig. 37), welche den Druck durch eine auf senkrechter eiserner Spindel laufende Mutter mittels eines von Menschenkraft bewegten Hebebaums bewirkt, wird neuerdings vielfach verdrängt durch die französische Kniehebelkelter (Fig. 38), bei welcher ein System von zwei durch Kurbelumdrehung bewegten geknieten Hebeln die Preßplatte bewegt. Das einmalige Durchpressen des Traubenbreies nennt man einen Kelterdruck; je mehr Kelterdrücke eine und dieselbe Masse empfängt, desto mehr Bestandtheile der Hülsen und Kämme, besonders Gerbestoffe, gehen in den Saft über. Dieser heißt Most; nach seinem Gehalt an Zucker, auch an Säuren, zu dessen Messung man besondere Aräometer, Mostwagen hat, bestimmt sich die Güte des Products. Der Most tritt in Gärung, welche, zuerst stürmisch, dann still, gewöhnlich in fünf bis neun Wochen verläuft; es tritt aber alsdann noch eine langsame Nachgärung ein, welche oft erst im zweiten, ja sogar im dritten Jahre völlig beendet ist. Da sich dabei unaufhörlich Hefe und Weinstein abscheiden, auch eine fortwährende Zersetzung des in der Flüssigkeit enthaltenen Zuckers stattfindet, so ist ein regelmäßiges wiederholtes Abziehen auf andere Fässer durchaus nothwendig, welches im ersten Jahre mindestens dreimal erfolgt. Um den jungen, wie überhaupt jeden Wein zu prüfen, ohne das Faß anzuzapfen, bedient man sich vortheilhaft des gläsernen Faßhebers (Fig. 39), den man durch das Spundloch einsenkt und vollsaugt. Sobald die Gärung vorüber, ist der Most zu Wein geworden. Damit dies geschehen kann, müssen immer fünf Bedingungen erfüllt werden: Vorhandensein von Wasser, von Zucker, einem in der Umsetzung begriffenen eiweißartigen Stoffe (dem Hefenpilze), Wärme und Zutritt der atmosphärischen Luft. Sobald eine derselben fehlt, dann ist diejenige Gärung nicht möglich, welche man vorzugsweise die „weinige" nennt.

Die Behandlung des Weins im Keller bildet eine besondere Disciplin für sich, die Kellerwissenschaft. Auf sie näher einzugehen, ist hier nicht der Ort; nur ein Uebelstand soll hervorgehoben werden, welchem selbst tüchtige Kellerwirthe häufig nicht erfolgreich zu begegnen wissen; es ist dies der Zutritt von Luft zu den in Fässern gelagerten Weinen und dadurch organische Bildungen, Krankheiten, Verderb. Daher empfiehlt sich zur allgemeinen Anwendung die Füllflasche für Kellereien (Fig. 40), ein rundes Glasgefäß a, auf beiden Seiten bc offen, das mit seiner untern Spitze in den durchbohrten Faßspund hermetisch eingefügt, mit Wein gefüllt und oben mit einem Kork geschlossen wird. Im Verhältniß der Wein im Fasse zehrt, ersetzt ihn der nachdringende aus der Füllflasche, sodaß das Faß immer spundvoll bleibt, während man es nie zu öffnen braucht, um nachzusehen, ob nachgefüllt werden muß. Leider wird alle Sorgfalt, welche auf Erziehung, Lese, Kelterung und Gärung der Weine verwendet wird, häufig durch eine falsche Kellerbehandlung zu nichte gemacht, weshalb der Producent gut thut, dies Gebiet soviel als möglich dem Weinhändler zu überlassen.

II. Viehzucht.

(Tafel 5 bis 10.)

Die Viehzucht, die Production der Hausthiere und ihrer Erzeugnisse, bildet neben dem Ackerbau die zweite Hälfte des Gebiets der Landwirthschaft. In frühern Zeiten hat man sie für ein nothwendiges Uebel gehalten in der irrigen Annahme, sie werfe an und für sich

Digitized by Google

keinen Ertrag ab, ſei jedoch unentbehrlich zur Düngererzeugung behufs Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit in der Körnerproduction. Davon iſt man ſeit der wiſſenſchaftlichen Begründung der Agricultur zurückgekommen; man weiß, daß die thieriſche Production völlig gleichberechtigt neben der pflanzlichen ſteht, und daß durch ihr Medium dem Boden ebenſo hohe, ja noch höhere Erträge abgewonnen werden können, als in den directen Ernten an Handelsproducten. Gleichzeitig aber bietet die Viehzucht nach wie vor das natürlichſte, ſicherſte und werthvollſte Mittel zum Erſatz des größern Theils der dem Acker in den Pflanzenerzeugniſſen entzogenen Nährſtoffe. Daher hat ſich denn auch ihre Wichtigkeit und ihr Anſehen fort und fort geſteigert; ihre Entwickelung iſt zugleich die Stufe geweſen zur Löſung der bedeutendſten naturwiſſenſchaftlichen Probleme; die Kunſt des Züchters hat dem Forſcher vorausgearbeitet und ihm Belege für ſeine Schlüſſe geliefert; ohne Bakewell und Collins hätte es auch keinen Darwin und Huxley gegeben. Die landwirthſchaftliche Thierzucht erſtreckt ſich über eine Reihe von Arten und Gattungen, welche die Hausthiere heißen. Die Zähmung oder die Angewöhnung derſelben an den Menſchen reicht größtentheils ſo weit zurück in die graue Vorzeit, daß die Spuren eines frühern wilden Zuſtandes gänzlich verloren gegangen ſind; von den meiſten und wichtigſten Hausthieren ſind die Stammältern unbekannt; Formen, welche für von ihnen herrührend gelten können, ſind zwar aufgefunden worden; allein daß man es mit einer wilden Urform zu thun habe, konnte bisjetzt noch nicht bewieſen werden. Wie ſchon die vergleichende Sprachforſchung ergibt, ſtammen die meiſten Nutzthiere aus Hochaſien. Zu den älteſten gehören unſtreitig der Hund und das Rind; ihnen zunächſt tritt die Katze, deren Mumien in Aegypten zahllos aufgefunden worden ſind; dann folgen Pferd, Eſel, Schaf, Ziege und Schwein aus den Säugethieren; von Vögeln nur Huhn und Taube. Alle die genannten Thiere waren ſchon Hausthiere zu den Zeiten der älteſten Ueberlieferungen; von keinem iſt die wilde Urart bekannt, mit Ausnahme des Schweins, deſſen Abſtammung von dem Wildſchweine aber immer noch zweifelhaft iſt; neuere Naturforſcher haben daher behauptet, ihre Entwickelung von einer frühern Stufe zu der jetzigen müſſe ſchon im Geleite des Menſchen erfolgt ſein. Beglaubigte Nachrichten liegen vor über die Einführung der Gans, des Schwans, der Ente, des Perlhuhns, des Kaninchens in den menſchlichen Haushalt; ſeit der Entdeckung Amerikas ſind der Alten Welt zugewachſen Truthahn, Meerſchweinchen und Canarienvogel; von beiden letztgenannten ſind übrigens heute ſchon nicht mehr die Vorältern nachzuweiſen. Seit Tauſenden von Jahren hat demnach die Acclimatiſation und die Zähmung der Thiere faſt gar keine Fortſchritte gemacht; man möchte eher einen Rückſchritt annehmen, wenn man auf den wohlerhaltenen altägyptiſchen Denkmälern nicht weniger als 42 Hausthiere — das Kamel befindet ſich darunter nicht! — verzeichnet ſieht, wohingegen keineswegs in der Zahl, ſondern in dem Werthe der Arten und Gattungen der eigentliche Keen der Viehzucht liegt. Der letztere iſt in der Neuzeit auf die Stufe einer Kunſt getreten; der Züchter der Gegenwart bringt nicht blos Producte, ſondern auch neue Formen hervor, er erzeugt nicht blos Individuen, ſondern auch Raſſen, er ernährt nicht blos ſeine Thiere, ſondern er veredelt ſie auch. Die Thierveredlung iſt in der Viehzucht ebenſo wichtig geworden, wie die Pflanzenveredlung in der Gartenkunſt. Demnach bedeutet auch im engern Wortſinne der Neuzeit Viehzucht die von der Paarung beginnende, nach beſtimmten Geſetzen geleitete Erzeugung und Aufzucht von Nutzungsthieren zu einem beſtimmten Zwecke. Dieſer aber erheiſcht eine beſtimmte Form, ihre Bildung iſt alſo Zuchtaufgabe. Nur ein ſolches Verfahren aber kann man Zucht nennen, während jedes andere nur Thierhaltung heißen kann. Leider will man dies noch immer nicht überall einſehen, und gibt es weit mehr Viehhalter als Viehzüchter. Meiſtens fehlt noch die Erkenntniß des Zwecks und der Form, wie ſie die engliſche Viehzucht ſeit lange vor Augen gehabt, daher auch ſo Bedeutendes geleiſtet hat. Zur Erläuterung genüge die Anführung, daß die großen engliſchen Viehzüchter es ſo weit gebracht haben, dem Geſchmacke der Zeit huldigend, bei Schlachtthieren Fleiſch und Fett gerade in der Vertheilung hervorzubringen, wie es verlangt wird; daß ſie die Reife der Thiere um Jahre beſchleunigt, alſo Fütterung und Arbeit ohne Einbuße des Erfolgs verringert haben; daß ſie ihr Maſtvieh zu wandelnden Fleiſchmaſſen, mit dem geringſten Theile an Knochen und minder nutzbaren Stoffen zu machen verſtanden; daß ſie ihren Schafen neben höchſtem Wollreichthum das meiſte und ſchmackhafteſte Fleiſch von allen in der Welt angezüchtet haben; ihrer weltbekannten Pferdezucht, ihrer durchgreifenden Umbildung der Schweineraſſen nicht zu gedenken. In dieſer Weiſe alſo, zu einem beſtimmten Ziele oder Ideale, muß die Viehzucht geleitet werden, wenn ſie wirklich nutzbar ſein ſoll, was zu erreichen iſt durch aufmerkſame Handhabung gewiſſer Naturgeſetze. Das Bedürfniß der Gegenwart drängt gebieteriſch dazu, die Viehzucht unabhängig zu machen und insbeſondere die Production von mehr und beſſerm Fleiſche zu erſtreben. Hierin iſt ein Schwerpunkt der Landwirthſchaft der Zukunft zu ſuchen und zu finden.

A. Allgemeine Thierproductionslehre.

Jene Naturgeſetze, welche auf die Züchtung, Haltung und Verwerthung aller Hausthiere gleichmäßig anwendbar ſind, begreift man in ihrer Geſammtheit unter der allgemeinen Thierproductionslehre. Sie umfaſſen die Bildung und Erhaltung der Raſſen, die Geſetze und Bedingungen der Paarung und Vererbung, die verſchiedenen Züchtungsverfahren, die Kunſt der Hervorbringung beſtimmter Körperformen, endlich die allgemeinen Grundſätze der Ernährung, Wartung, Haltung und Pflege der Thiere. Der Begriff der Raſſe iſt nicht ganz leicht zu definiren; gewöhnlich ſtellt man ihn dahin feſt, daß auszeichnende Eigenthümlichkeiten in Körperbau und Eigenſchaften, welche ſich bei einer Gruppe von Thieren derſelben Art dauernd fortvererben, das Weſen der Raſſe begründen. Dieſe iſt alſo eine Unterart (subspecies) der Art (species), während in ihr ſelber wieder Spielarten oder Varietäten auftreten können. So gehört das Rind zu der Klaſſe der Säugethiere, in die Ordnung der Wiederkäuer, in die Familie der gehörnten Wiederkäuer, zu der Gattung Ochs, zu der Art Hausrind; eine Raſſe iſt die Holländer Kuh, eine Spielart das Gurtenvieh (mit weißen Streifen um den Bauch). Gebildet wird eine Raſſe entweder durch natürliche oder durch künſtliche Zucht. Was bei der natürlichen Raſſenbildung der Kampf ums Daſein, der Einfluß der Ortsveränderung, auch wol der Zufall, und zwar nicht immer rationell nach dem Utilitätsprincip, zu Wege bringt, das erreicht die künſtliche Zucht durch Wahl der zu paarenden Individuen mit Benutzung ihrer gegenſeitigen Eigenſchaften behufs der Verſchmelzung in dem Product. Da ſich eine Raſſe nicht auf einmal, ſondern erſt durch dauernde Einwirkung der nämlichen Einflüſſe bilden kann, ſo kann der Begriff erſt durch die Conſtanz, die

forterbende Beſtändigkeit der betreffenden Eigenſchaften erworben werden. Die Erhaltung der Raſſe wird erzielt durch ſorgfältige Entfernung aller ſtörenden Zwiſchenfälle, durch zweckmäßige Wahlzucht, durch gute Ernährung und Pflege. Die Paarung der ausgewählten Zuchtthiere ſoll nur dann erfolgen, wenn männliches wie weibliches Geſchlecht vollkommen reif, mannbar, zur Fortpflanzung entſchieden disponirt iſt. Fruchtbare Paarung findet nur ſtatt zwiſchen Individuen derſelben Gattung und Art; es paaren ſich auch Individuen verſchiedener Arten, allein ihre Sproſſen ſind nicht fruchtbar, nicht mehr fortpflanzungsfähig. Die Eigenſchaften der gepaarten Thiere erben auf ihre Nachkommen fort, ohne daß jedoch hierfür enge, beſtimmte Grenzen gezogen werden könnten. Es vererben ſich ſogar auch Eigenſchaften der Vorältern, welche in den Aeltern latent geblieben ſind; nur hieraus, aus dem Atavismus, laſſen ſich viele Erſcheinungen erklären, welche bei der Fortpflanzung der Geſchlechter beobachtet werden. Die Vererbung iſt die Grundlage der Raſſenbildung und aller Thierveredlung. Bei gleichen Verhältniſſen iſt der Einfluß der Aeltern auf die Nachkommen ein gleicher. Früher galt daher als oberſter Grundſatz: Gleiches mit Gleichem gepaart gibt Gleiches. Weil jedoch eine völlige Gleichheit der Eigenſchaften bei zwei zu paarenden Thieren niemals angenommen werden kann, ſo heißt es beſſer: Aehnliches mit Aehnlichem gibt Aehnliches. Die neuere Schule der Thierzucht, welche dem Individuum ebenſo viel Potenz einräumt wie der Raſſe, erblickt aber das verheißende Weſen der Züchtung nicht in der Zuſammenführung oder Verdoppelung gleicher Eigenſchaften, ſondern in der gegenſeitigen Aufhebung der Mängel durch Vorzüge, ſodaß alſo ihr Wahlſpruch lautet: Ungleiches mit Ungleichem gepaart gibt Ausgleichung. Auch dieſes iſt richtig, allein es iſt der längere und ſchwierigere Weg. Im allgemeinen kann nicht beſtritten werden, daß die Eigenſchaften der Raſſe, gute ſowol als fehlerhafte, ſich auf die Nachkommen vererben; je reiner, älter, in ſich gefeſtigter die Raſſe, um ſo ſicherer iſt die Vererbung, oder die größere Vererbungskraft ſteht auf Seite der Raſſenconſtanz. Unter Conſtanz verſteht man aber die Feſtigkeit der Ausbildung einer Raſſe, vermöge welcher ſich beſtimmte Eigenſchaften mehrere Generationen hindurch dauernd fortvererden. Bei gleicher Conſtanz der Raſſe der Aeltern iſt die Vererbung ihrer Eigenſchaften eine gleiche; auch die Vorältern vererben, allein ſchwächer. Die Vererbungskraft des Individuums iſt durch die Conſtanztheorie keineswegs ausgeſchloſſen, läßt ſich recht gut mit derſelben vereinigen. Tritt innerhalb einer conſolidirten Raſſe ein Individuum auf mit ganz neuen, bisher noch nicht beobachteten Eigenſchaften — ein Naturſpiel, welches öfters beobachtet wird, weangleich in den meiſten Fällen wol der Atavismus wird herbeigezogen werden müſſen —, ſo tritt dieſe Neubildung kraft der Individualpotenz in gleichen Rang mit der der Abſtammung; die individuelle Eigenſchaft pflanzt ſich daher auch neben den Raſſeeigenſchaften fort und kann durch geſchickte Wahlzucht ſowol hervortretend als ihrerſeits wieder zur Conſtanz gebracht werden. Nichtsdeſtoweniger bleibt der Satz aufrecht: je entfernter ſich die Raſſen beider Aeltern ſtehen, um ſo ſchwieriger wird die Conſtanz der Nachkommenſchaft erreicht, um ſo zweifelhafter iſt das Product, um ſo wahrſcheinlicher der Rückſchlag; daher je ähnlicher die Aeltern, um ſo ſicherer die Eigenſchaften der Nachkommen.

Der wilden, zufälligen Paarung ſteht die zu beſtimmtem Zwecke geleitete gegenüber, welche das Weſen der Züchtung bildet. Es gibt zwei Verfahren der letztern, die Inzucht und die Kreuzung. Unter Inzucht verſteht man die Paarung von Thieren aus der nämlichen Raſſe; man nennt dieſelbe Verwandtſchaftszucht, wenn die Paarung innerhalb einer Familie erfolgt. Die Inzucht heißt Reinzucht, ſobald ſie einen ganz beſtimmten Raſſentypus zum Material nimmt. Kreuzung iſt Paarung von Thieren verſchiedener Raſſen zur Hervorbringung von Nutzthieren, welche die Eigenſchaften beider in Ausgeglichenheit beſitzen oder zur Heranbildung einer neuen Raſſe, auch Spielart. Durch das Verfahren der Inzucht kommt man gewöhnlich ſicherer, durch die Kreuzung ſchneller zum Ziele; beide ſind gleichwerthig; es muß aber doch darauf verwieſen werden, daß zuletzt die Aufgabe aller Thierzüchtung nur in der Inzucht liegen kann. Hat man durch eine oder die andere Methode einen entſprechenden Stamm von Nutzthieren gebildet, ſo dauert es gewöhnlich mehrere Generationen hindurch, bis derſelbe gehörig in ſich gefeſtigt iſt; daß er dies noch nicht iſt, beweiſen Rückſchläge; ſie nöthigen zu einer Blutauffriſchung durch Einführung von neuen Zuchtthieren derſelben Raſſengruppe, die man im Beginn zur Züchtung benutzt hatte; gewöhnlich führt man nur männliches Blut zu dieſem Zwecke ein. Um die richtigen Unterlagen zur Auswahl der Zuchtthiere zu gewinnen, gibt es nur zwei Hülfsmittel der Beurtheilung: die Abſtammung und die Vergleichung der Körperformen. Erſtere, der Stammbaum innerhalb der Raſſe, iſt ein werthvolles Moment, weshalb auch von edeln Zuchten getreue Stammregiſter und Heerdbücher geführt werden; ſie genügt aber nicht ohne die Harmonie des ganzen Organismus der Thiere, wie ſie ſich in beſtimmten Körpergeſtaltungen ausſpricht. Die letztern laſſen ſich am beſten beurtheilen nach einer jeweiligen ſchematiſchen Grundform, wie ſie ſich für alle Züchtungsraſſen unſchwer auffinden läßt. Die für Züchtungszwecke wünſchenswerthen Eigenſchaften — allgemeine, die ſämmtliche Zuchtthiere beſitzen müſſen, und beſondere, mit der Richtung auf den Nutzungszweck — ſind gegeben in einer Reihe von bekannten typiſchen Merkmalen (points), deren Summe das höhere oder geringere Maß der Zuchttauglichkeit ergibt. Da dieſelben in äußern Körperverhältniſſen hervortreten, ſo ſind dieſe wol zu berückſichtigen, nicht minder ihre Proportionen zueinander, weshalb der Züchter gut thut, nicht blos ſeinem Auge zu trauen, ſondern auch das Meßband zu Rathe zu ziehen. Gewöhnlich wird man finden, daß die Begriffe der Zuchteignung und der Schönheit zuſammenfallen. Auch die Gemüthsart der Thiere will bei der Wahl in Betracht gezogen werden. Die letztere allein bedingt aber noch immer nicht den Erfolg der Zucht, wenn nicht Ernährung, Haltung, Wartung und Pflege der Thiere damit in entſprechender Weiſe verbunden werden. Die ſorgſamſte Ueberwachung, die reichlichſte Nahrung bedarf das Thier in der früheſten Jugend. Gegen dieſen Grundſatz wird noch ſehr häufig gefehlt, das Jungvieh ſchlecht gepflegt und kärglich gefüttert, weil es noch keine Producte liefert. Allein gerade in der Jugend bedarf das Thier die kräftigſte Nahrung, weil es außer dem täglichen Verbrauch den Zuwachs ſeines Körpergerüſtes zu decken hat; durch Unreinlichkeit, Froſt, ſchlechte Atmoſphäre u. ſ. w. wird es aber in ſeiner Entwickelung gehemmt, verbraucht Nährſtoffe ohne Gewinn für ſeinen Ausbau, und wird endlich nicht zu dem, was es hätte werden können. Gute Behandlung der Thiere in der Jugend ſichert einen gutartigen Charakter derſelben, faſt alle Unarten und Böswilligkeiten ſind ihnen in der Jugend anerzogen worden. Geſunder Aufenthaltsort iſt für ihre Geſundheit und Productionsfähigkeit durchaus nothwendig; friſche Luft,

Licht, entsprechende Temperatur sind dem Thiere Bedürfniß. Daneben auch ein bestimmtes Maß an Bewegung, namentlich in der Jugend, damit sich die Körpertheile naturgemäß entwickeln und kräftigen können; es ist auch bei der reinen Stallfütterung der Productionsthiere darauf zu sehen, daß ihre Gesundheit durch mäßige Bewegung in freier Luft erhalten bleibe, natürlich nur insofern, als es der Zweck der Aufstellung gestattet. Die Nahrung der Hausthiere ist eine verschiedenartige; nicht immer kann sie eine völlig naturgemäße sein, alsdann ist es nothwendig, durch ein Correctiv, wie z. B. Salz, der schädlichen Wirkung vorzubeugen. Sonst ist das Verabreichen von Salz nur als Leckerei oder Reizmittel zu betrachten; die meisten Thiere auf der Welt erhalten es nicht. Dagegen ist sattsame Tränke von reinem, frischem Wasser ein stetes Erforderniß. Auf die Ernährung der Hausthiere im besondern, auf deren Haltung im Stalle, auf Düngergewinnung, Mästung u. s. w. wird übrigens noch später zurückgekommen werden. Besonderer Werth ist auf Reinhaltung der Thiere zu legen, und ist eine Ausnahme davon nicht zu gestatten. Endlich hat man zu achten auf möglichste Bewahrung vor allen übeln Zufällen, ansteckenden Krankheiten, vor Fehlern und Angewohnheiten; auf Vermeidung von zu greller Abwechselung zwischen früherer und späterer Haltung; auf zweckmäßigen Uebergang von einer Fütterungsweise in die andere; auf verständige Ausbildung der gewünschten Eigenschaften, auf Anleitung der Thiere zu den Nutzungszwecken, welchen sie dienen sollen; besonders auch auf die Gesundheitspflege in jeder Richtung.

B. Zucht der Hausthiere im besondern.

a) Pferde.

Das Pferd, von vielen für das schönste und edelste der Thiere gehalten, gehört in die Familie der Einhufer, Ordnung der Dickhäuter, und bildet eine Gattung für sich allein. Seit den Urzeiten vom Menschen gezähmt und dessen Genosse, hat es seine Stammältern verloren; es ist sehr zweifelhaft, ob die wilden Pferde Hochasiens, die Tarpans, Muzins und Tajkas, nicht vielmehr blos verwilderte sind, gleich den zahllosen Heerden oder Cavalladen der Mustangs in den südamerikanischen Pampas und den Prairien in Mexico und Texas. Durch klimatische Verhältnisse sowol als durch die fortgesetzte Zucht, wie sie eingehender von jeher keinem andern Thiere zugewendet worden ist, haben sich zahllose natürliche und Kunstrassen des Pferdes gebildet, sodaß eine Klassifikation derselben große Schwierigkeiten bietet. Gewöhnlich theilt man ein in edle Rassen, Mittelrassen, Landrassen, oder auch in leichte, mittlere, schwere — allein diese Bestimmungen sind viel zu vag, um praktische Bedeutung zu haben. Man bleibt daher am besten bei der Rassenbezeichnung nach den Ländern und Zuchten stehen. Nach dieser seien denn auch die wichtigsten Pferderassen hier kurz hervorgehoben. Als die edelste von allen gilt die arabische, welche sich aber wiederum in mehrere Stämme oder Schläge spaltet. Das Aeaber-Pferd (Taf. 5, Fig. 1) ist von mittlerer Größe, feinem, zierlichem Bau, edeln Verhältnissen; es hat einen breiten, kleinen und ausgearbeiteten Kopf mit feurigen, klugen Augen und schöngestellten, spitzen Ohren; seine Haut ist weich und elastisch, mit kurzen, glänzenden Haaren dicht besetzt; die Beine sind trocken, die Hufe stahlhart; es trägt den nicht allzu vollen Schweif edel; mit vollendeter Schönheit vereinigt das Thier Intelligenz, Muth, Ausdauer, Genügsamkeit und gutes Temperament. Von ihm ist die Veredlung der meisten Züchtungsrassen der Pferde ausgegangen. Nahe mit ihm verwandt sind das turkomanische, das persische, das tatarische Pferd und die Berberrasse Nordafrikas. Von den letztern stammen die einst hochberühmten spanischen Pferde Andalusiens, von diesen wieder diejenigen des mittlern und südlichen Amerika, ebenso die neapolitanischen Pferde. In der Mitte des 17. Jahrhunderts begann durch Einführung arabischer und türkischer Hengste die Zucht des englischen Vollbluts (Fig. 2), welches gegenwärtig die Rennbahnen beherrscht. Dasselbe ist Vorbild einer vollendeten Kunstrasse und seine Heranbildung hat nicht wenig dazu beigetragen, der Kunst der Thierzüchtung die Wege zu zeigen. Alles an seiner Gestalt ist zu dem einzigen Zweck entwickelt, durch außerordentliche Schnelligkeit im Rennen zu glänzen; daher langer Hals, hohe Beine, schlanker Leib, stark ausgebildetes Hintertheil; es fehlen dem Vollblut die Harmonie des Körperbaues und der bewußte Adel des Arabers; in der Action ist es aber nichtsdestoweniger schön und als Zuchtmaterial für die Bildung feiner, leichter Schläge von hohem Werth. Durch Kreuzung des Vollblutheugstes mit einer um einen Grad der Abstammung minder edeln Stute entsteht das englische Jagdpferd oder das Halbblut; wieder um einen Grad tiefer stehen die Carrossiers oder der Wagenschlag, sodann das Ackerpferd u. s. w. Aus einer andern Kreuzung von Vollblut mit den starken, gut geformten französischen Stuten aus der Normandie und Picardie entstand die Anglo-Normann-Rasse (Fig. 3), eine der besten zur Heranzucht nicht allzu schwerer, aber kräftiger Gebrauchspferde. Andere französische Rassen von feinerm Gepräge sind diejenigen von Limousin und aus der Camargue. In Deutschland verdanken die hannoverischen und preußischen Pferderassen ihren Adel dem aeabischen und dem englischen Blut, welche beide früher mit den Züchtungsprincipien — oder vielmehr bei dem gänzlichen Mangel an solchen — so häufig wechselten, daß der überwiegende Einfluß nicht mehr zu constatiren ist. So bei der Trakehner Rasse (Fig. 4) aus dem Hauptgestüt Trakehnen der Provinz Preußen, die sich nach den merkwürdigsten Mischungen zu einer ganz constanten Züchtungsrasse von ausgezeichnetem Gebrauchswerth herausgebildet hat. Die holsteinischen und jütischen Pferde, sogenannte Wasserdänen, besonders für den Acker hochgeschätzt, leiten über zu den eigentlichen Arbeitsrassen. Unter ihnen steht das Percheron (Fig. 5) aus der französischen Landschaft Perche, besonders hoch für den schweren Wagenzug und Reitdienst; es wird deshalb neuerdings viel verbreitet. Aehnlicher Art ist das treffliche Norische Pferd in Salzburg, Pinzgau, Steiermark und Kärnten, ausgezeichnet im Frachtwagen, stärker und runder gebaut als das Percheron, mit auffallend bunter Farbe. Das schwere Ardenner Pferd ist das Muster des untersetzt starken Gebirgsthiers für den belasteten Karren; ihm nahe verwandt sind die stattlichen flamändischen Karrengäule. Sie bildeten in England importirt die Grundlage für die daselbst gleichfalls künstlich herangezüchteten schweren Pferderassen. Als Ackerpferde sind unter diesen besonders die Suffolk (Fig. 6) hochgeschätzt, nicht hohe, aber äußerst kräftige, ausdauernde Thiere von guten, abgerundeten Formen. Von stattlicherer Gestalt als diese sogenannten Suffolk-Punches sind die Cleveland-Braunen in Yorkshire: diese aber werden wiederum übertroffen von den schottischen Clydesdale, welche mit Recht den Namen Elefanten führen, beide Rassen als schwere Arbeitsthiere vom höchsten Werth. Abnorm muß man endlich die Bildung der englischen Karrenrasse nennen, welche aber gewöhnlich

nicht im Karren, ſondern vor dem Wagen der großen Bierbrauer geht, die einen beſondern Stolz darein ſetzen, mit ſolchen ſchwerfälligen Mammuths ihre ſchweren Producte zu verführen. Den Gegenſatz zu dieſem größten aller Pferde bildet als kleinſtes der Shetland-Pony (Fig. 7). Er gehört zu jenen Inſelraſſen, wie ſie Corſica, die Kanalinſeln, Sardinien, die Hebriden, Island erzeugen, deren auffallende Kleinheit bisjetzt noch keine phyſiologiſche Erklärung gefunden hat. Größere Ponyformen, wie ſie das öſtliche Europa erzeugt, erhalten die Bezeichnung Doppelponies.

Das männliche Pferd heißt Hengſt, verſchnitten Wallach, das weibliche Stute, das Junge Füllen oder Fohlen. Nach den Farben heißen weiße Pferde Schimmel, ſchwarze Rappen, rothe Füchſe, gelbe Iſabellen, graue Falben; Nuancen zeigen die Glanzſchimmel, Apfelſchimmel, Schwarzſchimmel, Eiſenſchimmel (Mohrenköpfe), Grauſchimmel, Rothſchimmel, Brandſchimmel, Fliegenſchimmel, Zimmtſchimmel, Schobrakenſchimmel; Rothfüchſe, Kupferfüchſe, Goldfüchſe, Hellfüchſe, Schwarzfüchſe, Kohlfüchſe, Dunkelfüchſe, Schweißfüchſe; Glanzrappen, Kohlrappen, Sommerrappen. Die Braunen ſind die verbreitetſten Pferde, und zwar die Kaſtanienbraunen; außerdem gibt es ſpiegelbraune (geapfelte), kirſchbraune, hellbraune, goldbraune, ſchwarzbraune und rehbraune Pferde. Schecken nennt man alle von weißer Grundfarbe mit breiten rothen, ſchwarzen oder braunen Flecken, Tiger weiße, einfarbig und kleingefleckte Pferde. Hengſt und Stute zur Zucht ſollen fehlerlos und mindeſtens vier Jahre alt ſein. Der Act der Paarung heißt der Sprung, das Beſchälen oder Bedecken; daher auch das verwendete männliche Thier Sprunghengſt, Deckhengſt oder Beſchäler. Die Trächtigkeit der Zuchtſtute dauert elf Monate. Das Fohlen läßt man fünf bis ſechs Monate an der Mutter ſaugen, dann entwöhnt man es bei gutem, mildem Futter. Im erſten Jahre läßt man es völlig frei umherlaufen, erſt im zweiten gewöhnt man es an Halfter und Zaum, im dritten an die Arbeit. Ernſtlich ſoll es zu dieſer — auch zum Reiten — erſt im vierten Jahre verwendet werden, nach deſſen Ablauf das Körpergerüſt des Thiers ausgewachſen iſt. Freie Bewegung in Fohlengärten, gute Behandlung mit Vermeidung jeder Neckerei, ausreichendes Futter, gutes friſches Waſſer als Tränke und ſorgſame Reinhaltung ſind für die Aufzucht unerläßlich. Das naturgemäße Futter der Pferde iſt Heu und Getreide, im Süden Gerſte, im Norden Hafer, in Amerika Mais; ausnahmsweiſe füttert man Roggen (am beſten gekocht) und Buchweizen; häufig Weizenkleie und geſchrotete Pferdebohnen. Sehr geſund ſind zerkleinerte Paſtinaken und Mohrrüben, auch Topinambur, minder räthlich iſt Kartoffelfütterung. Von Grün- und Rauhfutter ſind noch Luzerne, Eſparſette, Wicken, Mengfrucht, Mohar, Grünmais u. ſ. w. zu nennen. Im allgemeinen verwerthet das Pferd auch ein ſchlechteres, beſonders ſaures Futter noch ganz gut. Es gewöhnt ſich an die ſonderbarſte Nahrung; in Nordafrika erhält es Datteln und Durrha, in Norwegen gedörrte Fiſche mit den Gräten zu Mehl vermahlen, Rennpferde lernen Wein trinken, in Frankreich bäckt man aus Schrot von Getreide und Hülſenfrüchten ein beſonderes Pferdebrot, die Amerikaner haben ebenſolche Pferdezwiebacke für Reiſen im Gebrauch. Die Wartung und Behandlung der Pferde iſt eine ſehr verſchiedene; während z. B. die Gebrauchs- und Luxuspferde im Stall täglich gründlich mit Striegel und Kardätſche geputzt werden, geſchieht dies bei den Stuten in Geſtüten ſelten, bei der halbwilden Pferdezucht niemals. In den meiſten civiliſirten Staaten — in England nicht! — nimmt die Regierung Einfluß auf die Pferdezucht, indem ſie Zuchtanſtalten (Geſtüte) unterhält und für die Sprungzeit ärariſche Beſchäler in beſondern Stationen über das ganze Land vertheilt. Holbwilde Geſtüte nennt man ſolche, in welchen die Pferde heerdenweiſe auf großen Weideplätzen gehegt und jeder Abtheilung die benöthigten Hengſte zugetheilt werden. Das Pferd wird bis gegen 40 Jahre alt, iſt aber ſelten länger dienſttauglich, als bis zum 20., höchſtens 25. Jahre. Man erkennt ſein Alter bis in das zwölfte Jahr ziemlich ſicher an der Flächenzeichnung und der Geſtalt der Schneidezähne; das Umzahnen beginnt bei dem Fohlen mit dem 30. Monat und iſt im fünften Jahre beendet. Da das Pferd ſeine Leiſtungen mit den Füßen zu vollbringen hat, ſo iſt auf deren gute Stellung und Geſundheit vor allem Gewicht zu legen. Daher bildet der Schutz und die Behandlung des Pferdehufs eine ganz beſondere Disciplin, die Hufbeſchlaglunde, für welche in vielen Ländern eigene Unterrichtsanſtalten beſtehen. Die Abnutzung des Hufs wird vermindert durch Auflage des Hufeiſens, das mit Nägeln in der unempfindlichen Hornwand befeſtigt wird, während die Sohle frei bleibt. Zahlreiche äußere Mängel treten beim Pferde auf und verringern ſeinen Gebrauchswerth, während der Betrug alle möglichen Liſten aufwendet, um ſie zu verdecken; die Künſte der Roßtäuſcher ſind ſprichwörtlich geworden. Die gefährlichſten Krankheiten, welche das Pferd befallen, ſind: die Rotzſeuche, die Milzbrandſeuche, der Dummkoller, die Kolik, die Füllenlähme, die Druſe, der Dampf u. ſ. w. Von äußern Beſchädigungen rühren her: Kreuzlähmung, Spath, Buglähme, Druckſchäden, Maule, Kronentritt, Vernageln, Verbällen, Steingallen u. ſ. w. Von Unreinlichkeit entſteht Räude, Mähnengrind und Rottenſchweif; eine häufig vorkommende angewöhnte Unart iſt das Krippenſetzen oder Koppen. Die Pferdezucht gewährt nur dort einen nennenswerthen Ertrag, wo ſie im großen betrieben werden kann; im kleinen ſichert ſie bei richtiger Leitung zwar Erſatz des Aufwandes, allein ſelten einen höhern Gewinn als denjenigen eines verläßlichen Thiers, über deſſen Eigenſchaften man hinreichend ſicher iſt.

b) Hunde.

Als deſſen häufige Stallgenoſſen ſeien an das Pferd gereiht Hunde und Kaninchen, welche zwar nicht rein landwirthſchaftliche, aber doch ungemein verbreitete Hausthiere ſind, deren Wichtigkeit in mancher, namentlich productiver Hinſicht, vielfach unterſchätzt wird. Der Hund, aus der Familie der hundeartigen Raubthiere in der Ordnung der Fleiſchfreſſer, das älteſte von allen der Cultur unterworfenen Thieren, hat noch weniger einen Stammbaum aufzuweiſen als irgendein anderes Hausthier, dagegen aber mehr Raſſen und Spielarten als alle zuſammen. Nirgends anderweit hat ſich der Einfluß des Menſchen auf den Typus eines Thiers ſo gewaltig, und man kann wol ſogen gewaltſam gezeigt, wie beim Hunde; nirgends anderswo im Bereiche der Züchtung liegen die Formen einer und derſelben Art ſo weit und fremdartig auseinander, wie z. B. bei Dachshund und Windſpiel, Bologneſer und Dogge, Mops und Neufundländer. Nebenbei aber gehen ſie auch wieder dermaßen ineinander über, daß eine genaue Beſtimmung oft außerordentlich ſchwierig iſt. Dabei iſt es auffallend, daß faſt von Jahr zu Jahr künſtliche Raſſeformen auftreten, während altbekannte ſichtlich ausſterben. So ſind der Mops und der echte Fuhrmannsſpitz ſchon beinahe gänzlich verſchwunden, immer ſeltener werden Pudel und Dachs-

hunde, die alten St.-Beenhardshunde, die Saurüden, die Bologneser sind wahrscheinlich schon ganz verschwunden. Gewöhnlich bringt man nach Cuvier die verschiedenen Hunderassen in drei Gruppen: Windhunde, Spitz- und Jagdhunde, Doggen. Bei den in neuerer Zeit beliebt gewordenen Hundeausstellungen nimmt man deren nur zwei an: I. Jagdhunde und II. Hunde, welche nicht zur Jagd benutzt werden (manchmal auch: nützliche und Luxushunde). Danach reihen sich die bekannten Rassen folgendermaßen: I. 1) Schweißhunde oder Bluthunde zur Verfolgung des verwundeten Wildes. 2) Fuchshunde für das Fuchshetzen. 3) Hasenhunde. 4) Hirschhunde. 5) Glatthaarige Windhunde (Taf. 5, Fig. 11) für die Jagdrennen. 6) Langhaarige Windhunde, sie stammen von dem altirischen Wolfshund und liefern die besten Solosänger. 7) Glatthaarige Hühnerhunde oder Vorstehhunde. Zu dieser Rasse gehört der vorzugsweise so genannte Jagdhund (Fig. 9), wahrscheinlich der älteste von allen Hundeschlägen, dem man von jeher besondere Aufmerksamkeit zugewendet und ihn rein zu erhalten gesucht hat. Das Gleiche ist der Fall mit den 8) Langhaarigen Hühnerhunden. 9) Apportirhunde, besonders in England gezüchtet, wo der Vorstehhund (Pointer) nicht, wie in Deutschland, das erlegte Wild auch holt, sondern dieses dem Retriever überläßt. 10) Wachtelhunde, auch Wasserhunde oder Wasserspaniels genannt, mit vielen Spielarten. 11) Dachshunde oder Dächsel, auch Täckel oder Schlieser genannt. Die sonderbar verdrehten Vorderbeine des deutschen Dachshundes (Fig. 14) finden sich beim englischen nicht. 12) Bracken. Unter diesem Namen stellt man gegenwärtig alle noch nicht klassificirten Jagdhundrassen zusammen. — II. 13) Englische Doggen oder Mastiffs. 14) Dänische Doggen. 15) Ulmer Doggen oder Bullenbeißer. 16) Neufundländer, eine der schönsten und größten Rassen, sanft und gelehrig, gute Schwimmer mit ausgebildeten Schwimmhäuten zwischen den Zehen. 17) Bulldogs (Fig. 13), Beißhunde mit Doppelnasen und kräftigem, untersetztem Körperbau. 18) Schäferhunde (Fig. 8), welche Buffon für den Urtypus des Hundes hält, unschön, aber gelehrig und wachsam, unverdrossen und muthig. 19) Spitze oder Pommer, den vorigen nahe verwandt, ebenso den Hunden der Lappen und Eskimos, welche als Schlittengespann dienen. 20) Terriers oder Rattenfänger, glatthaarige (Pinscher) und rauhe, mit den verschiedensten Spielarten. 21) Skye-Terriers, auch rauhe schottische Terriers und Affenpinscher genannt. 22) Möpse. Früher war der Mops (Fig. 15), der allbeliebte Schoß- und Stubenhund; auf einmal war jedoch seine Familie ausgestorben, und es ist die Wiederherstellung derselben in ihrer einstigen Form bisher nicht gelungen, trotz der Einführung sibirischer Möpse von allerdings abweichendem Aeußern. 23) King-Charles-Spaniels oder Schoswachtelhunde, mit langen seidenhaarigen Behängen, schwarz und braun, bevorzugte Luxushunde. 24) Zwergpinscher oder Spielhunde (Toy Terriers) mit haarverwachsenen, struppigen Gesichtern, sehr klein, meist unter 5 Pfund Gewicht. 25) Wolfshunde, unter ihnen die ungarischen und würtembergischen hervorragend, große, starke Haus- und Hofhunde. 26) Bernhardiner (Fig. 10), sogenannt nach der weltberühmten Zucht des Klosters auf dem St.-Bernhardsberg, zottig behaarte, starke und intelligente Thiere, bekanntlich dressirt, um verirrte Wanderer in Schneestürmen aufzusuchen. 27) Fleischerhunde, darunter der gewaltige Büffelhund (Fig. 12) mit Wolfskopf und dem ausgesprochensten Typus der Familie. 28) Pudel, weiß oder schwarz, mit kraushaarigem Pelz, die gelehrigsten und drolligsten aller Hunde. 29) Italienische Windspiele mit dem feinsten Körperbau, verzärtelt und stupid. 30) Löwenhunde oder Bull-Terriers, ganz kleine lang- und seidenhaarige Pinscher. Allein außerhalb dieser aufgezählten dreißig Hunderassen kennt man noch zahllose Spielarten, hervorgegangen aus den sonderbarsten Bastardirungen und oft so willkürlich benannt, daß sie überhaupt in eine Klassifikation nicht einbezogen werden können. Im Orient, wo der Hund als unreines Thier sich selber überlassen, aber als willkommene Straßenpolizei geschätzt wird, ist er auf eine tiefe Stufe zurückgesunken und hat die meisten Eigenschaften verloren, welche ihn dem Menschen als Hausgenossen werth machen. Der Hund ist von allen Hausthieren dasjenige, welches dem Menschen am meisten zugethan wird und sich am engsten an ihn und sein Haus schließt. Sein Nutzen ist nicht unbeträchtlich; er dient zur Jagd, zum Treiben des Viehs, zur Leitung der Heerden, zur Bewachung des Wohnorts, zum Schutze und zur Begleitung des Menschen, er wird vielfach als Zugthier verwendet, zu mancherlei Künsten abgerichtet, weiß Verlorenes zu finden, rettet gelegentlich Personen aus dem Wasser und andeen Gefahren, worüber hundert Geschichten verbreitet sind, läßt sich zu Hetzen und Wettrennen verwenden u. s. w. Diesen guten Eigenschaften stehen einige minder angenehme entgegen. Die Hunde sind zahlreichen Krankheiten unterworfen, von welchen sich einige auf den Menschen übertragen. Die entsetzlichste davon ist die Wuth, die jedoch nur durch den Biß ansteckt, der aber jährlich zahlreiche Opfer fallen.' Vom Hunde übertragen sich Eingeweidewürmer, namentlich der Bandwurm, auf Menschen und Thiere; die Drehkrankheit der Schafe entsteht einzig auf diese Weise. Mancherlei Ungeziefer und andere Unreinlichkeit haftet ihm an, auch eine üble Ausdünstung, die nur durch sorgfältige Reinhaltung bewältigt werden kann. Leicht leent der Hund stehlen, für sich auf eigene Faust jagen, wird den Gespannen gefährlich u. s. w. Kurz, seine Haltung ist mit so vielen, in ein civilisirtes Dasein nicht passenden Nachtheilen und Unannehmlichkeiten verknüpft, daß man sie durch Steuern, ja sogar durch Gesetze zu beschränken gesucht hat. Durch die Zeitfortschritte ist der Hund seiner ursprünglichen Bestimmung vielfach entfremdet und mehrentheils zum Spielzeug des Menschen geworden. Seine Zucht wird gewöhnlich nur gelegentlich, selten gewerbsmäßig betrieben. Ursprünglich entschieden nur auf Fleischnahrung angewiesen, ist er nach und nach im Gefolge des Menschen zum Allesfresser geworden. Die Hündin oder Petze wirft zweimal im Jahre, gewöhnlich drei bis sechs Junge, welche blind zur Welt kommen und binnen einem Jahre ausgewachsen sind. Die Lebensdauer des Hundes ist, je nach der Rasse und Körpergröße, 7—15, auch sogar 20 Jahre. Er gewöhnt sich leicht an alle Klimate und ist unter dem Aequator heimisch, wie auf Grönland.

c) Kaninchen.

Das Kaninchen aus der Doppelzähnerfamilie der Nagethiere und dem Hasen ganz nahe verwandt, wird überall als Hausthier gehalten, in Deutschland gewöhnlich mehr aus Liebhaberei als des Nutzens wegen. Letzterer ist aber durchaus nicht unbedeutend und verdient allseitige Würdigung. Das kleine Thier verwerthet nämlich eine Menge von Abfällen aus Hof und Garten, Küche und Stall, welche auf keine Weise besser zu benutzen wären; es setzt leicht Fleisch an, vermehrt sich ungemein stark, und sein Fell ist nicht werthlos. Allerdings ist sein Fleisch etwas weichlich, kann aber sehr schmackhaft zubereitet werden und liefert

die billigſte Fleiſchkoſt, die zu haben iſt. Daher wird in Frankreich und Belgien die Zucht der Kaninchen in außerordentlicher Ausdehnung betrieben, ſie bilden einen ſtehenden Marktartikel und des armen Mannes Braten. In den Ställen, beſonders der Pferde, ſieht man ſie häufig gehalten; ſie ernähren ſich darin von dem Futterabfall, der ſonſt in den Dünger getreten würde, daher heißen ſie auch Stallhaſen. Tüchtige Wirthe ſehen ſie jedoch nicht geen daſelbſt, weil ſie die andern Thiere oft erſchrecken, auch wo es angeht Löcher graben. Das zahme Kaninchen ſtammt von dem wilden ab, dem es auch in ſeiner urſprünglichen Farbe durchaus gleicht. Letztere iſt aber durch die Kunſt der Züchtung, die gerade mit den Kaninchen am meiſten experimentirt hat, in alle möglichen Nuancen von weiß bis ſchwarz übergeführt worden. Ebenſo hat man auch getrachtet, die Geſtalt des Hauskaninchens umzubilden, und es iſt namentlich in England gelungen, in dem langohrigen Kaninchen (Taf. 5, Fig. 16) eine größere Spielart zu züchten, welche ſich insbeſondere durch die nicht mehr aufrechten, ſondern herabfallenden langen Ohren auszeichnet. In Frankreich iſt es gekungen, das Kaninchen mit dem Haſen fruchtbar zu paaren; die Nachkommen hat man Leporiden (Fig. 17) genannt; ſie ſtehen in der Größe und Geſtalt zwiſchen beiden Aeltern, haben aber ein feſtes, reicheres Fleiſch als das Kaninchen, welchem ſie ſonſt in der Lebensweiſe völlig gleichen. Die außerordentliche Vermehrung der wilden Kaninchen macht ſie dort, wo ſie ſich eingeniſtet haben, öfters zu einer wahren Landplage. Noch ſtärker pflanzen ſich aber die zahmen fort, welche ſchon nach einem halben Jahre ausgewachſen ſind und jährlich 4—5 mal je 4—10 Junge ſetzen. Eine Abart, das Kaninchen von Angora oder der Seidenhaſe, wird hier und da zum Vergnügen gehalten; in ſeiner Heimat ſollen die langen, ſeidenähnlichen Haare ausgekämmt und zu feinen Filzſachen verwendet werden. Da, wo man die Zucht der zahmen Kaninchen in größerm Maßſtabe betreiben will, legt man ſogenannte Kaninchenbuchten, ausgemauerte niedere Ställe mit künſtlichen Höhlen und einem gepflaſterten Hofe davor, auch wol aus Steinen aufgebaute umzäunte Kaninchenberge an. Als Futter dient faſt alles an Gras, Kraut, Laub, Wurzeln, Körnern, Obſt u. ſ. w. Gut iſt es, wenn man zur Zeit des Wurfs die Rammler von den Müttern entfernen kann, weil ſie öfters die Jungen todtbeißen. Man kann die Kaninchen leicht mäſten, beſonders mit Mais und Kleie; der geeignetſte Zeitpunkt dazu iſt ein Alter von vier bis fünf Monaten; binnen drei Wochen ſind ſie fett, wenn ſie in einem engen Käfig, aber ſehr reinlich gehalten werden. Die Haltung dieſer kleinen Thiere, welche faſt jedermann möglich iſt, könnte viel dazu beitragen, den Fleiſchgenuß zu vermehren und ein billiges Nahrungsmittel zu verbreiten, gegen welches nur thörichtes Vorurtheil einen Einwand zu erheben vermöchte.

d) Rindvieh.

Das Rind, welches zur Familie der Gehörnten in der Ordnung der Wiederkäuer gehört und unzweifelhaft den erſten Rang unter den Nutzthieren einnimmt, ſtammt wahrſcheinlich aus Hochaſien, wenn dies gleich nicht bewieſen werden kann. Aus aufgefundenen Schädel- und Knochenreſten iſt in der Nruzeit nachgewieſen worden, daß die Urvölker Europas mindeſtens zwei Raſſen des Rindes benutzt haben, das Urrind und das kurzſtirnige Rind, zu welchen, wenn nicht mit Sicherheit, ſo doch mit vieler Wahrſcheinlichkeit, noch eine dritte, das breitſtirnige Rind, geſtellt werden kann. Von dieſen drei Urraſſen, welche gewißlich wiederum Derivate einer Vorraſſe ſind, ſtammen alle die zahlreichen Raſſen und Schläge des Rindviehs in Europa und Amerika, wohin es erſt die Spanier gebracht haben, ab, während die aſiatiſchen und afrikaniſchen Buckelrinder und ihre Verwandten wieder andere Voreltern haben. Die landwirthſchaftliche Eintheilung der Rinderraſſen erfolgt am zweckmäßigſten in drei Gruppen: Gebirgsraſſen, Niederungsraſſen und Mittelraſſen oder Landvieh. Da aber dieſelbe nicht ohne Zwang iſt, indem ſie z. B. eine zu Gebirgsvieh gewordene Raſſe, wie die Murzthaler, unter das Landvieh der Steppen bringt, ſo verfährt man am beſten, wenn man die Klaſſifikation nach der geographiſchen Verbreitung vornimmt. Die Gebirgsraſſen finden ihre ausgeſprochenſte Vertretung in den Alpen, vorzugsweiſe der Schweiz. Hier ſcheiden ſie ſich in zwei große Gruppen: das roth und weiße Fleckvieh und das dachsfarbige Braunvieh. Erſteres wird charakteriſtiſch repräſentirt durch die ſtattliche berner Raſſe (Taf. 6, Fig. 1) mit ſchwerem Knochenbau, geradem Rücken und hochangeſetztem Schweif, meiſt weiß und rothbraun gefleckt, ein guter Milchſchlag, beſonders in der Qualität, ebenſo bei der Stallfütterung raſch maſtfähig. Die bekannteſten Schläge dieſer Raſſe ſind diejenigen von Simmenthal und Saanenland. Von ihr ſtammt ab die ſchöne und nutzbare pinzgauer Raſſe mit den kleinern Schlägen des Pongaus und Lungaus, ferner die rothe duxer Raſſe in Tirol mit den Schlägen des Brixenthals und Zillerthals. Mit Unrecht trennt man zuweilen die Raſſe des Cantons Freiburg in der Schweiz von der beener, ſie gehört entſchieden zu dieſer, iſt nur etwas ſchwerer und braun- ſtatt rothgeſcheckt. Die braune Gebirgsraſſe, deren Heimat die öſtliche Schweiz iſt, tritt am beſten verkörpert auf in der ſchwyzer Raſſe (Fig. 2, Stier), Kopf der Kuh (Fig. 3), mit dunkelſchwarzbrauner Behaarung, hellem Flozmaul, lichter Haarfarbe auf dem Rücken und in den Ohren, auch an Bauch und Füßen. Sie iſt gleichfalls eine ſehr ſchöne, kräftige Raſſe von gedrungenerm Körperbau als die berner, minder in der Maſſe als in der Güte der Milch ergiebig, leicht zu mäſten; die ſchwyzer gehören mit zu den beliebteſten Rindern für die Zuchtverbeſſerung im Auslande. Das Gleiche gilt von den ihnen ganz nahe verwandten Raſſen des Montafun in Vorarlberg, die vielleicht das ſchönſte aller europäiſchen Rinder liefert, und des Allgäu in Baiern, welch letztere eigentlich im Bregenzer Walde daheim iſt. Die allgäuer Raſſe (Fig. 4, Kopf des Stiers) iſt ebenſo ſchön als milchreich und iſt eine der nutzbarſten hinſichtlich der Futterverwerthung, wird daher, gleich der montafuner, vielfach exportirt. Die Niederungsraſſen des Rindviehs ſind in der holländer Raſſe (Fig. 5) am ſchärfſten ausgeprägt. Im nordweſtlichen Europa zu Hauſe, theilt ſie ſich in mehrere Provinzialſchläge, worunter der oſtfrieslänber und der oldenburger am ſelbſtändigſten ſind. Charakteriſtiſche Merkmale ſind die ſchwarz- und weißgefleckte Farbe, die hohen Beine, der ſchmale, lange Kopf des Stiers (Fig. 6), das abgeſchlagene Kreuz, die kleine Wamme, der ſpitze Kopf der Kuh (Fig. 7) mit eingedrückter Stirn, ſeinen, nach vorwärts gebogeneu Hörnern und großen abſtehenden Ohrmuſcheln. Sie iſt bei reichlicher Fütterung die milchergiebigſte aller Raſſen. Es ſchließen ſich ihr an die Marſchraſſen der Breitenburger und Eiderſtedter, die Geeſtraſſen von Angeln und Tondeen in Schleswig-Holſtein, ſowie die jütländiſche Geeſtraſſe. Hierher gehört auch die Niederungsraſſe der Weichſel, längs dieſes Stroms von Galizien bis Danzig ver-

breitet, geſcheckt und roth, feiner als die holländer, ebenfalls ſehr milchreich. An der Spitze der Mittelraſſen ſteht die weitverbreitete podoliſche Raſſe (Fig. 8) des öſtlichen Europa; grau, ſchlank, mit ſchmalem Kopf und ſehr langen, halbmondförmig gebogenen, öfters auch ſpiraliſch einmal gewundenen Hörnern. Sie iſt die Raſſe der Steppen, der trockenen Weiden, äußerſt genügſam, abgehärtet, kräftig; die Seuchen des Milzbrandes und der Löſerdürre ſind unter ihr einheimiſch, ſie feucht ſich aber beſſer durch als jede andere Raſſe. Zur Milcherzeugung taugt ſie nicht, dagegen trefflich zur Maſt, ſie liefert ein ſehr geſchätztes Fleiſch und ſetzt vielen Talg an. Ihre Ochſen ſind die beſten zur Arbeitsleiſtung von allen bekannten. Man unterſcheidet den dunkelgrauen ungariſchen und den weißgrauen beſſarabiſchen Schlag. Zur ihr zählt die ſchöne, zur Milchergiebigkeit veredelte mürzthaler Raſſe in Steiermark; Abkömmlinge der letztern ſind die mit der kärntneriſchen Lavantthalraſſe gebildete Mariahofer- und die Murbodenraſſe. Die Waldlerraſſe im böhmiſchen und bairiſchen Walde, die Romagnaraſſen Italiens ſind gleichfalls Abzweigungen der podoliſchen Raſſe, welche ſich über ganz Rußland bis tief nach Aſien hinein erſtreckt. Sie ſtammt von dem Urrind ab und iſt wahrſcheinlich die älteſte Raſſe des Hausrinds. In Schottland werden ſeit Jahrhunderten in einigen großen Parks wilde Rinder gehegt; auch dieſe ſind den podoliſchen durchaus ähnlich, bis auf die kürzern Hörner, deren Abnahme aber durch das fortgeſetzte Waldleben der Thiere erklärt wird. Von den deutſchen Landraſſen ſind zu nennen: die voigtländer oder egerländer in Böhmen und Sachſen; die ſchwäbiſchen vom Neckar, aus Teck, von der Alb, aus Schwäbiſch-Hall und Limpurg; das Frankenvieh; die donnersberger oder Glanraſſe aus der Rheinpfalz; die kellheimer, miesbacher, ansbacher (triesdorfer) Raſſen in Baiern; die vogelsberger Raſſe in Heſſen, die Harzraſſe u. ſ. w. Von den franzöſiſchen Rinderraſſen ſind die hauptſächlichſten die flandriſche, die normänniſche, die bretoniſche und die Pyrenäenraſſe. Sie haben auf die Entwickelung der Rindviehzucht wenig Einfluß gewonnen, deſto mehr aber die engliſchen Raſſen. Dieſe theilt man gewöhnlich nach der Form der Hörner in kurzhornige, mittelhornige, langhornige und ungehornte. Am meiſten Bedeutung darunter haben gegenwärtig die Kurzhornrinder erlangt. Die Durham-Shortborn (Fig. 9) iſt eine Kunſtraſſe in höchſter Veredlung, das Ideal eines Fleiſchthiers, früh reif, mit tonnenförmigem Körper, kurzen Beinen, feinem Kopf- und Knochengerüſt, zarter Haut, alle minder nutzbaren Körpertheile nur gering entwickelt, das Futter trefflich verwerthend, raſch zu mäſten, leider zärtlich und nicht gerade beſonders milchergiebig. Die Farbe des Shorthorns iſt weiß, roth, und beide Farben gemiſcht, nicht fleckig, höchſtens geblümt. Sie ſind gegenwärtig weit verbreitet, namentlich auch in Amerika; in Deutſchland und Frankreich werden ſie ſchon vielfach ſowol rein gezüchtet als zu Kreuzungen benutzt. Die ſchönen und einträglichen Raſſen von Devonſhire und Hereford in England, die ſchottiſche Weſthochlandsraſſe und die Ayrſhire, erſtere vorzügliche Fleiſch-, letztere Milchthiere, und die kleine genügſame Raſſe von Kerry in Irland gehören den mittelhornigen an, zu welchen man auch das hübſche, milchreiche Alderneyvieh der Kanalinſeln zählen kann. Die früher berühmte langhornige Leiceſterraſſe, an welcher Bakewell ſeine großen Züchtungserfolge gewann, iſt jetzt beinahe gänzlich verſchwunden, da die Kurzhorns ſie verdrängt haben. Dagegen bevorzugt man in vielen Gegenden die ungehornten Raſſen, welche ebenſo maſtfähig als milchergiebig ſind. Die hornloſe ſchottiſche Raſſe (Fig. 10) von Angus iſt eine der ſchönſten und beſten ihresgleichen; verwandt mit ihr ſind diejenigen von Galloway und Perth. Uebrigens gibt es in England, Frankreich, Deutſchland und Oeſterreich zahlreiche Stämme von ungehörntem Vieh, welche meiſtens entſtanden ſind durch pflegliche Vererbung eines Naturſpiels. Man legt öfters inſofern Werth auf den Hornmangel, als die Thiere vermöge deſſen ſanfter und leichter zu behandeln ſein ſollen, dagegen eignen ſie ſich weniger zur Arbeit.

Von den außereuropäiſchen Rindern iſt vor allen der Zebu oder Buckelochſe als Gebrauchsthier zu nennen. Seine Heimat iſt Aſien und Afrika. Der indiſche Zebu (Fig. 11) iſt ein ſanftes, kräftiges und behendes Arbeitsthier, ebenſo zum Reiten und Laſttragen, wie zum Zuge zu verwenden, von ſehr ſanfter Gemüthsart. Der afrikaniſche Zebu (Fig. 12) unterſcheidet ſich von dem vorigen durch ſtärkere Hörner und etwas ſchwächern Bau. In Aegypten geht er im Pflug wie im Laſtwagen. Die Zebulühe geben wenig aber fette Milch. Das Fleiſch der Thiere iſt in der Jugend ſehr zart und ſchmackhaft, bei ältern Stücken wird es unangenehm faſerig und ſchmeckt etwas nach Moſchus. Der charakteriſtiſche Buckel der Zebus auf dem Widerriſt wird durch eine gemiſchte Ablagerung von Fett und Fleiſch gebildet; er gilt für eine beſondere Delicateſſe. Er verliert ſich bald bei der Nachzucht von Kreuzungen. Ein anderes aſiatiſches Rind, auf welches man ſchon mehrfach die Aufmerkſamkeit der Züchter zu lenken geſucht hat, iſt der Grunzochs oder Yack (Fig. 13), auch Ochs mit dem Pferdeſchweif genannt. Er bewohnt die tibetaniſche Hochebene ſowol wild als gezähmt, wird aber ſelten zum verlaßlichen Hausthier. Die Milch der Kuh ſoll größern Fettgehalt beſitzen als diejenige aller übrigen Rinder, das Fleiſch der ältern Thiere iſt grob und zähe; beſonders geſchätzt werden die ſeidenhaarigen Schweife, die zu allerlei Zierath dienen. Man verwendet den Yack als Reit- und Laſtthier. Seine Acclimatiſation iſt leicht, da er ſich auch in einem kalten Klima wohlbefindet; man hat daher vorgeſchlagen, das Hochgebirge mit ihm zu bevölkern. Noch iſt der Büffel zu erwähnen, der im Süden die Stelle des Rindes theilweiſe erſetzt, aber ungelehriger, böswilliger und bei weitem nicht ſo productiv iſt.

Je nach Alter und Geſchlecht ändern ſich die Bezeichnungen des Rindviehs. In früheſter Jugend heißt es Kalb, und zwar das männliche: Stierkalb, Ochſenkalb, Bullenkalb, Farrenkalb; das weibliche: Kuhkalb oder Mutterkalb. Tritt das Jungvieh in maundares Alter, ſo heißt das männliche Thier: Stier oder Faſelrind; das weibliche: Kalbin,Ferſe, Sterke, Rind, Kalbel. Sodald der Stier zum Sprung gebraucht wird, heißt er: Bulle, Farr (Sentenfarr), Faſelochs, Heerdſtier, Sprungſtier, Zuchtſtier. Nach dem erſten Kalbe heißt das Rind Kuh. Der verſchnittene Stier erhält den Namen Ochs, welcher eigentlich derjenige der ganzen Gattung iſt. Das Alter des Rindviehs nimmt man auf 20—24 Jahre an, es ſind aber kaum beglaubigte Beiſpiele hierfür vorhanden, da die Thiere des Nutzens halber ſtets früher geſchlachtet werden. Man erkennt das Alter der Kuh an den Hornringen, die ſich bei jedem Kalben bilden, überhaupt aber an dem Zahnwechſel bis ins fünfte Jahr, ſpäter nur annähernd nach altgemeinen äußerlichen Kennzeichen. Das Rindvieh wird benutzt zur Arbeit, zur Production von Milch und von Fleiſch. Es gibt Raſſen, welche nach dieſen drei Richtungen hin nutzbar ſind, gewöhn-

lich ſind aber deren nur zwei, manchmal ſogar nur eine vorzugsweiſe ausgebildet. Das männliche Rind, der Bulle, wird ſchon mit $^3/_4$ Jahren fortpflanzungsfähig, es iſt aber beſſer, ihn nicht vor $1^1/_4$—$1^1/_2$ Jahren zum Sprunge zuzulaſſen, ſowie man ihn auch gewöhnlich mit 4 Jahren von der Zucht abſetzt. Das Rind wird mit einem Jahre mannbar und gibt dies durch einen Zuſtand der Aufregung zu erkennen, welcher das Rindern heißt. Die Trächtigkeit der Kuh dauert 9 Monate; während derſelben ſoll ſie gut behandelt und geſchont werden. Der Geburtsact, das Kalben, erfordert bei dem Stallvieh nicht ſelten die Beihülfe des Menſchen. Zwillingsgeburten kommen bei gewiſſen Raſſen öfter vor. Das Kalb ſaugt im Naturzuſtand über 6 Monate an der Mutter; ſoll es zur Zucht angebunden werden, ſo iſt es rathſam, ihm ebenſo lange die Muttermilch möglichſt vollſtändig zu gönnen; zuweilen zieht man vor, es mit der abgemolkenen Milch zu ernähren. Schlachtkälber ſollten mindeſtens 40 Tage bei der Mutter bleiben. Das Entwöhnen der jungen Thiere geſchieht allmählich, am beſten mittels Trank von Getreideſchrot, Heuthee, Grünfutter u. ſ. w. Auf der Weide vollzieht es ſich meiſtens von ſelbſt. Das Jungvieh ſoll reichlich genährt und getränkt, rein und geſund gehalten werden; es muß Gelegenheit haben, ſich im Freien zu tummeln; im Stalle ſoll es nicht angebunden werden, ſondern ſich in Verſchlägen befinden, mit guter Streu und täglich mit friſchem Waſſer zur Tränke verſehen werden. Das Futter des Rindviehs beſteht in Gras, Klee, Wickfutter, Spörgel u. ſ. w., in grünem oder getrocknetem Zuſtand; aus Stroh von Getreide, Buchweizen, Hülſenfrüchten; aus Wurzeln und Knollen; aus Grünmais, Rapsſchoten, verſchiedenem Baumlaub; aus Abfällen und Rückſtänden der Gewerbe, wie: Branntweinſchlempe, Biertrebern, Zuckerrübenpreßlinge und Melaſſe; als Maſt- und Kraftfutter verabreicht man: Schrot oder Kleie aus Getreide und Hülſenfrüchten, Oelkuchen, Malzleime u. ſ. w. Die Fütterung nimmt eine verſchiedene Richtung, je nachdem ſie für Milchvieh, Maſtvieh oder Zugvieh beſtimmt iſt.

Die Verwendung des Rindes zur Arbeit iſt zwar nicht allenthalben gebräuchlich — z. B. in England faſt gar nicht —, kann aber in wirthſchaftlicher Hinſicht nur von Vortheil ſein. Gewöhnlich verwendet man dazu die verſchnittenen männlichen Thiere; die Operation findet am beſten im Alter von 9—15 Monaten ſtatt, doch werden häufig auch Kälber von 4—8 Wochen und zweijährige Stiere caſtrirt. Im dritten Jahre beginnt die Angewöhnung der jungen Zugochſen. Die Haltung derſelben muß eine ſolche ſein, daß ſie der Leiſtung entſpricht; es iſt ein Fehler, wenn man den Ochſengeſpannen ſchlechteres Futter reicht, ſie überhaupt vernachläſſigt. Neuerdings iſt von Frankreich aus gerathen worden, die Ochſen, gleich den Pferden, zu ſcheren, weil ſie ſich danach beſſer fütterten, reinlicher blieben und ſpäter ſchneller zu mäſten ſeien. Wo die Ochſen viel auf harten Straßen zu gehen haben, werden öfters ihre Klauen beſchlagen. Es iſt rathſam, auch die Zuchtſtiere für den Zug anzulernen, wozu ſie ſich ganz gut ſchicken. Nicht minder erſcheint es von Vortheil, auch die Kühe mit leichtem Fuhrwerk, z. B. zum Einholen des Grünfutters, zu beſchäftigen, was ihnen nur von Nutzen ſein und der Milchproduction nicht im mindeſten ſchaden kann. Das Rindvieh wird von vielen Krankheiten heimgeſucht; die gefürchtetſte darunter iſt die Löſerdürre oder Rinderpeſt, welche im ſüdöſtlichen Europa einheimiſch iſt und von dort aus ſchon mehrere mal halb Europa durchzogen und maßloſe Verluſte verurſacht hat. Da ein Mittel gegen dieſelbe nicht bekannt iſt, ſo bleibt das Tödten nicht allein aller verdächtigen, ſondern auch der noch geſunden Thiere des Seuchenbezirks das ſicherſte Mittel gegen ihre weitere Verbreitung. Ebenſo gefährlich iſt die Lungenſeuche, welche beſonders vom nordweſtlichen Europa aus ſich verbreitet, und der Milzbrand, beide jedoch ſeltener in großem Maßſtabe als Seuchen auftretend. Von beſonderm Werth für den Landwirth iſt der Rindviehdünger, welcher als der beſte Stallmiſt gilt. Seine Gewinnung iſt es hauptſächlich geweſen, welche zu der reinen Stallfütterung geführt hat. Bei dieſer wird das Thier allerdings nur als eine Fabrik für Producte betrachtet, liefert dieſe aber auch am ſicherſten. Für die Zwecke der Zucht iſt es aber doch gerathen, die reine Stallhaltung mit hinreichender Bewegung im Freien zu verbinden, wodurch auch die Geſundheit der Thiere mehr gefördert wird. Vielleicht iſt die Abwechſelung von Stallfütterung und Weide das zweckmäßigſte Verfahren. Letztere bildet noch in vielen Gegenden die Grundlage der Rindviehhaltung, ſo im Gebirge, in den Marſchniederungen und bei der Koppelwirthſchaft. Die Ausnutzung der natürlichen, anders nicht zu verwerthenden Bergweiden mittels der Rindviehhaltung bildet einen ganz beſondern Betriebszweig, die Sennerei oder Alpenwirthſchaft, welcher ebenſo wol auf den ſüdlichen Alpen als in den ſkandinaviſchen Bergen einheimiſch iſt. Die Zwecke der Rindviehzucht ſind: Molkereibetrieb, Mäſtung und Aufzucht von Jungvieh. Ueber die beiden erſtern wird ſpäter unter „Verwerthung der Viehzuchtproducte" das Nöthige mitgetheilt werden. Mittels der Jungviehzucht beabſichtigt man das für den eigenen Bedarf nothwendige Material für Arbeit, Mäſtung und Milchwirthſchaft heranzuziehen oder die Thiere für den Verkauf zu züchten, ſobald ſie hinreichend entwickelt ſind. Als Hauptnutzung iſt die Jungviehzucht nur dann lohnend, wenn billiges Futter in hinreichenden Quantitäten zur Verfügung ſteht und die Beaufſichtigung, Wartung und Pflege wenig koſtſpielig iſt; alſo eignet ſie ſich vorzugsweiſe für Weidegegenden.

c) Schafe.

Schon frühzeitig war das Schaf, ein Wiederkäuer aus der Familie der Gehörnten, wie das Rind, aber aus dem Stamme der Ziegen, zum Hausthier geworden, deſſen die älteſten Urkunden des Menſchengeſchlechts Erwähnung thun. Gewöhnlich nimmt man als ſein Stammthier den auf Sardinien, Corſica und dem Atlas heimiſchen Mufflon an, allein es iſt mehr als zweifelhaft, daß dieſes jagdbare Wildſchaf, welches gegenwärtig in vielen Parks Oeſterreichs gehalten wird, Einfluß auf die Bildung aller verſchiedenen Raſſen des gemeinen Hausſchafs genommen habe, deren ſehr entgegengeſetzte Eigenſchaften eher auf mehr als eine directe Abſtammung hinweiſen. Die Schafraſſen werden vom landwirthſchaftlichen Geſichtspunkt aus am beſten eingetheilt nach der Beſchaffenheit ihrer Wollen in: 1) ſchlichtwollige, 2) mittelwollige, 3) feinwollige. Zu den Schafen mit grober, wenig gewellter, mehr ſtraffer und ſchlichter Wolle, unter welcher ſich gewöhnlich ein feiner Flaum filzartig entwickelt, gehören folgende Raſſen: 1) Die Heidſchnucken des nordweſtlichen Europa, klein, ſchwarz oder braun, mit kleinen, ſeitlich gewundenen Hörnern. 2) Das Zackelſchaf (Taf. 7, Fig. 1), im ſüdöſtlichen Europa, theils, wie in Ungarn, mit aufrechten, ſpiralförmig gedrehten Hörnern, häufig mit ſchwarzem Kopfe und Füßen, theils, wie in Romänien und Siebenbürgen, mit kurzen gebogenen Hörnern; ihre Wolle iſt lang, öfters ziemlich fein

aber barſch und fehlerhaft, und durch ihren feinen weichen Flaum zur Verwendung für beſſere Kammwollfabrikate ungeeignet. 3) Das Zaubelſchaf, auch bairiſches oder gemeines deutſches Landſchaf genannt, von mittlerer Größe, mit grober, haarähnlicher Filzwolle. 4) Das rheiniſche oder niederdeutſche, auch vlämiſche Schaf, von gutem Körperbau, mit ſchlichter, langer, gewöhnlich weißer Wolle. 5) Das Bergamaskerſchaf, auch Rieſenſchaf, von beſonders ſtarkem Körperbau, hochbeinig, mit langer ſchlichter Wolle. Aus einer Kreuzung deſſelben mit dem deutſchen Landſchaf iſt die treffliche ſeeländer Raſſe in Käenten entſtanden. 6) Das niederländiſche Marſchſchaf, groß, mit langer weicher Wolle und ſehr maſtfähig; die Mütter bringen nur Zwillinge zur Welt. Die mittelwolligen Schafraſſen theilt man wiederum nach der Länge des einzelnen Wollhaars in kurz- und langwollige; hierher ſind namentlich zu ſtellen die meiſten engliſchen Schafe. Als hervorragendſte der kurzwolligen oder Downraſſen ſind zu betrachten: 7) Die Southdowns (Fig. 2) mit braun- oder ſchwarzgefärbtem Kopfe und ebenſolchen Beinen, mittelmäßig gekräuſelter, weißer, nur halbfeiner Wolle, dagegen von einer Frühreife und Mäſtungsfähigkeit, welche ſie zum erſten aller Fleiſchſchafe machen. Deshalb wird auch allenthalben die Einführung und Verbreitung dieſer Kunſtraſſe angeſtrebt, welche jedoch in der Reinzucht etwas zärtlich iſt und beſonders reichlicher Fütterung bedarf. Ihr ähnlich ſind die Oxforddowns, Lincolndowns u. ſ. w. 8) Die Difleyraſſe (Fig. 3) oder Leiceſterraſſe repräſentirt am beſten die langwolligen Kammwollſchafe. Neben einem für die Fleiſchzucht vortheilhaft gebauten Körper zeichnen ſie ſich durch lange, glänzende, weiche und im Vlies ausgeglichene Wolle vortheilhaft aus. Spielarten der Raſſe ſind die Cotswold, die Durham u. ſ. w. Auch das 9) Fettſchwanzſchaf des ſüdlichen Rußland, Syriens, Afrikas, zählt unter die langwolligen Raſſen; es iſt charakteriſirt durch den am Schwanze abgelagerten Fettklumpen, der gewöhnlich bis 15 Pfund ſchwer iſt, manchmal aber auch das Gewicht von einem Centner und darüber erreichen ſoll. Die feinwolligen Schafraſſen ſtammen ſammt und ſonders von einer einzigen ab, derjenigen der 10) ſpaniſchen Merinos, über deren Abſtammung und Bildung man gänzlich im Dunkeln iſt. Sie zeichnen ſich ſämmtlich aus durch die Feinheit und die mehr oder minder ſtarke Kräuſelung ihres Wollhaars. Man unterſcheidet gegenwärtig nach Geſtalt, Wollcharakter und Züchtungszweck vier verſchiedene Unterraſſen des Merino: a) Hochfein- oder ſanftwollige, auch Electorals genannt von den kurfürſtlich ſächſiſchen Stammheerden, welche ſie zuerſt in Deutſchland züchteten, mit minder kräftigem Körperbau aber edelſter Wolle von geringem Schurgewicht; ihre ehedem ſehr einträgliche Zucht hat bedeutend nachgelaſſen, ſeitdem man gelernt hat, auch minder feine Wolle zu den beſten Stoffen zu verarbeiten. b) Kraftwollige oder Negretti, früher Infantados (beide letztere Namen von ſpaniſchen Cavagnen oder Mutterheerden), von gedrungenem, tonnenförmigem Körperbau, minder feiner, aber reicher und nerviger Wolle, womit auch die Beine behoſt ſind, mit einem beſonders charakteriſtiſchen, reichlichen Fettſchweiß. Das Negretti (Fig. 4) wird gegenwärtig nicht blos in Europa, ſondern auch im Capland, in Auſtralien und Südamerika vorzugsweiſe gezüchtet als das für die meiſten Verhältniſſe geeignete Wollſchaf. c) Fleiſchmerinos oder Rambouillets, ſo genannt nach der kaiſerlichen Stammſchäferei in Frankreich, ſind aus den Merinos durch ſorgſame Wahlzucht hervorgegangen und ſollen guten Wollertrag mit befriedigendem Fleiſchanſatz vereinigen. Die Rambouillets (Fig. 4) zeigen einen unterſetzten, kräftigen Leib, eine faltige Haut, guten Wollbewachs und erlangen ein beträchtliches Fleiſchgewicht. Neuerdings ward ihre Zucht mehrfach ſehr dringend empfohlen, man ſcheint aber davon theilweiſe wieder zurückgekommen zu ſein, da ſie das viele Futter, deſſen ſie bedürfen, doch nicht beſonders verwerthen, auch in der Güte der Wolle und ſelbſt des Fleiſches hinter den reinen Negretti zurückſtehen. d) Die ſeidenhaarige Mauchamraſſe, zu Gevrolles in Frankreich aus einem einzigen Individuum der Merinos mit ausgeſprochenem Glanzhaar durch geſchickte Zucht herangebildet, nur als Beiſpiel für die Macht der Individualpotenz in der Züchtung von Bedeutung.

Das Schaf wird gehalten ſeiner Wolle, ſeines Fleiſches, auch ſeiner Milch wegen, welche letztere in einigen Gegenden ſogar die Hauptnutzung bildet. Es iſt vorzugsweiſe ein Weidethier, in reiner Stallfütterung wird es nur in ſeltenen Ausnahmen erzogen. Das männliche Schaf, der Bock, Stär oder Widder wird mit einem Alter von 12—18 Monaten zum Sprunge reif, ſteht mit drei Jahren in voller Kraft und kann bis zu ſieben Jahren benutzt werden. Man rechnet auf einen guten Widder 30 bis 40 Stück Schafe. Das weibliche Thier, das Schaf oder Mutterſchaf, auch Schafmutter, das mit einem Jahre zur Paarung tauglich wird, trägt 150 Tage. Die Lammung erfolgt gewöhnlich leicht und bedarf in ſeltenen Fällen der Beihülfe. Das junge Thier heißt Lamm, zuerſt Sauglamm, ſodann Jährling bis zur Paarung, alsdann bezeichnet man es geen nach der Anzahl der Schaufelzähne, welche bis ins fünfte Jahr genaue Auskunft über das Alter gibt; ſpäter richtet man ſich nach der Geſtalt der einzelnen Zähne; je abgenutzter und ſchadhafter ſie ſind, deſto älter iſt das Thier. Zuletzt ſtehen ſie weit auseinander, brechen ab oder fallen ganz aus. Manche Schafe verlieren übrigens die Zähne vor dem fünften und ſechsten Jahre. Das Entwöhnen des Lammes von der Mutter erfolgt gewöhnlich mit zwei Monaten. Man unterſcheidet Winterlammung, wenn die Lämmer von December bis Februar, und Sommerlammung, wenn ſie von Mai bis Juli fallen. Letztere hat die beſte Weidezeit für, aber gegen ſich, daß die hochträchtigen Thiere geſchoren werden müſſen, wobei Verluſte unvermeidlich ſind. Die Mehrzahl der männlichen Lämmer wird im Alter von 8 bis 14 Tagen zu Hämmeln oder Schöpſen verſchnitten, damit ſie ſich beſſer mäſten und ein ſchmackhafteres Fleiſch produciren. Die Schafe ſuchen in Heerden, von Schäfern mit Hunden gehütet, ihre Nahrung zum großen Theil auf natürlichen und künſtlichen Weiden, und verwerthen auf dieſe Weiſe Bodenflächen, welche zu keinem andern Ertrag zu bringen wären. Sowol im Gebirge als auf der Ebene, im Wald wie auf der Heide, auf der Getreideſtoppel und der Brache wie auf der Kleekoppel ſucht und findet das Schaf ſein Futter. Vielfach iſt es Gebrauch, die Heerden während der guten Jahreszeit auch über Nacht im Freien zu laſſen; ſie werden dann in eine leichte Umzäunung auf einem Felde getrieben, welches ſie auf dieſe Weiſe zugleich düngen; man nennt dies Verfahren den Pferch oder Hordenſchlag, kommt aber bei edlern Schafheerden immer mehr davon ab. In England bilden die Waſſerrüben (Turnips) das Hauptfutter der Schafe. Sie ſind leichter zu ernähren als das Rindvieh, verwerthen namentlich die Strohfütterung ſehr gut, ſind aber auch für beſſeres Futter dankbar. Die Mäſtung der Hämmel geſchieht auf Fettweiden, durch ſogenannte trockene Maſt im Stalle, und durch Verbindung beider Verfahren. Heu, Getreideſchrot, Oelkuchen und Wurzelfutter ſind die beſten Materialien

für die Mästung. Ein guter englischer Hammel kann mit drei Vierteljahren in die Mast treten, und ist in drei Monaten völlig fett. Der Gewinn der Wolle vom Schaf erfolgt durch die Schur. Häufig geht derselben die Wäsche voraus; man unterscheidet Fluß- oder Schwemmwäsche in fließendem Wasser, Teich- oder Weichwäsche in stehendem Wasser, Strahl- oder Spritzwäsche, wenn die Thiere mittels kräftiger Wasserspritzen bearbeitet, und Sturzwäsche, wenn sie unter den Fall eines Wasserlaufes gebracht werden. Neuerdings sieht man von der Rückenwäsche oder Schweißwäsche immer mehr ab und zieht die Fabrikwäsche vor, d. i. die Reinigung des abgeschorenen Vlieses in besondern Wollwaschanstalten. Zum Schutz gegen Insekten werden auch manchmal die Schafe mit besondern Laugen gewaschen. Die Schur erfolgt nach vollständiger Abtrocknung; man hat dazu eigene Schafscheren. Die Vliese sollen dabei möglichst zusammenhängend bleiben; sie werden sortirt und gebunden, sodann in Zübchen verpackt auf den Wollmarkt gebracht. Die Kenntniß der Wolle, die Wollkunde, bildet einen abgesonderten Theil der Landwirthschaftslehre und ist dem Schafzüchter unerläßlich. Sie hat ihre besondere, durch einen Congreß der deutschen Wollkenner und Züchter geregelte Terminologie. Von einer guten Wollheerde muß vor allem verlangt werden Ausgeglichenheit, worunter man versteht, daß durch geschickte Auswahl bei der Paarung die Wollfehler der einzelnen Individuen nach und nach so verbessert oder verschmolzen worden sind, daß die ganze Heerde einen und denselben Wollcharakter trägt, während auch jedes einzelne Thier auf den verschiedenen Körpertheilen eine möglichst gleichförmige, fehlerfreie Wolle trägt. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Heerden alljährlich sorgfältig klassificirt, d. h. die Paarungen so veranstaltet werden, daß die Wolleigenschaften der beiden Thiere sich gegenseitig möglichst ausgleichen, der etwaige Fehler des einen durch den fehlerhaften Hervortritt einer guten Eigenschaft des andern gehoben und dadurch der Adel des Products erreicht werde. Da zu dieser Auswahl Uebung und Geschicklichkeit gehört, so gibt es eigene Klassifikatoren, welche dieselbe als Gewerbe betreiben. In den Ländern der Hochcultur tritt übrigens die Wollzucht immer mehr zurück; die gesteigerte Bodenbenutzung verringert von Jahr zu Jahr das Gebiet der Schafweide, während aus überseeischen Ländern die Wollen in immer größern Mengen eingeführt und zu billigern Preisen verkauft werden. Dagegen kommt die Fleischzucht der Schafe stets mehr in Aufnahme, welche freilich den ganzen seitherigen Charakter der Schafhaltung umstößt und die Wolle nur als Nebenproduct betrachtet.

Als landwirthschaftliches Nutzthier muß auch die Ziege, des armen Mannes Kuh, genannt werden. Sie ist eine nahe Verwandte des Schafs, und als Hausthier vielleicht ebenso alt wie dieses. Als Gebirgsthier ist sie vorzugsweise dazu bestimmt, den Pflanzenwuchs schwer zugänglicher Höhen abzuweiden, in der Ebene thut sie, zumal sie ihres lebhaften Temperaments halber schwer zu hüten ist, durch ihre Vorliebe für alles Laub, das sie sammt jungen Zweigen und Rinden der Bäume frißt und abnagt, großen Schaden, sodaß sie der lästigste Feind der Gärten, der Obstbäume und der Wälder ist; eine einzige Ziege kann in einem Jahre mehr als einen Morgen Unterholz total zu Grunde richten. Ihre Heerden sind in vielen Gegenden die Ursache der Entwaldung der Gebirge und der Fruchtlosigkeit aller Bemühungen zur Wiederaufforstung. Die Ziege ist, von dem abgesehen, eine gute Verwertherin des ihr gespendeten Futters, sie liefert reichlich Milch, an deren höckeluden Beigeschmack man sich gewöhnen muß; das Fleisch ist nur von jungen Thieren genießbar. Zur Paarung läßt man den Ziegenbock am besten mit 15 bis 18, die Ziege oder Geiß mit 9 bis 12 Monaten zu. Letztere trägt 20 bis 22 Wochen und wirft selten mehr als zwei Junge, häufig nur eins. Die Ziegenlämmer heißen Kitzen oder Zicklein; sie werden mit sechs Wochen entwöhnt. Hinsichtlich des Futters ist die Ziege sehr wählerisch, sodaß es rathsam ist, ihr im Stalle nie zu viel auf einmal vorzulegen. Das Melken erfolgt am besten dreimal täglich. Ziegenmilch wird nicht auf Butter, wol aber auf Käse verarbeitet. Die gemeine Hausziege ist über die ganze Welt verbreitet, und zwar in zahllosen Spielarten. In Europa sind die Schläge der schweizerischen Alpen, der Pyrenäen und des französischen Mont Dor die edelsten und constantesten. Als besonders hervorragende ausländische Rassen sind zu nennen: die Angora- oder Kamel- (richtiger Kämel-) Ziege und die Kaschmirziege, beide nutzbar durch ihr feines Grundhaar, das versponnen und zu werthvollen Geweben verarbeitet wird. Die langöhrigen syrischen Ziegen mit Hängeohren, die kleinen ungehörnten ägyptischen Ziegen, deren Nachkommen sich auch in Brasilien verbreitet haben, und die zierliche Bezoarziege aus dem Taurus sieht man häufig in den Thiergärten. Einen bedeutenden Verbrauchsartikel bilden Ziegenfelle zu Handschuhleder; häufig ist der Kitzfellhandel Veranlassung zur Ziegenzucht.

f) Schweine.

Das gemeine Hausschwein, gewöhnlich schlechthin Schwein genannt, hat einer besondern Familie in der Ordnung der Dickhäuter den Namen verliehen. Wie schon oben erwähnt, ist seine directe Abstammung von dem europäischen Wildschweine, mit dem es sich übrigens fruchtbar begattet, nicht sicher erwiesen, vielmehr anzunehmen, daß auch noch andere Arten der Familie, namentlich die ostasiatischen, ihr Blut zu seiner Bildung hergegeben haben. Die vielen Rassen, welche gegenwärtig vom Schweine existiren, lassen sich in vier große Gruppen bringen, nämlich: 1) Englische Schweine, Producte der Kunstzüchtung aus dem chinesischen und aus dem mitteleuropäischen Landschweine, mit Einmischung neapolitanischen Blutes. 2) Mitteleuropäische Landschweine, mit straffer Behaarung und meist nach vorwärts hängenden Ohren. 3) Serbische Schweine, im ganzen südöstlichen Europa verbreitet, mit krausem Haar von gelber oder rother Färbung, mit aufrecht stehenden Ohren. 4) Neapolitanische Schweine, im ganzen Südwesten von Europa daheim, wahrscheinlich entstanden aus einer Kreuzung des gezähmten Wildschweins mit dem indischen Schweine, klein von Gestalt, wenig behaart, braun oder grau von Farbe, sehr mastfähig mit vorzüglichem Fleisch. In der neuern Zeit haben die englischen Schweinerassen vor allen andern Bedeutung gewonnen, da sie vermöge ihrer außerordentlichen Frühreife und Mästungsfähigkeit namentlich in den Gebieten der Hochcultur alle übrigen verdrängen, und zwar mit Recht. Auf diese Art ist in vielen Länderstrichen, z. B. Norddeutschlands, das ursprünglich einheimische Landschwein jetzt schon ganz und gar verschwunden, durch englische Rassen ersetzt. Diese selbst stellen sich wiederum in drei Gruppen, und zwar: 1) Gebildet aus dem Landschweine, dem chinesischen und neapolitanischen Schweine, mit vorwiegendem Blute der letztern. 2) Aus neapolitanischem und Landblut, letzteres vorwiegend. 3) Aus chinesisch-neapolitanischem Blute. Die erstgenannte Gruppe zerfällt wieder in

zweierlei Zuchten, große und kleine, je nach dem Vorwalten irgendeines Blutes. Als bester Repräsentant der großen Zuchten gilt die weiße, fast haarlose Yorkshireraſſe (Taf. 7, Fig. 5), welche auch auf dem Continent die verbreitetste ist. Sie zeichnet sich durch besondere Körperlänge aus, liefert sehr viel Schmalz, kernigen Speck, schmackhaftes Fleisch, kann schon mit einem Jahr Alter in die Mast treten und erreicht dann leicht ein Gewicht bis 500 Pfund, während ältere, ausgewachsene Thiere sich auf 800 Pfund und darüber mästen. Eine zweite Großraſſe ist die Hampshire, deren Schinken in England berühmt sind. Unter den kleinen Zuchten ist die weiße Suffolkraſſe (Fig. 6) besonders zu nennen, mit kleinen, aufrecht stehenden Ohren, kurzen Beinen, besonders das Hintertheil gut entwickelt, ebenfalls frühreif, mit anderthalb Jahren auf 300 bis 400 Pfund zu bringen. Die zweite Gruppe der englischen Raſſen vertritt am besten die Berkshirefau (Fig. 7), meist fleckig, braungelb und schwarz, gut behaart, abgehärtet, für die Acclimatisation in rauhern Gegenden die geeignetste von allen englischen Raſſen, dabei sehr fruchtbar und in hohem Grade das Futter verwerthend. Sie werden noch stärker als die Yorkshire, bis zu tausend Pfund und darüber, gemästet. In der dritten Gruppe englischer Schweineraſſen stehen die Essex (Fig. 8), klein, von schwarzer Farbe, aber auch scheckig und weiß, am frühesten reif, sehr rasch wachsend, mit dem zartesten Fleisch, aber mit dem Fett durchwachsen, daher minder vortheilhaft für den Fleischer. Dies hat auch ihrer früher ungemein großen Verbreitung auf dem Continent Eintrag gethan. Von den mitteleuropäischen Landschweinen sind die deutschen Raſſen aus Baiern und Westfalen, die französischen der Normandie und Champagne (Karpfenschwein) und die ungarische Szalontaraſſe (Fig. 9) zu nennen; letztere groß und stark behaart, von langsamer Entwickelung, aber die stärksten Speckseiten von allen Raſſen liefernd. Die serbische Mangaliczaraſſe, zu den kraushaarigen gehörend, steht hinsichtlich Mastfähigkeit, Erträgniß und gutem Product den englischen Schweinen nahe. Von den Neapolitanerraſſen sind ausgegangen die portugiesischen und spanischen; letztere reichen auch bis nach Südfrankreich und liefern die feinen bayonner Schinken. Von ausländischen Schweineraſſen ist in der neuern Zeit das afrikanische Maskenschwein (Fig. 10) wichtig geworden, weil Kreuzungen einheimischer Raſſen mit demselben auffallend gute Resultate ergeben haben.

Das männliche Schwein heißt Eber, Hauer, Bär, Hadsch, Keiler, das weibliche Sau oder Mutterschwein, das Junge Ferkel, im ersten Jahresalter Läufer, das verschnittene männliche Schwein Faselschwein. Die Paarung erfolgt mit Eintritt von neun bis zwölf Monaten Alter; die Sau ist 116 bis 120 Tage trächtig und wirft 8 bis 10 Ferkel, doch gibt es auch Schläge, bei welchen die Zahl des Wurfs von 14 bis 16 gewöhnlich ist, während Beispiele genug vorhanden sind, daß 20 und 24 Ferkel geworfen wurden. Nach einer zuverlässigen Berechnung kann eine Sau bis zur zehnten Generation sich auf die Zahl von 20 Millionen Stück Nachkommen vermehren. Die Ferkel werden nach sechs bis acht Wochen entwöhnt, am besten mit Milch und Kleientrank; sie werden alsdann von der Mutter getrennt und in einem Stalle mit guter Streu untergebracht. Das Schwein ist ein Allesfresser und nährt sich ebenso gut von thierischen als pflanzlichen Stoffen. Man füttert gewöhnlich mit abgerahmter oder saurer Milch, Kleien- oder Schrotgetränk, Biertrebern, Branntweinschlempe, Spülicht, Küchenabfällen, Leinkuchen, Malzkeimen, Grünmais, Klee, Luzerne, Esparsette, Erbsen, Bohnen, Kartoffeln, Rüben, Topinambur, Fallobst, Obstbeeren u. s. w. Das Begehen der Weide in Feld und Wald durch Schweine hat seine großen Vortheile dadurch, daß dieselben eine Unmasse schädlicher Thiere im Boden vertilgen; sie wühlen denselben allerdings dabei auf, allein dies ist vielerorts kein Schaden, den Thieren selber aber nützlich. In Wäldern werden häufig die Schweine durch die Nahrung mit Eicheln und Buchekern rasch und billig fett gemästet. Als Mastfutter überhaupt gelten alle solche Stoffe, welche die möglichst rasche und vollständige Umsetzung der Nährstoffe in Fett erwirken, die bei keinem andern Thiere so leicht von statten geht als beim Schweine, welches daher auch von so großer Bedeutung für die kräftige Volksernährung ist. Hier und da werden die Schweine auch im großen nur mit thierischen Stoffen ernährt und gemästet, z. B. Schlächtereiabfällen, in Frankreich auch mit dem Pferdefleisch der Wasenmeistereien. Man will aber gefunden haben, daß hierbei ein weicher, öliger Speck erzeugt wird, setzt daher gern noch ein pflanzliches Futter, z. B. Kartoffeln, hinzu. Das Schwein steht im Rufe der Unreinlichkeit, aber mit Unrecht; es wälzt sich nur im Schlamme, um sich abzukühlen und seine Haut gegen Insekten zu schützen; ebenso gern badet es sich und ist für Reinlichkeit in Stall und Pflege durch erhöhte Production dankbar. Verschiedene Krankheiten befallen es, von welchen zwei, durch Entozoen erzeugt, dem Menschen leicht gefährlich werden können; es sind dies die Finnen, unentwickelte Bandwurmformen, die im Speck und Fleisch kleine Knöpfchen bilden, und die Trichinen, welche letztere erst in der Neuzeit entdeckt worden sind. Man schützt die Schweine gegen die Aufnahme dieser verderblichen Schmarotzer dadurch, daß man ihnen die Gelegenheit nimmt, Auswurfstoffe und Aeser aufzusuchen, überhaupt durch reinliche Haltung und Fütterung. Die Zuchteber werden gewöhnlich mit dem vierten Jahre abgeschafft, weil sie dann fett und untauglich werden; die Mutterschweine behält man vortheilhaft ebenfalls nicht länger und stellt sie dann zur Mast auf. Es ist hinsichtlich der Ernährung und Haltung nicht einerlei, welchen Zweck man dabei verfolgt, ob man Fleischschweine oder Speckschweine erziehen will; erstere sind für den Markt des augenblicklichen Bedarfs am geeignetsten und sollen ein gut durchwachsenes, zartes Fleisch haben; letztere liefern ihren Hauptertrag in dem Speck, welcher daher möglichst vom Fleische abgesondert sein soll, welches letztere nur in den Schinken besonders werthvoll erscheint. Da die Schweinezucht einen raschen Umsatz des Kapitals bringt, bei gutem Betrieb eine Menge werthloser Abgangsstoffe verwendet, und nicht so vielen Gefahren ausgesetzt ist als die Rindviehzucht, so kann sie einen sehr einträglichen Zweig der Gutswirthschaft bilden, besonders wenn Gelegenheit geboten ist zu vortheilhaftem Absatz von Zuchtmaterial.

g) Geflügel.

Unter dem Gesammtnamen Geflügel begreifen wir die zahmen Hausvögel, welche in Freiheit den Geflügelhof bevölkern, in dem sie theils des Nutzens, theils der Zierde halber gehalten werden. Der größte Theil ihrer Arten ist schon ein uralter Begleiter des Menschengeschlechts, welches frühzeitig den Nutzen dieser mit geringem Aufwande von Mitteln zu züchtenden Thiere einsehen lernte, leider aber bis heute noch gar oft viel zu wenig Werth auf ihre Erträge legt, die sich im Verhältniß oft weit vortheilhafter gestalten, als diejenigen der großen Viehzucht. Erst in dem zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts hat die Geflügelzucht,

getragen von der Liebhaberei, einen höhern Aufschwung genommen und wird an manchen Orten rationell betrieben. Einzelne Gegenden, namentlich in Frankreich und England, auch in Deutschland, haben von jeher in der Geflügelhaltung, die jedoch noch keine Zucht ist, eine gute Einnahmequelle gefunden; es sei erinnert an die Taubenthürme der Bretagne, die Hühnerheerden der Normandie, die Ententeiche von Cornwallis, die Gänse von Pommern und vom Marchfeld u. s. w. Durch die vervollkommneten Verkehrsmittel der Neuzeit ist namentlich der Handel mit frischen Eiern ein sehr bedeutender und gewinnreicher geworden; er trägt nicht wenig dazu bei, die Geflügelzucht zu steigern. Als Nutzgeflügel werden gezüchtet: Huhn, Taube, Gans, Ente und Truthahn; als Ziergeflügel: Pfau, Perlhuhn, Schwan. Der Fasan wird selten im Hofe gehalten, er ist Gegenstand der Wildbahn und die Fasanerie untersteht dem Jäger; die schönen ostasiatischen Varietäten hält man nur in Volièren. Außerdem sieht man nicht selten auf dem Lande gezähmte Störche und Kraniche unter dem Geflügel paradiren.

Die Hühner sind unstreitig die am meisten verbreiteten von allen Hausthieren, wenigstens der Zahl nach. Sie bilden eine besondere Familie in der Ordnung der Hühnervögel, als deren erstes Glied das Haushuhn auftritt. Verwandtschaftliche Beziehungen verweisen seine Abstammung in das südliche Asien, doch ist dieselbe bisjetzt mit Sicherheit nicht zu ermitteln gewesen. Es gibt von ihm zahlreiche Rassen und Spielarten, welche sich vom ökonomischen Gesichtspunkt aus in drei Gruppen bringen lassen: I. Eierleger, II. Fleischhühner, III. Bruthühner. Zu den besten eierlegenden Rassen gehören: 1) das gemeine Bauernhuhn, überall bekannt und verbreitet; 2) die Cochinchinesen (Taf. 8, Fig. 1, 2), welche in neuerer Zeit über England auf dem Continent eingeführt worden und schon außerordentlich verbreitet sind; sie sind groß, hochbeinig, schwer, von tiefer Stimme, legen nur kleine Eier von röthlicher Färbung, aber das ganze Jahr hindurch; 3) Paduaner (Fig. 5, 6), besonders für wärmere Klimate geeignet; 4) Dorking (Fig. 7, 8), eine sehr schöne englische Rasse, nicht groß, aber schön silbergrau gefärbt, vielfach nur als Luxus- oder Zierhuhn gehalten; 5) das englische Haubenhuhn; 6) das andalusische oder spanische Huhn; 7) das brabanter Huhn; 8) das englische Zwerghuhn. Besonders zum Fleischansatz und zur Mästung eignen sich: 9) das französische Crèvecoeur (Fig. 3, 4), besonders kenntbar an dem zweispitzigen Kamm des Hahns, schwarz, stark von Körper, liefert die besten und theuersten Kapaunen für den pariser Markt; 10) das normännische oder Houdanhuhn (Fig. 9), weiß und schwarz gescheckt, stark behaubt, schon mit vier Monaten mastfähig; 11) das Huhn von La Flèche; 12) die Rassen von Mans und aus der Bresse, welche die berühmten französischen Poularden liefern; 13) das hamburger oder vierländer Huhn. Als gute Bruthühner, welche fleißig ausbrüten und die Jungen führen, gelten: 14) das polnische Haubenhuhn; 15) das russische (ungeschwänzte) Kluthuhn. Außerdem ist zu diesem Zweck auch das gemeine Bauernhuhn, das Cochinchina-, das englische Hauben- und das vierländer Huhn sehr brauchbar. Hauptsächlich der Zierde halber werden als Luxushühner gehalten: Brama-Putra, Brasilianer, Bantam, Japanesen, Malaien, Chinesen, Malabaren, syrische Sperberhühner, hamburger Prachthühner, Kampfhähne, Gangeshühner, Negerhühner mit schwarzer Haut und violettem Kamm, Zwerghühner verschiedener Spielarten, Souneratshühner aus Bengalen, Jerusalemhühner, eine der zierlichsten aber auch zärtlichsten Rassen, Bankivahühner, das ceylonsche Kluthuhn u. s. w. Das Huhn (oder die Henne), dessen Gatte der Hahn, dessen Kinder Küchlein heißen, ist ein körner- und insektenfressendes Thier, kann daher ebenso gut mit thierischer als mit pflanzlicher Nahrung erhalten werden. Es brütet 21 Tage und zwar bis 20 Stück Eier aus; bekanntlich können letztere auch durch künstliche Wärme zum Ausschlüpfen gebracht werden und ist die Meinung, so aufgebrachte Thiere seien unfruchtbar, ein Aberglaube. Durchschnittlich legt eine Henne jährlich 8 Monate lang, und zwar insgesammt 90—120 Stück Eier. Nach dem vierten Jahre läßt sie im Eierlegen nach. Ein Huhn, welches Eier legen soll, kann nicht gleichzeitig gemästet werden. Die Haltung hat für gesunde, warme, aber lustige Ställe zu sorgen, Vorkehrungen gegen Seuchen und Ungeziefer zu treffen, die Wahl der Futtermittel je nach dem besondern Zwecke der Zucht vorzunehmen, stets frisches, reines Wasser als Getränk beizustellen, den Brüteproceß durch Ruhe und Reinlichkeit zu fördern, für Bewegung im Freien, Baden im Sande, Schutz vor Feinden bedacht zu sein und vor allem einen gesunden, für den Zweck geeigneten Stamm durch gute Aufzucht mit Ausmerzung der untauglichen Individuen heranzubilden. Die Zucht der Hühner liefert die sichersten Producte für den Absatz und in den Eiern ein Nahrungsmittel, das in der Volksernährung nicht gering anzuschlagen ist. Bei rationellem Betrieb ist daher die Hühnerzucht keineswegs ein so untergeordneter Theil der landwirthschaftlichen Thierproduction, wie man nicht selten vornehm aber unberechtigt anzunehmen pflegt.

Die Tauben, gleichfalls eine Familie der Hühnervögel bildend und seit der Urzeit Hausthiere, werden ökonomisch in zwei Gruppen geschieden: Feldtauben oder Feldflüchter, welche direct von der wilden Felddtaube abstammen, ihr auch im Aeußern und in Gewohnheiten ganz ähnlich sind, daher auch ihre Nahrung auf weiten Flügen im Feld, an der Meeresküste u. s. w. sammeln, und Haustauben oder Schlagtauben, die ihre Herkunft von der gezähmten Feldtaube mit Einmischung einer nicht mehr zu ermittelnden fremden Art ableiten und an das Haus gewöhnt sind. Von den erstern gibt es nur zwei Rassen, eine größere und eine kleinere, beide schiefergrau wie die wilden; von der Haustaube gibt es aber so unzählige Rassen, daß Darwin deren Bildung als eine Stütze seiner Theorie von der Zuchtwahl betrachten konnte, ihre Klassifikation aber ungemein schwierig ist. Die bekanntesten sind: 1) Römische Taube (Fig. 10), besonders große, schwere Art, mit rothem Band um Schnabel und Augen, gewöhnlich türkische Taube genannt (in der Türkei, Aegypten, Syrien u. s. w. werden nur Feldflüchter gehalten); 2) Bagdette (Fig. 11), mit Fleischwarze auf dem Schnabel und Kranz um die Augen; die Brieftauben werden dieser Rasse entnommen; 3) Halbtaube (Fig. 12, 13), klein, dunkelblau mit weißer Brille; 4) Karolinentaube (Fig. 14), eine der schönsten Rassen, bunt, mit gefiederten Füßen, amerikanischer Abkunft; 5) Pfauentaube, klein, nur der Zierde wegen gehalten, mit langem Radschweif; 6) Trommeltaube, von ihrer Stimme so genannt; 7) Kronentaube (Fig. 15), schönste und stattlichste aller Rassen, prächtig gesträußt, aus Ostindien stammend, in England schon eingebürgert; 8) deutsche Kröpfer (Fig. 16) oder Kropftauben und 9) Ballontauben (Fig. 17), welche den Kropf ungemein stark aufblasen; 10) Perrückentaube (Fig. 18), mit einem Kranz emporgesträubter Federn über Kopf, Nacken und Brust; 11) Mövchen (Fig. 19, 20), mit einem empor-

ſtehenden Federſchopf am Hinterkopf; 12) Mondtauben, groß, mit rauhen, befiederten Füßen. Außerdem kennen die Liebhaber noch: Kragentauben, Purzeltauben, Buckeltauben, Reiter, Spanier, Schleiertauben, Nonnen, Mohren, Tummler, Barttauben, Eulentauben, Trompetertauben, Zittertauben, Drehtauben u. ſ. w. Am nutzbarſten ſind entſchieden die Feldflüchter; der Ertrag beruht in der Entnahme der Jungen zur Speiſe.

Die Gänſe und Enten bilden in vielen Gegenden, beſonders in waſſer- und weidereichen, oft einen ſehr einträglichen Zweig der kleinen Viehzucht. In Pommern erſetzt die Gans ſo ziemlich das Schwein, ihr Fleiſch wird gepökelt und geräuchert, das Fett iſt zur Speiſebereitung brauchbar, die Federn ſind immer geſucht. Man kennt verſchiedene Raſſen der gewöhnlichen Hausgans, darunter die rheiniſche Schwanengans eine der ſtattlichſten iſt. In England iſt die ſchottiſche Graugans (Fig. 21) beſonders bevorzugt als nutzbarſte und ſchwerſte Spielart ihresgleichen. Eine gute Brüterin iſt die aſtrachaner Gans (Fig. 22), deren Fleiſch dagegen minder geſchätzt iſt. Als Ziergeflügel ſieht man häufig gehalten die rothe neuholländiſche Hühnergans (Fig. 23), ferner die ſehr nutzbare canadiſche Gans (Fig. 24) und die kleine, aber ſehr ſchöne ägyptiſche Gans (Fig. 25), ſämmtlich Raſſen, deren Acclimatiſation keine Schwierigkeiten hat. — Von den zahlreichen Raſſen der Enten ſind hervorzuheben: die weiße engliſche Doppelente oder Aylesbury-Ente (Fig. 26), mit ſtarkem, ſchwerem Körperbau, trefflich zu mäſten; die holländiſche Haubenente; die normänniſche oder Ente von Rouen; die am meiſten verbreitete graue Spiegelente mit der Abart der weißen Teichente; die große Biſamente; die breitſchnabelige gemeine Löffelente (Fig. 27); die prächtige amerikaniſche Knäckente oder Carolina-Ente; die chineſiſche Mandarinen-Ente (Fig. 28), auch Fächerente genannt, mit lebhaft gefärbtem, ſonderbar geſträubtem Gefieder; die Spießente oder Stockente (Fig. 29), groß, ſchlank, mit braun und blauem Gefieder, u. a. m. Die Enten werden des Fleiſches, der Eier und der Federn halber gezüchtet.

Der aus Amerika ſtammende Truthahn iſt ein etwas zärtlicher Vogel und gedeiht in rauhem Klima nur bei ſehr vorſichtiger Haltung. Der im Süden eingeführte Pfauentruthahn (Fig. 30), welcher von ſchlankerm Körperbau und bunterm, metallglänzenderm Gefieder iſt als der zahme Truthahn (Fig. 31), ſoll der wilden Stammart am ähnlichſten ſein. In Südfrankreich, Italien, Ungarn werden die Truthühner in großen Heerden gezüchtet und geweidet. Die Truthenne iſt vorzüglich zu benutzen zum Ausbrüten der Eier von andern Geflügelarten und zur Führung der Jungen.

Von dem Ziergeflügel der Hühnerhöfe fallen die Pfauen (Fig. 32) am meiſten ins Auge, ſind aber wenig nutzbar. Es gibt von ihnen verſchiedene Spielarten, darunter der ganz weiße Pfau am bekannteſten iſt. Die Pfauen wurden ſchon im Alterthum aus Indien nach Europa gebracht. Aus Afrika ſtammt das Perlhuhn, deſſen Fleiſch in der Jugend einen ſehr guten Braten liefert, auch ſeine Eier ſind wohlſchmeckender und nahrhafter als Hühnereier. Der Verſuch, Perlhühner mit Faſanen, und wie dieſe in den Wäldern aufzuziehen, iſt mehrfach gelungen. Der Schwan, eine unſchätzbare Zierde der Gewäſſer, iſt, wo ſolche vorhanden ſind, nicht ſchwer zu züchten und zu halten, und finden die Jungen immer Käufer. In Norddeutſchland, z. B. in der Havel, finden ſich große Schwanenzuchten; hier werden die Thiere auch alljährlich gerupft; junge Schwäne liefern ein gutes Fleiſch. In neuerer Zeit iſt der zierliche, aber unverträgliche ſchwarze Schwan aus Neuholland in Europa acclimatiſirt worden.

h) Bienen.

Die Honigbiene, ein Inſekt der Familie der Apiden oder Bienen in der Ordnung der Hautflügler, iſt ſeit dem Alterthum Gegenſtand der geordneten Zucht geweſen, und dieſe hat ſich in der Neuzeit, dank gründlichſten naturwiſſenſchaftlichen Forſchungen und den geduldigen Beobachtungen der praktiſchen Imker oder Bienenwirthe, zu einer Höhe der Vollkommenheit gehoben, wie kein anderer Zweig der Thierproduction. Von der Syſtematik und Naturgeſchichte der Biene ganz abgeſehen, ſoll hier nur ganz kurz, der Vollſtändigkeit wegen, das Weſen der Bienenzucht erörtert werden, mit dem Bemerken, daß auf die Bienenwohnungen weiter unten zurückgekommen werden wird. Es gibt nur eine Art der Honigbiene, von welcher man aber folgende Raſſen unterſcheidet: 1) die einfarbig dunkle nordiſche oder germaniſche Biene, 2) die romaniſche oder italieniſche Biene mit ſchwarzen Schildchen, 3) die ſyriſche Biene mit gelben Schildchen, 4) die ägyptiſche Biene, 5) die afrikaniſche Biene, 6) die ganz ſchwarze madagaſſiſche Biene (blos auf den Inſeln Madagascar und Mauritius). Der Nutzen der Bienen, welche bekanntlich in Völkern geordnet zuſammenleben und den ſogenannten Bienenſtaat bilden, beſchränkt ſich nicht allein auf die Erzeugung von Honig und Wachs, obgleich dieſe beiden Producte einen hohen Werth beanſpruchen, ſie ſind auch für das Beſtehen der Pflanzenwelt von außerordentlicher Bedeutung, indem ſie die Vermittelung der Befruchtung übernehmen, welche ohne dieſelbe häufig unterbleiben würde. Da die Biene mit einem Giftſtachel bewehrt iſt, gegen deſſen Wirkungen es kein ſpecifiſches Mittel gibt, ſo ſchützt ſich der Bienenzüchter durch Masken und Rauch ſo lange dagegen, bis ſein Körper ſich daran gewöhnt hat, was bei allen erfahrenen Imkern der Fall iſt. Die Aufſtellung der Bienen erfolgt in einem beſondern Stand, dem Bienenhaus, oder auch im Freien; ihre Wohnungen müſſen hinreichend geräumig, dicht, dem Licht abgeſchloſſen, feſt und doch leicht ſein. Man unterſcheidet Schwarmbienenzucht und Zeidelbienenzucht; erſtere ſucht möglichſt viele Bienenvölker durch Schwärme oder Ableger zu gewinnen, von welchen nach Schluß der Tracht oder Bienenweide eine Anzahl vernichtet und deren Honig und Wachs genommen wird. Die Zeidlerei dagegen richtet ihr Augenmerk weniger auf viele, als recht zahlreiche, arbeitſame Völker, deren Uebermaß an Producten entweder ausgeſchnitten, d. i. gezeidelt wird, oder deren Wohnungen ſo eingerichtet ſind, daß man Theile derſelben ſammt den darin angeſammelten Erzeugniſſen wegnehmen kann. Letztere Methode heißt Magazinzucht und iſt unbedingt die rationellſte von den genannten. Alle werden aber übertroffen durch die Zucht mit beweglichen Waben des Pfarrers Dzierzon, bei welcher einzelne Waben herausgenommen werden können, ohne Ordnung und Beſtand des Bienenſtocks im mindeſten zu ſtören. Die Beſetzung der Bienenſtöcke geſchieht durch Schwärme, welche ſich von einem Stock abſondern und aufgefangen werden müſſen, durch Trieblinge, wobei man die durch Rauch betäubten Bienen in die neue Wohnung bringt, und durch Ableger, welche mittels einer in den leeren Stock geſperrten Königin hergeſtellt werden. Je reicher die Bienenweide, um ſo erfolgreicher die Tracht. Es eignen ſich daher ſolche Gegenden am beſten für die Bienenzucht, welche vom Frühjahr bis zum Herbſt einen möglichſten Reichthum an Blütenpflanzen dar-

bieten. Ist hierfür gesorgt, so entwickelt sich der neuangelegte junge Bienenstock bald zum ertragsamen Standstock, vorausgesetzt, daß die Königin — der Weisel, die Bienenmutter — vorhanden und tüchtig ist. Dies ist auch eine Bedingung für die gute Durchwinterung der Bienenstöcke; andere sind der Bestand eines starken Volks, ausreichende Vorräthe für die Winternahrung und ein möglichst vollständiger Ausbau im Innern. Gewöhnlicher Frost schadet den Bienen nicht, dagegen sind sie sorgfältig vor jeder Störung, auch vor dem Strahl der Sonne, über Winter zu schützen. Häufig müssen im Nachwinter die Bienen künstlich gefüttert werden, wenn ihre Vorräthe aufgezehrt sind. Eine gute Durchwinterung ist das Meisterstück des Bienenzüchters. Die Bienen sind verschiedenen Krankheiten unterworfen, von welchen Ruhr und Faulbrut die gefährlichsten sind. Auch die Weisellosigkeit, der Abgang der Königin in einem Volke, verursacht unter demselben krankhafte Zustände oder Zuchtlosigkeit, welche aber durch Einsetzung einer neuen Zuchtbiene alsbald beseitigt werden. Der Imker hat seine Völker vor zahlreichen Feinden zu schützen, welche ihnen offen und versteckt nachstellen und fast allen Thierklassen angehören. Die Erzeugnisse der Bienenzucht verlangen zum Theil eine Zubereitung, um marktfähig zu werden. Der nicht in seinen Tafeln zum Verlauf gelangende Honig wird kalt oder warm geseimt, d. i. ausgelassen; neuerdings verwendet man mit Vortheil eigenthümliche Centrifugal- oder Schleudermaschinen zur vollständigen Trennung des Honigs von dem Wachse. Das letztere wird mit Wasser in einem Kessel geschmolzen und in einem Preßsack ausgepreßt, dann mit Wasser ausgewaschen und zum Erkalten gebracht. Wenn auch die Bienenzucht sich vorzugsweise zur Beschäftigung für kleinere Landbesitzer, als Nebenbetrieb oder als eine einträgliche Liebhaberei eignet, so schließt dies doch keineswegs aus, daß sie auch sehr im großen betrieben werden, also das Hauptgeschäft bilden und eine ganz beträchtliche Rente gewähren kann. Es ist nichts Seltenes, Bienenstände von mehrern hundert Völkern anzutreffen. Es muß freilich, sagt Kleine, alles verwerthet, nichts darf vergeudet werden, was die Bienen eintragen und produciren; sobald dies aber in rechter Weise mit genügender Umsicht geschieht, sobald überhaupt die Bedingungen einer rationellen Zucht erfüllt werden, dürfen hundertprocentige Zinsen von einem im Bienenzuchtsbetrieb angelegten Kapital unter allen Umständen als gesichert angesehen werden und wird kein gründlich durchgebildeter Imker Bedenken tragen, nöthigenfalls die Garantie dafür zu übernehmen.

i) Seidenraupen.

Der Seidenbau ist in Ostasien seit undenklichen Zeiten heimisch. Von dort ist er im 7. Jahrhundert n. Chr. in Europa eingewandert. Er stützt sich auf die Gewinnung des Gespinstes der Raupe eines Schmetterlings aus der Familie der Spinner in der Ordnung der Nachtfalter, und zwar des Maulbeer-Seidenspinners, so genannt, weil seine Raupe von dem Laube des Maulbeerbaums lebt. Dieses durch Anpflanzungen in immer ausreichendem Maße zur Verfügung zu haben, ist demnach erste Bedingung der Seidenzucht. Eine andere ist zu suchen in dem Klima und in der Art des Volks; man betreibt zwar den Seidenbau mit Erfolg bis hoch im Norden, allein er wird daselbst stets nur als Treibhausproduction vegetiren und hat namentlich die Abneigung derjenigen Klassen gegen sich, für die er sich vorzugsweise eignet. Im Süden dagegen bildet er einen ebenso mühelosen als lucrativen Erwerbszweig, dem sich insbesondere die schwächern Glieder der Familien der Armen gut widmen können. Man hat in der Neuzeit noch viele andere Spinner entdeckt, welche zur Seidegewinnung verwendet werden können; immer aber bleibt die Maulbeer-Seidenraupe (Taf. 8, Fig. 33, mit Cocon und Schmetterling), die einzige, deren Zucht wirklich der Mühe lohnt. Von ihr gibt es übrigens zahlreiche Rassen und Spielarten; erstere unterscheiden sich am charakteristischsten durch die Generationsdauer in Einspinner, Zwei- und Dreispinner, je nachdem sie eine, zwei oder drei Generationen im Jahre erzeugen, resp. sich so oft einspinnen. Von ganz verschiedenen Arten der Seidenspinner wurden in Europa eingeführt: der Eichenspinner, der Götterbaumspinner, der Holunderspinner und die Ricinus-Seidenraupe (Fig. 34, mit Cocon und Schmetterling), größtentheils sehr schöne, große Falter und Raupen, deren Cocons aber viel schwerer abzuhaspeln sind und ein schlechteres Product liefern, wie diejenigen der Maulbeerraupe. Die Aufzucht der Seidenraupen erfolgt in luftigen, im Norden heizbaren Localen, auf Hürden in Gestellen; sie beginnt am besten im zeitigen Frühjahr. Sobald die jungen Räupchen aus den Eiern gekrochen sind, müssen sie sofort mit frischem Maulbeerlaub reichlich, und zwar 3—6 mal täglich gefüttert werden. Die Seidenraupe häutet sich viermal, ehe sie sich einspinnt, während dieser ganzen Periode müssen ihre Lager stets vollkommen reinlich gehalten und die Hürden niemals zu dicht besetzt werden; die Zuchträume sind häufig zu lüften, auch muß eine angemessene Feuchtigkeit der Luft hergestellt werden. Zum Einspinnen erbaut man den Raupen Spinnhütten oder einen Spinnwald aus Reisig, Stroh u. dgl., worin sie ihre Seidengehäuse oder Cocons aufhängen. Form, Farbe und Größe der letztern richten sich nach den Rassen und sind oft sehr verschieden. Die in den Cocons eingeschlossenen Puppen werden nach beendigtem Einspinnen durch heiße Wasserdämpfe oder andere Mittel getödtet, mit Ausnahme der für die Nachzucht benöthigten. In der Puppe bleibt das Insekt je nach der Temperatur 10—30 Tage, worauf sich der Schmetterling entwickelt. Dieser sucht sich alsbald zu paaren, worauf von seiten der Weibchen die Ablegung der Eier, grains, auf zu diesem Zweck vorgerichtete Cartons oder Leinwandstreifen beginnt, worauf sie festhaften und auf diese Weise bis zur Ausbrütung aufbewahrt werden. Dergleichen Cartons mit sogenanntem Seidenraupensamen bilden einen nicht unbedeutenden Handelsartikel von Japan, auch China, nach Europa. Er gewann an Wichtigkeit, als sich unter den europäischen Seidenraupenzuchten seuchenartige Krankheiten einstellten, unter welchen die Körperchenkrankheit, Pebrine, Gattine, und die Schlafsucht, Flacherie, Negrone, die gefährlichsten sind. Erstere ist durch das Mikroskop erkennbar in kleinen eiförmigen Körperchen, Schmarotzerbildungen, die schon im Ei wahrnehmbar sind und eine Blutentmischung bei der Seidenraupe veranlassen. Nach vielen Mühen und Versuchen ist es, besonders durch Pasteur's Forschungen, gelungen, ein Heilmittel dagegen zu finden in der Zellengrainirung, bei welcher nur ganz gesunde, aus mikroskopisch geprüften Grains gezüchtete Schmetterlingspaare, welche ebenfalls vorher untersucht worden sind, isolirt, in abgeschlossenen Zellen oder Tüllsäckchen zur Begattung gebracht werden. Das Wesen der Schlafsucht ist noch nicht sichergestellt, ebenso wenig ein zuverlässiges Mittel gegen die Seuche, die sich durch bleigraue Färbung der Schmetterlinge, schwarze Flecken und Absterben der

Puppen in den Cocons verräth; ſie befällt die Raupen gewöhnlich nach der vierten Häutung und kennzeichnet ſich durch die ſchlaffe Weichheit ihres Körpers, welche ſtets den Tod im Gefolge hat. Nach Liebig's ſehr plauſibler Anſicht iſt die Urſache der Seuche im Maulbeerlaub zu ſuchen, deſſen chemiſche Zuſammenſetzung nicht den Anforderungen der Ernährung der Raupe entſpricht, deshalb einer andern Methode der Erzeugung bedarf. Früher war auch noch die Starrſucht, Muscardine, eine Pilzkrankheit, als gefährlich verrufen; ſie iſt es aber minder als die vorgenannten beiden Seuchen; auch Gelbſucht, Speckſucht u. a. treten als Seidenraupenkrankheiten auf. Bei der großen Wichtigkeit des Seidenbaues für die klimatiſch ihm zuſagenden Gegenden hat man in neuerer Zeit das Mögliche gethan, ihn wiſſenſchaftlich zu durchforſchen und zu begründen. Zu dieſem Zwecke werden beſondere Seidenbau-Verſuchsſtationen errichtet, deren erſte zu Görz in Oeſterreich gegründet wurde. Ihre großen Erfolge haben zur Nachahmung geführt und haben für Italien in Padua, für Frankreich in Montpellier ähnliche Anſtalten ins Leben gerufen.*)

C. Ernährung der Hausthiere.

Um als Nahrung der Thiere die mit dem Zwecke der Haltung derſelben verbundene Beſtimmung zu erfüllen, müſſen die Futtermittel eine hinreichende Menge von ſolchen Stoffen enthalten, welche hinſichtlich ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung mit denjenigen, aus welchen der thieriſche Körper und ſeine Producte gebildet ſind, übereinſtimmen, damit ihre aſſimilirbaren Subſtanzen die täglichen Verluſte des thieriſchen Organismus wieder zu erſetzen vermögen. Ferner müſſen die Nahrungsmittel für die verſchiedenen Ausſcheidungen des thieriſchen Körpers Erſatz leiſten und alle die unter der Form verbrannter Producte, oder durch die Hautausdünſtung, den Athmungsproceß der Lungen, mit den feſten und flüſſigen Auswürfen ausgeſchiedenen Stoffe wiederum dem Körper zuführen. Durch chemiſche Proceſſe, wonach die Zuſammenſetzung des zur Aufzucht, zur Erhaltung und zur Mäſtung oder Milcherzeugung für eine jede Thiergattung nöthigen Futters beſtimmt wird, iſt man dahin gelangt, ſowol die Größe der für die verſchiedenen Zwecke nöthigen Futtergaben genau feſtzuſetzen, als auch dieſe Gaben ganz oder theilweiſe in Futtermitteln von gleicher Zuſammenſetzung zu verabreichen und auf dieſe Weiſe Abwechſelung in die Fütterung zu bringen; dieſe Abwechſelung wird in beſtimmten Grenzen und Zeiträumen zur Erhaltung der Geſundheit der Thiere, wo nicht nothwendig, ſo doch immer nützlich ſein. Viele Futtermittel bedürfen einer vorherigen Zubereitung, um möglichſt vollſtändig ausgenutzt werden zu können. Bei der Stallfütterung, durch welche allein alle Producte des Thiers in wünſchenswerther Menge und Güte erhalten werden können, iſt dieſe Zubereitung um ſo mehr nothwendig, als ſie viele Stoffe verwendet, welche das Weidethier zu ſeiner Nahrung nicht vorfindet. Um aber die Wirkung der Futterſtoffe in thunlichſter Weiſe zu erzielen, iſt es auch nothwendig, daß ſich die Thiere überhaupt in Verhältniſſen befinden, welche den Anforderungen eines geſunden und raſchen Stoffwechſels hinreichend entſprechen. Während die Viehzucht auf ihrer niederſten Stufe dieſe Bedingungen ganz dem Zufall anheimgibt, ſtellt die Hochcultur dieſelben mit allem Aufwand von Scharfſinn und Mitteln her, in der Abſicht, auf dieſe Weiſe dem in dem Viehſtand angelegten Kapital eine möglichſt lange Dauer und hohe Rente zu ſchaffen. Der Aufenthaltsort der Thiere, der Stall, iſt zunächſt von Einfluß auf den Erfolg der Ernährung. Das Vollendetſte leiſtet in dieſer Hinſicht die engliſche innere Stalleinrichtung (Taf. 9, Fig. 1), bei welcher in Pferdeſtall und Rindviehſtall jedes Thier einen völlig abgeſonderten, bequemen Raum mit den nöthigen Utenſilien zur Verfügung hat, während eine beſondere Abtheilung des aus leichter Eiſenconſtruction errichteten Gebäudes den Futtermaſchinenraum bildet, worin die Apparate zur Futterzubereitung aufgeſtellt ſind und mittels treibenden Zeuges und Riemen von einer ſtehenden oder transportabeln Dampfmaſchine in Bewegung geſetzt werden. Wo dieſe nicht vorhanden iſt, kann auch noch ein Pferdegöpel zu dieſem Zwecke benutzt werden, wie ſchon oben (bei Taf. 2, Fig. 16—20) angegeben worden iſt. Die meiſten Futterzubereitungsmaſchinen können übrigens auch durch die menſchliche Kraft in Betrieb geſetzt werden. Eine der verbreitetſten und wichtigſten darunter iſt die Häckſelmaſchine (Taf. 9, Fig. 2), deren Conſtruction durch die Hinteranſicht derſelben (Fig. 3) hinreichend deutlich wird. Zwei in einem eiſernen Schwungrad angebrachte Meſſer mit convexen Schneiden trennen das in die Lade eingelegte Stroh, welches durch einen Mechanismus von Walzen und Zahnrädern vorgeſchoben wird, in kleine Stücke oder Häckſel. Durch dieſe Zerkleinerung wird das Stroh den Thieren nicht blos maulgerechter, ſondern es wird dadurch auch ſeine Verdaulichkeit und ſein Nahrungswerth bedeutend erhöht, ſodaß die Häckſelfütterung allgemein eingeführt iſt. Für Pferde wird das Häckſel kurz, in der Länge des Haferkorns, mit dem es gewöhnlich angefeuchtet vermiſcht wird, für Rindvieh dagegen länger geſchnitten; Schafe erhalten kein Häckſel. Als Zuſatz zum Körnerfutter, ſowie zu weichen und flüſſigen Futterſtoffen bewirkt es, daß die Thiere beſſer kauen und einſpeicheln, daher die Nahrung reichlicher verdauen. Alle Wurzeln und Knollen ſollen zu Futter ebenfalls verkleinert werden, ſowol wegen der beſſern Ausnutzung, als damit ſie nicht den Thieren ganz in den Schlund gerathen und üble Zufälle veranlaſſen. Man bedient ſich dazu mit Vortheil der Wurzelſchneidemaſchine (Fig. 4), einer mit Meſſern beſetzten Trommel, welche Streifen oder Scheiben liefert und mittels einer Kurbel am Schwungrad bewegt wird. Eine andere Art iſt der Ranſome'ſche Wurzelſchneider (Fig. 5), bei welchem die Meſſer in einer ſenkrechten Scheibe ſtehen. Eine Zeit lang hat man es für vortheilhaft gehalten, das Wurzelfutter ſo zu verkleinern, daß es eine Art Brei bildete; es geſchah dies mittels der Musmaſchine (Fig. 6), deren Trommel mit ſägenartig gezackten Klingen garnirt iſt. Bei dieſer Futterzubereitung geht aber in dem abfließenden Safte ein ſo beträchtlicher Gehalt an mineraliſchen Nährſtoffen verloren, daß man davon wieder abgekommen iſt und ſie nur anwendet, wenn zugleich trockene Auffangmittel zur Genüge verwendet werden. Von ähnlicher Conſtruction iſt die Kartoffelreibe (Fig. 7), bei welcher die Sägeblätter in eine ſenkrechte Scheibe radial eingeſetzt ſind; ſie dient auch für häusliche Zwecke, zur Erzeugung von Kartoffelmehl und Stärke. Die Oelkuchen, deren Werth als Kraftfutter immer mehr geſchätzt wird, werden entweder aufgeweicht oder auf dem Oelkuchenbrecher (Fig. 8) grob zerkleinert; er beſteht dem Weſen nach aus zwei gezackten, ineinandergreifenden Walzen. Auch das Zerkleinern der Körner von Getreide und Hülſenfrüchten durch Schroten oder Quetſchen iſt vortheilhaft und nothwendig, wenn ihr voller Nahrungseffect erzielt

*) Die „Fiſchzucht" wird an anderer Stelle behandelt werden.

werden und nicht ein Theil davon unverdaut in Abgang kommen soll. Nur bei jungen oder in voller Kraft stehenden Thieren können ganze Körner gefüttert werden, solange sie dieselben vollständig zu zermalmen im Stande sind. Bei dem Schrotfutter befürchtet man das mangelhafte Kauen und Einspeicheln zum Nachtheil der Verdauung; dies kann jedoch durch Zusatz von Strohhäcksel u. dgl. ausgeglichen werden. Die Schrotmühle (Fig. 9) mit geriefstem Stahlkern, nach Art einer Kaffeemühle, ist eine der gebräuchlichsten für kleinern Bedarf. In England ist die Fütterung von Pferdebohnen, ebenso von Leinsamen, statt der Oelkuchen sehr gebräuchlich, zum groben Zerbrechen oder Quetschen derselben verwendet man eine Bohnen- und Leinsamen-Quetschmaschine (Fig. 10), mit doppeltem Zerkleinerungsapparat. Auch den Hafer für die Pferde quetscht man in Großbritannien durchgehends und hat dazu verschiedenartig construirte Maschinen in Gebrauch. Sowol bei der Fütterung als bei der Verwendung von Wurzelwerk zu technischen Zwecken wird es nothwendig, dasselbe vor der Zerkleinerung zu reinigen; es geschieht dies auf der Kartoffelwaschmaschine (Fig. 11), einer Lattentrommel, die sich in einem mit Wasser gefüllten Troge umdreht, und die eingefüllten Knollen u. s. w. nach der Reinigung selbständig entleert. Vielfach wird auch das Futter gekocht. Diese Zubereitung erhöht den Nahrungswerth, indem die Stoffe besser aufgeschlossen werden, sodaß eine bessere Wirkung und überdies Ersparniß erzielt wird. Namentlich während des Winters ist warmes Futter ebenso vortheilhaft wie ein warmer Stall. In futterarmen Jahren, in welchen viele nahrungsärmere Futterstoffe, Stroh, geringeres Heu u. s. w. gegeben werden müssen, empfiehlt Kühn mit Recht das Dämpfen des sämmtlichen Futters als eine sehr zweckmäßige Methode zur möglichst vollkommenen Ausnutzung der Nährstoffe, in welchem Falle auch der Preis der Futtermittel ein so viel höherer ist, um die Ausgabe für das Brennmaterial zu decken. Ein zweckmäßiger Futterdämpfapparat (Fig. 12) besteht aus einem senkrechten Kessel sammt Feuerung und Schornstein in der Mitte, von welchem aus Dampfrohre sowol in einen Vorwärmer als in das mit dem Futtergemisch angefüllte Dampffaß gehen, welches schwebend zwischen zwei Säulen so aufgehängt ist, daß es mit Leichtigkeit geneigt, ausgeleert und gereinigt werden kann. Man verwendet zu gedämpftem Futter geschnittenes Heu und Stroh, Rapsschoten, Kartoffeln und Wurzelwerk aller Art. Das letztere muß hinreichend zerkleinert werden, was in Mangel einer Maschine auch durch den Wurzelstößer (Fig. 13) geschehen kann, ein gekreuztes, unten geschärftes Eisen, das als Stampfe in einem Troge gehandhabt wird. Gedämpftes Futter wird vorzugsweise an Rindvieh und Schweine gegeben, Pferde und Schafe erhalten es nicht. Letztere werden häufig im Freien gefüttert, um Zeit und Wege zu ersparen. Selbst die Turnips verabreicht man ihnen in England gern auf dem Acker. Auf eine vortheilhafte Weise geschieht dies mit dem Wurzelschneidekarren (Fig. 14), einem gewöhnlichen Karren, an welchem hinten ein Apparat zum Zerkleinern der Rüben angebracht ist, der durch die Fortbewegung mittels einer Zahnradübersetzung in Betrieb gelangt; die ausgemachten Turnips werden in den Karren geladen, derselbe fährt auf einer geeigneten Stoppel den Schafen voraus, und währenddessen rollen die Rüben auf dem geneigten Boden unter das Messer, welches sie in Scheiben vor der Heerde verstreut. Soll im Freien Rauhfutter an die Schafe verabreicht werden, so sind Vorrichtungen zweckmäßig, damit sie nicht zu viel verwüsten und unter die Füße treten; als solche sind empfehlenswerth die runde eiserne Schafkrippe im Felde (Fig. 15) oder die transportable Schafraufe (Fig. 16), erstere mehr zum ständigen Gebrauch, letztere überallhin leicht fahrbar. Nicht außer Acht zu lassen bei der Fütterung aller Thiere ist das Gebot der Reinlichkeit; es ist ein gänzlicher Irrthum, wenn man glaubt, daß man es in dieser Hinsicht nicht so genau zu nehmen brauche. Besonders ist darauf zu sehen, daß die gebrauchten Gefäße, namentlich solche, worin feuchtes Futter verabreicht wird, Eimer, Krippen, Tröge, stets nach dem Gebrauche vollständig gereinigt, öfters mit Lauge oder Kalkwasser ausgewaschen, überhaupt so gehalten werden, daß sich darin keine Säure, kein Ungeziefer u. s. w. entwickele. Man wählt daher gern als Material dazu Stoffe, welche dies nicht begünstigen, wie Stein, Cement und Eisen, während man vom Gebrauche des Holzes dazu gänzlich abkommt. Für die Schweine ist ein eiserner Futtertrog (Fig. 17) von einer Form, die sich leicht handhaben und reinigen läßt, besonders rathsam, da auch ihnen die Nahrung in ebenso reinlicher Form und Weise gereicht werden muß, wie jedem andern Hausthiere. Zweckmäßig ist ein Ferkeltrog (Fig. 18), so eingerichtet, daß jedes Thier daran seine Abtheilung für sich hat, während doch das Futter auf einmal gleichmäßig eingegossen werden und die Scheidewand leicht entfernt werden kann, wenn ausgespült werden soll. Gleichen Zweck hat der eiserne kreisrunde Schweinetrog (Fig. 19), der, im Hofe aufgestellt, verhindert, daß die Thiere sich gegenseitig von dem Futter wegbeißen. Auch die feststehenden Futtertröge der Schweineställe werden vielfach aus Gußeisen angefertigt; am zweckmäßigsten als Verschlußtrog (Fig. 20) so eingerichtet, daß eine über dem Trog in Angeln hängende Klappthüre ihn nach innen oder nach außen mittels Riegeln gänzlich verschließt, sodaß die Thiere weder während des Eingießens sich hinzudrängen, noch später von außen beim Fressen beunruhigt werden können. Die allgemeinen Resultate der Fütterung lassen sich in Folgendem zusammenstellen: Indem die Nutzthiere außer Heu, Dürrklee, Wurzeln, Knollen und Grünfutter den größten Theil der Ernteabfälle, Stroh, Spreu, Stengel, Hülsen u. s. w. sowie die Rückstände der technisch-landwirthschaftlichen Gewerbe, wie Oelkuchen, Schlempe, Biertreber, Preßlinge, Melasse u. s. w. als Nahrung erhalten, wird auf der einen Seite ein großer Theil der stickstoff-, fett- und stärkemehlhaltigen Substanzen dieser Rückstände in nutzbare Producte verwandelt, dadurch dem Bedürfniß des Menschen angepaßt und verkäuflich; von der andern Seite aber wird dadurch ein Dünger gewonnen, welcher wiederum den Anbau neuer Pflanzen ermöglichen hilft. Die Production von Futterstoffen bildet auf diese Weise die sichere Grundlage einer gewinnbringenden Wirthschaftsweise.

D. Verwerthung der Viehzuchtproducte.

a) Dünger- und Fleischproduction.

Der Zweck aller Viehzucht ist die Gewinnung von nutzbaren thierischen Producten, bestehen dieselben nun in Fleisch, Wolle, Milch, Fett, Eiern, Honig, Seide, oder in Arbeitsleistung und Dünger. Es ist früher angedeutet worden, daß man ehedem geneigt war, die Düngerproduction für die wichtigste Aufgabe der Landwirthschaft zu halten; wenn dies auch gegenwärtig nicht mehr behauptet werden kann, so muß sie doch als mindestens gleichwerthig mit allen andern betrachtet und ihr demgemäß große Aufmerksamkeit geschenkt

Digitized by Google

werden. Die Behandlung des Mistes im Stalle selbst ist zugleich von Einfluß auf Gesundheit und Wohlbefinden der Thiere. Eine gute Streu, hinreichend um dem Vieh ein weiches und reinliches Lager zu bieten und zugleich dessen Auswürfe möglichst aufzunehmen, ist das erste Erforderniß; Stroh der Getreidearten ist dazu am geeignetsten und durch kein anderes Mittel zu ersetzen. Vortheilhaft ist es, wenn das Langstroh zerschnitten, ehe es gestreut wird, weil es sich auf diese Weise besser fügt und zu Mist wird. Der letztere wird bei gewöhnlicher Stalleinrichtung entweder täglich oder mehrere male in der Woche entfernt. Will man verhüten, daß er stark ammoniakalischen Geruch entwickele und nutzbare Gase daraus verloren gehen, was bei längerm Liegen unterm Vieh der Fall ist, so kann man durch Bestreuen mit Gips, Torferde u. dgl. im Stalle dies verhindern. Den strohigen Stallmist behandelt und verladet man mit der dreizinkigen Düngergabel (Taf. 9, Fig. 21), den kurzen, schon verrotteten nimmt man auf mit einer breiten Düngerschaufel (Fig. 22), welche vorn zugespitzt ist. Der flüssige Abgang der Thiere muß in dem Stalle immer bequem ablaufen können und wird abgesondert in einem Reservoir gesammelt. Diese Jauche wird ebenfalls als werthvoller Dünger, insbesondere auf Futterfelder und Wiesen, verwendet; im kleinen führt man sie aus mit der Güllekarre (Fig. 23), einer beweglich in einem Schiebkarrengestell hängenden Tonne; im großen hat man dazu eigene Jauchewagen mit Pumpe und Spritze (Fig. 24), welche die Flüssigkeit aus der Grube heben, sie durch Aufsprühen auf ein Bret vertheilen oder auch in einem Strahle versenden können, je nach dem besondern Zweck. Der Dünger ist die Seele der Landwirthschaft, pflegte die rationelle Schule ehedem zu sagen; wenn wir nun auch heutzutage die Seele des Gewerbes in etwas anderm erblicken, so dürfen wir doch nicht leugnen, daß eine möglichst reiche, gute Düngerproduction das sicherste Fundament des einträglichen Betriebs bildet.

Die Fleischproduction ist in der Neuzeit, welche allgemein kräftige, gleichmäßige Ernährung des Volks verlangt, zu einer der wichtigsten Aufgaben der Agricultur geworden. Gerade weil in dieser Richtung die Consumtion und die Nachfrage von Jahr zu Jahr steigt, ist die Fleischzucht zu dem lucrativsten Zweige der Viehhaltung gediehen, welcher diese von ihrem bloßen Sklavendienst für den Acker erlöst hat. Sie soll in der kürzesten Frist gewisse Mengen Futters in Fett und Fleisch verwandeln; dazu bedarf sie zunächst eines geeigneten, willigen Materials und sodann der Erfüllung einer Reihe von Bedingungen, welche die rasche Gewichtszunahme oder Mästung der Thiere unterstützen. Zu den letztern gehören: Ruhe und Stille mit Vermeidung aller Aufregung — daher der Vorzug verschnittener Thiere für die Mast —, Behaglichkeit des Stalles und Lagers, Schutz vor grellem Licht, angenehm feuchte Wärme bei der Stallfütterung; bei der Weidemästung müssen so ziemlich die gleichen Forderungen erfüllt werden. Der Uebergang von der gewöhnlichen Fütterung zur Mästung soll allmählich erfolgen. Man unterscheidet je nach dem Product, das man vorzugsweise gewinnen will, Fleischmästung und Fettmästung; bei ersterer operirt man mit vorwiegend stickstoffreichem, bei letzterer mit kohlenstoffreichem Futter. Als Mastfutter gelten überhaupt alle Nährmittel, welche geeignet sind, in möglichst kurzer Frist dem Thiere einen Ueberschuß an leicht assimilirbaren Stoffen, die sich in nutzbare Körpertheile verwandeln, zuzuführen. Zur Mast aufgestellt werden junge Ochsen, Zugochsen, gelte Kühe, Rinder, Kälber, Schöpse, güste Schafe, Schweine, Geflügel; ein zu junges Thier mästet sich, weil es einen Theil des Futters für sein Wachsthum verwenden muß, unvortheilhafter als ein ausgewachsenes; ein zu altes ebenfalls, weil bei diesem zu viel Nährstoffe in den Abgängen verloren gehen. Um während der Mästung die Zunahme der Thiere zu constatiren und danach den Effect der verabreichten Futtermittel berechnen zu können, ist eine Viehwage (Fig. 25) unerlaßlich, welche am besten nach dem Decimalsystem und in Form der Brückenwage eingerichtet ist. Größere derartige Wagen können so construirt werden, daß ein verrückbares Gewicht an einem Wagebalken die Summe der Last ohne das beschwerliche Aufstellen von Gewichten angibt. Auch bei der Mästung der Thiere ist auf Reinlichkeit, Ordnung bei der Fütterung und im Stalle, sowie die gehörige Wartung und Pflege sorgfältig bedacht zu sein. In dem Maststalle soll stets ein Viehwärter anwesend sein; auch des Nachts, wo für eine hinreichende Beleuchtung durch eine zuverlässige Stalllaterne (Fig. 26) zu sorgen ist, sobald einzelne Thiere Spuren von Unwohlsein verrathen. Die aufgestellte Futterordnung muß genau innegehalten werden, wovon sich der Besitzer oder Leiter der Wirthschaft stets selber überzeugen muß. Denn, wie schon Kühn sagt, ohne genaue Controle und Berechnung des Mastersolgs, ohne eine zweckmäßige Wahl und Zusammensetzung der Futterstoffe, ohne Pünktlichkeit und Ordnung, ohne Einsicht und Ueberlegung kann der Betrieb der Mast zu einer sehr geringen Futterverwerthung und zu erheblichen Verlusten führen. Wo aber das „Auge des Herrn" überall wacht und Wage und Rechenstift fleißig zur Hand sind, da gewährt häufig die Mast die höchste Futterverwerthung und wird zum nutzbringendsten Zweige der Viehhaltung.

b) Molkereiwesen.

Eins der wichtigsten Producte der Viehzucht ist die Milch, welche nicht immer so verwerthet werden kann wie sie ist, sondern durch Verarbeitung in secundäre Producte umgewandelt werden muß, ein Geschäft, das mit dem Allgemeinnamen Molkerei bezeichnet wird. Das Molkereiwesen bildet einen der wichtigsten Zweige in der Verwerthung der Viehzuchtproducte und in vielen Gegenden die Grundlage der Rentabilität des Betriebs. Es kann in der verschiedensten Weise betrieben werden, und es gibt kaum größere Gegensätze, als das Innere einer schweizerischen Sennhütte (Taf. 10, Fig. 1), in welcher die Verarbeitung der Milch, wenn auch in sehr vollkommener Weise, noch mittels der primitivsten Einrichtungen durchgeführt wird, und den holsteiner Milchkeller mit den Destinon'schen Milchgefäßen (Fig. 2), in dem das Geschäft schon völlig fabrikmäßig mit Hülfe aller bezüglichen Erfindungen der Mechanik sich abwickelt. Die erste Arbeit der Molkerei ist die Gewinnung der Milch von der Kuh, welche durch das Melken mit der Hand geschieht. In Amerika hat man zwar längst eine Maschinerie zu diesem Zwecke in Bewegung gesetzt, in Europa hat dieselbe jedoch bisjetzt noch nirgends dauernd Eingang finden wollen. Bei dem Melken mit der Hand wird die Milch aus den Zitzen des Kuheuters in den Melkeimer (Fig. 3) entleert, welcher aus weichem Holz angefertigt und gewöhnlich mit messingenen Reifen beschlagen ist; er darf nicht größer sein, als daß der Melker oder die Melkerin, welche auf dem einfüßigen Melkschemel sitzen (vgl. Fig. 1), ihn bequem zwischen die Knie nehmen können; nach schweizerischer Form ist er mit einer Handhabe aus verlängerter

Daube, ſonſt blos mit einem Bügel verſehen. Bei der amerikaniſchen Kuhmelkmaſchine (Fig. 4) iſt der aus Blech oder Zink beſtehende Eimer gleich angefügt; ſie beſteht aus einem Pumpwerk von Kautſchuk, das, mittels zwei Handgriffhebeln in Bewegung geſetzt, einen luftleeren Raum hervorbringt, wodurch ein Saugen der vier an die Zitzen des Euters geſchobenen Kautſchukhülſen und damit ein Entleeren der Milch in das Gefäß bewirkt wird. Bei Euterkrankheiten kann man auch den Abfluß der Milch durch in die Zitzen geführte Melkröhrchen aus Bein oder Silber erzielen. Die abgemolkene Milch wird bei großem Betriebe zuvor in eine Tonne, bei geringerm gleich in die Abrahmgefäße gebracht, worin die Scheidung ihres Fettes von der übrigen Flüſſigkeit vor ſich geht, zuvor aber ſtets geſeiht, um Unreinigkeiten daraus zu entfernen. Das hölzerne Abrahmgefäß (Fig. 5) der Schweiz (die Gehſe) iſt dauerhaft, billig und leicht, aber ſchwer zu reinigen; der irdene Milchaſch (Fig. 6), welcher wie der gläſerne ſehr bequem völlig ſauber zu halten iſt, zerbricht allzu leicht; empfehlenswerth iſt daher die gußeiſerne Milchſatte (Fig. 7), inwendig (am beſten blau) emaillirt, die, nicht koſtſpielig in der Anſchaffung, allen Anſprüchen genügt, nur daß ſie etwas ſchwer von Gewicht iſt, ein Nachtheil, der bei den Satten aus getriebenem Beſſemerſtahl wegfällt, die dagegen theuerer ſind. Es kommt bei den Abrahmgefäßen darauf an, daß eine möglichſt große Oberfläche der Milch mit der Luft in Berührung tritt, daher die öfters gebrauchten hohen engen Töpfe verwerflich ſind. Eine in jeder Hinſicht bewundernswerthe Conſtruction zeigen die Deſtinon'ſchen Milchgefäße (vgl. Fig. 2), welche ſich von Holſtein aus ſchon ſehr verbreitet haben, aber nur für große Mollereien geeignet ſind. Sie beſtehen aus länglich viereckigen, gußeiſernen Becken, welche hinten tiefer als vorn ſind und nebeneinander auf einem erhöhten Boden liegen. Dicht vor ihrer Mündung führt in dem tiefern Theile des Milchkellers eine kleine Eiſenbahn einen Wagen mit einem Becken vorbei, in das der Rahm aus den Gefäßen mittels eines in Rollen auf ihren Rändern laufenden Abſtreichers mit langem Handgriff ſicher und bequem geſtrichen wird; er fließt ſofort aus dem eiſernen Becken in einen davorgeſtellten Eimer. Soll die abgerahmte Milch entleert werden, ſo hebt man die Satten mittels einer kleinen Winde an ihrem hintern Ende; dies geſchieht auch bei dem Reinigen mit Waſſer u. ſ. w. Ein auf dieſe Weiſe eingerichteter Milchkeller iſt das Vollkommenſte in ſeiner Art. Von den gewöhnlichen Satten wird der den Fettgehalt der Milch darſtellende Rahm (Sahne, Schmetten, Schmand, Obers, Nidel u. ſ. w.) mittels einer hölzernen Rahmkelle (Fig. 8) abgenommen.

Die Verwerthung der Milch erfolgt entweder durch ihren Verkauf im friſchen Zuſtande, oder durch ihre Verarbeitung auf Butter und Käſe. Unter allen Fällen iſt der Abſatz der friſchen Milch in geeigneter Weiſe am lohnendſten; wo größere Städte denſelben ſichern, da iſt ſelbſt der Verſandt auf größere Entfernungen hin noch einträglich, vorausgeſetzt, daß die Milch im Sommer vorher ſo gut abgekühlt worden iſt, daß ihr Transport ohne Schaden auf ihre Beſchaffenheit iſt. Derſelbe geſchieht in hölzernen oder blechernen Gefäßen. Zum Abmeſſen von kleinern Milchquantitäten iſt das ſchweizeriſche Milchmaß (Fig. 9) geeignet.

Die Verarbeitung der Milch auf Butter geſchieht durch mechaniſche Abſonderung ihres Fettgehalts, und zwar ſowol aus der friſchen Milch direct, als aus dem Rahm von ſüßer oder ſaurer Milch. Die Butlergewinnung aus dem Rahm iſt das allgemeinere Verfahren. Die Trennung des Fettes von der Milch erfolgt durch ein Stoßen, Schlagen oder Peitſchen der letztern mittels mancherlei Vorrichtungen. Die am allgemeinſten gebräuchliche iſt das Stoßbutterfaß (Fig. 10), deſſen jedermann bekannte Conſtruction aus einem in engem Gefäße ſich auf- und niederbewegenden Stempel beſteht; vielfach wird dieſe einfache Maſchine noch immer für die beſte und wirkſamſte von allen zur Buttererzeugung gehalten. Zuerſt am Niederrhein im Gebrauch und von dort aus weithin verbreitet, erſetzt das Cleve'ſche Leierbutterfaß (Fig. 11 im Durchſchnitt abgebildet), das Stoßen durch das Schlagen vermittels eines durchlöcherten Flügels auf einer Welle mit Kurbel. Auf dieſen beiden Arten der Bewegung beruht übrigens die Conſtruction aller Buttermaſchinen, deren Zahl Legion iſt. Da bei dem Geſchäfte des Butterns die Temperatur der Flüſſigkeit (13 bis 14° R. im Winter und 10 bis 12° R. im Sommer) von Einfluß iſt, ſo haben manche, wie z. B. Lavoiſy's Buttermaſchine (Fig. 13, 14), die Einrichtung, daß ſie in Becken geſtellt werden können, in welchen mittels kalten oder warmen Waſſers jene Temperatur geregelt werden kann. Die Verwendung von Weißblech oder Zink zu dergleichen Apparaten wird öfters als ungünſtig betrachtet und ihre Darſtellung aus Holz vorgezogen; nur aus dieſem iſt gebaut die viereckige amerikaniſche Buttermaſchine (Fig. 15) von Anthony mit kaſtenförmigen Schlägern. Hat ſich durch die heftige Bewegung die Butter aus der Flüſſigkeit geſchieden, ſo erfolgt das Auswaſchen derſelben in friſchem Waſſer und das Kneten; auch zu dieſer Operation hat man in Amerika einen Mechanismus, die Butterknetmaſchine (Fig. 16), in Gebrauch, bei welcher die in einen leinenen Sack gefüllte Butter zwiſchen zwei ranellirten Walzen in einem kalten Waſſerbade paſſirt. Nach dem Auswaſchen erfolgt die fernere Verarbeitung, je nach dem Abſatz, zu Tafelbutter, welche in Norddeutſchland geſalzen wird, in Südeuropa nicht; zu Dauer- oder Faßbutter, welche immer geſalzen wird, oder endlich zu Schmelzbutter (Schmalz) durch Schmelzen und Abſchäumen, letztere vorzugsweiſe in den ſüdlichen Gebirgsländern ein Artikel des Molkereiweſens.

Die Verarbeitung der Milch zu Käſe nimmt einen noch bedeutendern Rang ein als die Butterfabrikation, da der Käſe einen den Fleiſchgenuß zum Theil erſetzenden wichtigen Beſtandtheil der Volksnahrung, daher einen von Jahr zu Jahr ſich mehr verbreitenden Handelsgegenſtand bildet. Der Käſe wird dargeſtellt aus ſaurer und aus ſüßer abgerahmter und aus fetter Milch. Der Fettkäſe hat den höchſten Werth, den mindeſten als Handelswaare der Sauermilchkäſe. Die Darſtellung des letztern erfolgt durch Scheidung des Käſeſtoffs oder Quarks von der Molke und Formen deſſelben unter Zuſatz von Salz und Gewürzen in handliche Stücke, Handkäſe. Dergleichen Käſe halten ſich nicht lange; in manchen Gegenden werden ſie in vorzüglicher Weiſe hergeſtellt (barzer Handkäſe, ſchleſiſche Quargel u. ſ. w.). Der Süßmilchkäſe wird aus der abgerahmten oder aus der fetten Milch bereitet durch Fällung von deren Käſeſtoff mittels des Labs, eines zubereiteten Kälbermagens. Die Milch wird in dem Käſekeſſel (vgl. Fig. 1), der an dem Turner überm Feuer hängt, erwärmt, die Labflüſſigkeit zugeſetzt, die Milch gut verrührt und der gewonnene Käſeſtoff ſodann mit dem Käſemeſſer oder Schwert ſo ſtark als möglich zerſchnitten und verkleinert. Ein verbeſſertes Quarkmeſſer (Fig. 17) beſteht aus einem eiſernen Ringe und wird als Stampfe gehandhabt. Der Quark ſinkt nunmehr auf den Boden des Keſſels, wird mittels eines daruntergezogenen Tuchs herausgehoben und unter die Preſſe gebracht, wo er ſo ausgepreßt wird,

bis er auf dem Quarkbrecher (Fig. 18) oder der Käsemühle zwischen einer gezackten Walze mit Widerlage aus verzinntem Eisen gehörig zerkleinert werden kann. In der schweizerischen Sennhütte (vgl. Fig. 1) beschränkt man sich häufig, nachdem der Quark in dem Kessel mit dem Käsequirl (Fig. 19) gut durcheinandergearbeitet worden war, auf das Zertrümeln mit der Hand nach der ersten Pressung. Damit gleichzeitig erfolgt das Salzen, etwa ½ bis ¾ Loth auf das Pfund Käse, worauf der Quark in die Käseform gegeben und in dieser unter die Presse gebracht wird. Die Construction der letztern ist sehr verschieden, die einfachste ist die der schweizerischen Sennhütte (Fig. 1); sie besteht aus einem mit einem Steine beschwerten Bret, das durch einen Hebel aufgezogen werden kann. Die niederrheinische Käsepresse (Fig. 20) läßt das Gewicht eines schweren mittels Stellschraube im Gestell hängenden Quaders oder Gewichtkastens auf den untergesetzten Käse wirken. Die beste ist unstreitig die eiserne englische Käsepresse (Fig. 21), bei welcher der Druck durch einen Wagebalken mit Gewicht regulirt, mittels einer Räderübersetzung und Zahnstange hergestellt wird. Die weitere Behandlung des fertigen Käses bis zu seiner Reife richtet sich nach Art und Beschaffenheit desselben; er muß mit Salz bestreut, öfters gereinigt und gewendet werden; letzteres geschieht bei der Fabrikation im großen selbstthätig mittels des Käsewenders (Fig. 22), eines Gestells, dessen Fächer sich durch einen Zug umkehren, sodaß die daraufliegenden Käse ebenfalls die Seite wechseln.

Natürlich kommt es bei dem Molkereiwesen zunächst auf die Qualität des zu verarbeitenden Materials an. Man hat daher zur Prüfung der Milch, vorzugsweise auf ihren Fettgehalt, verschiedene Verfahren vorgeschlagen. Einer der gewöhnlichsten Apparate dazu ist der Milchmesser (Fig. 23), dessen Glascylinder, welche geaicht sein müssen, an einer gradirten Säule ablesen lassen, wieviel Rahm die Milch verschiedener Kühe absondert, sodaß man durch Beobachtung die Wahl seines Milchviehs regeln kann. Den Fettgehalt einer Milch nach Procenten gibt das Lactoskop von Donné (Fig. 24) an; zwischen zwei Glasschalen eingefüllt, versperren vor der Flamme eines Lichts die Fettkügelchen der Milch den ausgehenden Strahlen den Durchgang. Ein bewegbarer gradirter Ring wird so lange geschraubt, bis man das Licht erblickt; alsdann zeigt die Marke des festen Ringes die Ziffer, welche nach einer besondern Tabelle die Fettprocente der Milch liefert. Außerdem hat man Milchwagen (Aräometer) zur Prüfung des specifischen Gewichts der Milch, sowie noch andere optische Milchproben in Gebrauch, welche jedoch sämmtlich nicht die gewünschte Sicherheit mit leichter Handhabung verbinden.

Außer Butter und Käse liefert die Milch noch als ein Nebenproduct bei der Fabrikation des letztern den Milchzucker sowie den Molkenessig. Ersterer wird durch Abdampfen der Molke, der nach Entnahme des Quarks zurückbleibenden, alle Salze der Milch enthaltenden Flüssigkeit, letzterer aus derselben durch Gärung gewonnen. In neuerer Zeit wird die Milch durch Einkochen mit Zucker condensirt, um auf solche Weise längere Zeit haltbar zu bleiben; die Fabrikation der condensirten Milch verspricht ein wichtiger Zweig des Molkereiwesens zu werden.

III. Hauswirthschaft.

(Tafel II.)

Die Verwerthung eines Theils der landwirthschaftlichen Producte, wie z. B. das Molkereiwesen, gehört eigentlich schon zum Gebiete der Hauswirthschaft, der innern Wirthschaft des Hauses, welcher die Hausfrau vorsteht. Sie umfaßt Küche und Keller, Schlächterei und Backofen, Speisekammer und Waschhaus, Speicher und Hof, alle verschiedenen Abtheilungen und Einrichtungen der Wohnung und die gesammte Sorge für Speise und Trank. Ihr Feld ist demnach ein überaus weites, die mannichfaltigsten Interessen berührendes, sodaß es hier nur in einem ganz allgemeinen Ueberblick abgehandelt zu werden vermag. Mit der Landwirthschaft steht die Hauswirthschaft in engstem Zusammenhang, sie ist der Mikrokosmus des Makrokosmus, beide greifen fortwährend so ineinander, daß eine scharfe Trennungsgrenze unmöglich gezogen werden kann. Ihr wichtigster Bereich ist zunächst derjenige, welcher sich mit der Zubereitung der Nahrungsmittel beschäftigt. Diese verlangen in den meisten Fällen eine Umwandlung oder Vermischung, welche sie sowol schmackhafter als leichter verdaulich macht. Die Vornahme solcher Operationen ist Aufgabe der Küche, desjenigen Theils der Wohnung, der besonders zur Zurichtung, namentlich zum Kochen der Speisen, und zu den damit in Verbindung stehenden Arbeiten eingerichtet ist. Gegen die ersten Anforderungen, welche an diesen wichtigen Raum gestellt werden müssen, wird noch sehr häufig, selbst bei Prachtbauten, bellagenswerth gefehlt. Die Küche soll, neben dem Schlafzimmer, die begünstigtste Lage haben, vollkommen hell, feinen übeln Emanationen ausgesetzt, gut zu reinigen und leicht zu ventiliren sein; wo sie mit Schlafräumen u. s. w. in directer Verbindung steht, als Durchgang benutzt wird u. s. w., da steht es noch schlimm um die Hauswirthschaft. Der Mittelpunkt der Küche ist der Herd, der Feuerungsapparat, mittels dessen die Speisen gekocht, gedämpft, gebraten, gebacken u. s. w. werden. Seine Construction ist äußerst verschieden, fast in jeder Stadt hat man eine, oft sogar viele andere. Hauptzweck muß sein: gründliche aber sparsame Ausnutzung des Feuerungsmaterials, Dienlichkeit zu vielerlei Zwecken, gute Uebersichtlichkeit, Leichtigkeit und Bequemlichkeit der Behandlung, Reinlichkeit und Dauerhaftigkeit. Diesem entspricht im allgemeinen der englische Küchenherd (Taf. II, Fig. 1), der entweder ganz aus Gußeisen oder aus Backsteinen mit Fliesen erbaut wird und für größere Haushaltungen aus drei Abtheilungen nebeneinander besteht; in der Mitte der Bratofen für Rost und Spieß mit dem Heißwassertank, zu beiden Seiten der Backofen und der Theeherd für kleines Feuer. Er ist gewöhnlich zur Steinkohlenfeuerung eingerichtet; neuerdings nimmt aber die Verwendung des Leuchtgases zur Heizung immer mehr überhand und hat die bessere Küche wenigstens einen sogenannten Schnellofen für Gasfeuerung. Viel gedrängter eingerichtet ist der deutsche Sparherd (Fig. 2), der ebenfalls aus Mauerwerk, besser jedoch aus Eisen gebaut wird und in dem möglichst engen Raume alle Bedingungen des Herdes vereinigt. Seine Fläche besteht aus abnehmbaren Ringen und Platten, sodaß auch über freiem Feuer gekocht werden kann, er ist mit Bratröhre, Backofen und Wasserbehälter versehen; die Feuerung ist so eingerichtet, daß die Circulation durch Schieber und Klappen beliebig nach irgendeinem Theile geleitet, von dem andern abgesperrt werden kann. Sparherd ist der Apparat aus dem Grunde benannt, weil er in der That eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial erzielt. Die Darstellung der erwähnten beiden Typen des Küchenherdes mag genügen zur Repräsentation dieses Theils des Inventariums der Küche; ebenso darf wol hinweggegangen werden über die Einzelaufzählung der vielerlei Geräthe und Gefäße, deren

ihre vollständige Ausstattung bedarf; nur wenige Neuheiten von besonderer Bedeutung sollen hervorgehoben werden. Für größere Kochanstalten, z. B. Gesindeküchen eines Landgutes u. s. w., ist der Dampfkochtopf (Fig. 3) ein empfehlenswerthes Requisit. Derselbe, eine Verbesserung des bekannten Papinischen Topfes, hat den Zweck, vermittels der Wirkung des in seinem Innern erzrugten überhitzten Dampfes eine gründlichere Siedung zu erzrugen, als dies im Wassee allein möglich ist, sodaß sogar Knochen darin völlig ausgelaugt und weich gekocht werden können. Zu dem Ende wird der Topf ungewöhnlich stark in Eisen angefertigt und sein Deckel hermetisch fest aufgezogen, nicht ohne daß ein Ventil etwaige Gefahr der Explosion beseitige. Es wird mit einem solchen Gefäß bei minderm Verbrauch an Heizungsstoff ein gründliches Durch- und Auskochen erreicht, wie sonst auf keine andere Weise. Gleichfalls für größern Bedarf ein sehr nützliches Stück des Küchenraths ist die Kartoffelschälmaschine (Fig. 4), welche aus einem nach innen in Art der Reibeisen aufgehauenen Cylinder aus Weißblech besteht, in dem sich ein rundee Boden von Holz, mit gleichem Blech beschlagen, befindet, dee an einer senkrechten Welle befestigt ist und mittels konischen Triebes und Rades mit einer Kurbelwelle in Verbindung steht. Dieser Boden wird duech die Kurbel in rasche Umdrehung gesetzt, alle daraufliegenden Kartoffen — auch Aepfel, Rüben u. dgl. — weeden durch Wirkung der Centrifugalkraft an die eauhe Wand des Cylinders geworfen und hier in fortwährender Drehung von ihrer äußern Schale befreit. Es kann mit dieser kleinen Maschine in der Stunde ein Hektoliter Kartoffeln vollkommen rein geschält werden. Auf demselben Princip beruht auch die Wirkung der Maschine zu Gefrorenem (Fig. 5), welche durch rasche Umdrehung die eingesetzten Zinnbüchsen mit ihrem Inhalt so mit dem umgebenden Eis in Berührung bringt, daß ein Quantum von etwa acht Liter nur fünf Minuten bis zum vollständigen Gefrieren braucht. Daneben hat man auch besondere Conservirappaeate, um sowol Gefroeenes als auch Speisen und Getränke, versteht sich unter Anwendung von Eis, längere Zeit hindurch völlig intact aufzubewahren. Ein praktisch eingerichteter Eisschrank (Fig. 6), welchee nicht vielen Raum wegnimmt, ist übrigens Erforderniß für jede Haushaltung, der nicht direct ein Eiskeller zue Verfügung steht; er muß mit doppelten Wänden so eingerichtet sein, daß das täglich neu einzufüllende Eis nicht so leicht schmilzt und genügender Roum vorhanden ist zur Kühlung von Wassee, Bier, Wein, Milch, Buttee, Fleisch und Speisen. Für Getränke, welche man mit andern Stoffen nicht in Berührung kommen lassen will, empfiehlt sich ein besonderer Flaschenkühler (Fig. 7), welcher mit Glaswänden elegant genug eingerichtet werden kann, um auch im Speisezimmee eine Stelle zu finden. Auch im Keller ist es niemals eathsam, Wein oder Bier mit andern Stoffen, wie z. B. Pökelfleischtonnen, Sauerkraut- und Gurkenfässer u. dgl. in einen und denselben Raum zu bringen; subtile Kenner behaupten, selbst der Wein in versiegelten Flaschen bleibe nicht verschont von den Emanationen jener nützlichen, aber gerade nicht lieblich duftenden Producte dee Wirthschaftskunst. Der Hauskeller soll daher wenigstens immer zwei getrennte Abtheilungen haben. Die Anfertigung des Sauerkrauts, der deutschen Nationalspeise, geschieht bekanntlich durch feines Schneiden des Kopfkohls oder Weißkrauts auf dem Krauthobel und Einlegen mit Salz in Kufen, woduech sich eine milchsaure Gärung bildet, welche das Kraut erweicht, ihm einen angenehmen säuerlichen Geschmack ertheilt und es verdaulicher macht. Ganz in gleichee Weise verändert sich auch das Wesen der in Salzlake eingelegten Gurken, Rüben u. s. w.

Auf dem Lande ist eine der wichtigsten hauswirthschaftlichen Arbeiten das Brotbacken. Auch dieses ist in der neuern Zeit von der althergebrachten, jahrtausendealten Methode mehr oder weniger abgegangen und hat sich mechanische Hülfsmittel angeeignet zue Vereinfachung und Verbesserung der Aebeit. Unter denselben stehen die Brotknetmaschinen obenan, deren Construction, obgleich im speciellen verschieden, im allgemeinen doch stets auf dem gleichen Princip basirt. Eine deutsche Beotknetmaschine (Fig. 8) veearbeitet den Teig mittels senkrechter eiserner Klingen, die durch ein energisches Triebwerk mit Schwungrad in Umdeehung gebracht werden, während ein in der Mitte angebrachter Gegenstreicher die Ansammlung des Teigs um die Welle veehindert. Die englische Brotknetmaschine (Fig. 9), welche vielfach in Haushaltungen in Gebrauch ist, weil in England das Brot selbst in den Städten gern im Hause gebacken wird, besteht einfach aus einem hölzernen Kasten mit eisernem Rührwerk, das durch eine Räderüberfeyung betrieben wird. Von abweichender Bauart ist die französische Beotknetmaschine (Fig. 10), mit liegender Welle und radial abstehenden Rührstäben, welche zwischen Gegenstreichern passiren, fast gerade so construirt, wie manche Buttermaschinen. Auch hier vermittelt ein Räderwerk den Betrieb. Ebenso hat auch die Construction der Backöfen bedeutende Verbesserungen erfahren; man ist dahin gelangt, sie aus Eisen zu construiren und durch indirecte Feueeung mittels Steinkohlen zu heizen. Von französischer Erfindung ist der rotieende Backofen (Fig. 11), bei dem die Backwaare auf einer horizontalen Scheibe ruht, welche mittels eines Triebwerks durch die Hand oder eine stärkere Bewegungskraft in dem von den Feuerungszügen rings umgebenen erhitzten Ofenraum unabläßig umgedreht wird, wodurch der Backproceß sich nicht blos gleichmäßiger, sondern auch rascher vollzieht.

Nicht minder spielt auch die Schlächterei bezüglich der Nahrungsbeschaffung eine bedeutende Rolle in der ländlichen Wirthschaft. Selbst kleineee Haushaltungen auf dem Lande versagen es sich nicht, jährlich wenigstens ein Schwein zu schlachten, dessen Fleisch zum Theil eingepökelt und geeäuchert, theils zu Wurst verarbeltet wird. Zu der Herstellung des letztern Nahrungsmittels, in der sich manche Gegenden eine besondere Virtuosität erworben haben, wird das ehedem gebräuchliche Hackmesser durch die Fleischhackmaschine (Fig. 12) vortheilhaft ersetzt, in welcher die nach einem System gegeneinanderwirkenden, spiralig gestellten Messee in einem festen Cylinder das Fleisch ohne besondere Kunst und Anstrengung auf jeden beliebigen Grad der Feinbeit zerkleinern. Die Maschine ist auch in dee Küche überhaupt nutzbar zu verwenden. Die Einfüllung des gehackten Fleisches in Därme, die man neuerdings duech Pergamentpapier zu ersetzen bestrebt ist, geschieht durch die Wueststopfmaschine (Fig. 13), einen liegenden Cylinder, aus dem das eingefüllte Material durch einen von einer Zahnstange mit Kurbel bewegten Kolben mittels eines Mundstücks fest und gleichmäßig in die Hülsen gebracht wird. Die Pökelung des Fleisches erfolgt bekanntlich durch Einlage desselben mit Salz, gewöhnlich unter Zusatz von etwas Salpeter, in Kufen; es bildet sich durch den austretenden Fleischsaft — der das Pökelfleisch wichtigster Nahrungsbestandtheile beraubt — eine Lake, welche dazu beiträgt, die Stücke vollständig mit dem Salze zu imprägniren. Auf diese Weise wird eine

längere Haltbarkeit des Fleisches bewirkt. Gleichen Zweck hat auch die Räucherung im Schornstein oder in besondern Rauchkammern, welche übrigens jetzt vielfach durch Ueberziehen der Stücke mit Kreosot, die sogenannte Schnellräucherung, ersetzt wird. Außerdem gibt es noch zahlreiche Aufbewahrungsmethoden des Fleisches, unter welchen sich der Verschluß in verlötheten Blechbüchsen oder die Appert'sche Methode am besten bewährt. Dieselbe läßt sich auch auf frische Gemüse, Früchte u. s. w. anwenden und wird nicht allein vielfach schon in Haushaltungen geübt, sondern auch als Conservenfabrikation im großen betrieben. Erwähnung verdient an dieser Stelle das Fleischextract, das die gesammte Substanz des magern Muskelfleisches an wichtigen Stoffen enthält; es wird dargestellt durch einen kräftigen Auszug des Fleisches mittels längern Siedens unter Zusatz von Salzsäure und Eindickung bis zur Sirupconsistenz. Liebig hat das Verfahren angegeben und es ist zuerst in Südamerika zur Ausführung gelangt, um dadurch das dort werthlose Fleisch der ungeheuern Rinderheerden nutzbar zu machen. Uebrigens wird das Fleischextract jetzt auch noch anderweit angefertigt.

Der Mittelpunkt einer wohleingerichteten Hauswirthschaft ist stets die Speisekammer, welche durch Schränke, Keller oder dergleichen keineswegs vollständig ersetzt wird. Sie ist gewissermaßen der Materialraum für alle die verschiedenen Thätigkeiten, aus welchen sich die Gesammtheit des häuslichen Lebens auferbaut, der Hausfrau liebster Raum, aber auch derjenige, dessen Einrichtung und Inhalt am leichtesten auf das Wesen des innern Betriebs schließen läßt. Es soll dazu ein möglichst lichtes, nach Norden gelegenes, luftiges, leicht zu verdunkelndes Local gewählt und in demselben die peinlichste Reinlichkeit beobachtet werden. Aus ihrem reichen Arsenal seien nur verschiedene der wichtigsten oder interessantesten Apparate vorgeführt. Allen voran die Kaffee- und Pfeffermühle (Fig. 14) mit spiralig gereiftem Stahlkern in ebensolchem Mantel, am sichersten festgeschraubt an einem Tische. Selbstverständlich soll die kleine Maschine nicht abwechselnd zum Mahlen von Kaffee und Pfeffer dienen, sondern nur so construirt sein, daß sie zu beiden Verrichtungen brauchbar ist. Mit der Zuckersäge (Fig. 15) lassen sich die Hüte des Zuckers in regelmäßige Scheiben schneiden, welche sodann durch einen damit verbundenen Anwurf mit Schwungrad in Würfel zertheilt werden. Die regelmäßige Gestalt und gleiche Größe der Stücke hat Ersparniß und mancherlei andere Vortheile im Gefolge. Eine Wage darf in keiner Haushaltung fehlen; es gibt deren zahlreiche Constructionen, von welchen die Schwebewage mit flachen Schalen, nach Art der Butterwage (Fig. 16), eine der bequemsten und zierlichsten ist; dieselbe muß mit einem spielenden Wageballen auf der einen Seite versehen sein, vermittels dessen vor dem Abwiegen die beiden Schalen völlig ins Gleichgewicht gebracht werden. Die Fleischwage (Fig. 17) ist eine Schnellwage, welche an einem beweglichen Arm aufgehängt wird, ihre starke kupferne Schale muß inwendig gut verzinnt sein. Ein nützliches Geräth ist der kleine Bügelofen (Fig. 18) aus Gußeisen, mittels Kohlen heizbar, zum Erhitzen der Plattstähle für die Bügeleisen, dessen Gebrauch den Unterhalt größerer Feuerungen zu diesem Zwecke erspart. Nicht minder vortheilhaft erweist sich die Messerputzmaschine (Fig. 19), zwei gegeneinander pressende, mit Schmirgel belleidete Lederscheiben, welche durch rasches Umdrehen eine zwischen sie gehaltene Messerklinge völlig blank machen. Für den kleinern Bedarf der Küche werden Aepfel besonders zierlich von ihrer Schale befreit durch die Apfelschälmaschine (Fig. 20), deren Gestell a b an einen Tisch geschraubt wird; die Kurbel c dreht einen bei d an ihrer Welle festgesteckten Apfel so an dem kleinen stellbaren Messer e vorbei, daß letzteres ihn binnen weniger Augenblicke völlig glatt schält. Sollen Gärungsgetränke, wie ja häufig geschieht, nach und nach aus dem Faß verzapft und consumirt werden, so empfiehlt sich die Anwendung eines Sicherheitsspundes (Fig. 21), welcher an Stelle des gewöhnlichen Spundes mittels eines kleinen Ventils den Zutritt der Luft immer nur insofern gestattet, als es der Abfluß der Flüssigkeit erheischt. Die Zerkleinerung des Brennholzes hauptsächlich zum Feueranzünden vollzieht sich praktisch ohne Geräusch und Erschütterung durch die Holzspaltemaschine (Fig. 22), eine sehr einfache Vorrichtung, bestehend aus einem scharfen Keile, der durch den Niederdruck das darunter aufgelegte Holzstück zerspaltet; das Ganze wird an einer Wand befestigt.

Letzteres Geräth leitet über in das Waschhaus, in welchem es ebenfalls seine Verwendung findet. Dieser Raum dient zur Vornahme der Wäsche oder völligen Reinigung der Kleidungsstücke, des Tischzeugs, der Bettlinnen u. s. w. mittels Wasser und Seife. Das gewöhnliche Verfahren ist die Handwäsche, wobei die Stoffe mit warmem Wasser und Seife behandelt, so lange zwischen den Händen gerieben werden, bis aller anhaftende Schmutz daraus entfernt ist. Diese Arbeit ist aber nicht allein mühselig und gesundheitsschädlich, sondern beeinträchtigt auch die Haltbarkeit der Zeuge, deren Gewebe durch das wiederholte Hin- und Herzerren bald gelockert wird. Man hat daher getrachtet, sie durch Maschinen zu ersetzen, deren es nunmehr eine große Anzahl gibt. Eine vorzügliche Waschmaschine (Fig. 23) ist die englische von Hornsby. Ihr Wesen besteht darin, daß die mit heißem Wasser und darin aufgelöster Seife in einen Trog gebrachte Wäsche mittels zweier Handhaben energisch hin- und hergeschaukelt wird, wobei die Flüssigkeit sich an vorspringenden Querleisten im Innern zur Vermehrung der Wirkung unaufhörlich bricht, während der ganze Behälter mit einem Deckel hermetisch fest zugeschlossen ist. Nach Befinden wird die Operation wiederholt, darauf die Wäsche ganz in gleicher Weise mit kaltem Wasser behandelt und, statt des verderblichen Auswringens durch Zusammendrehen mit den Händen, zwischen zwei Walzen durchpassiren lassen, welche den größten Theil der Feuchtigkeit daraus entfernen. Eine andere recht gute Wasch- und Ringmaschine (Fig. 24) besteht aus einer sich hin- und herschwingenden achtlantigen Tonne, in welcher die Wäsche, ganz in gleicher Weise behandelt wie bei der vorigen, zwischen Schlagbretern hin- und hergerieben wird. Die Ringmaschine wird nach Feststellung der Tonne oben aufgeschraubt; zwei enger oder weiter stellbare Kautschukwalzen pressen aus dem zwischen sie aus dem Wasserbehälter gezogenen Stoffe das Wasser, welches wieder in den letztern zurückfließt. Nach der Wäsche erfolgt in gewissen Fällen eine Bleiche; man unterscheidet Rasenbleiche, bei der die Stücke dem Einfluß der Sonne und der Feuchtigkeit ausgesetzt, und Fabrikbleiche, bei welcher sie mit Bleichmitteln, wie Chlor, Javelli'sche Lauge u. s. w. behandelt werden. Das Trocknen der Wäsche geschieht in der freien Luft oder auch in erwärmten Räumen; wo Dampfmaschinen vorhanden sind, kann der abgehende Dampf öfters mit Vortheil zur Heizung von solchen Trockenböden verwendet werden. Nach dem Trocknen erfolgt das Glätten der Wäsche, und zwar für gröbere Sorten oder vorläufig auf der Rolle oder Mange. Die gewöhnliche Ar-

dieser Maschine besteht in einem mit Steinen beschwerten Kasten, der über einer hölzernen Walze hin- und hergezogen wird, um welche die einzelnen Wäschestücke gewickelt sind; diese Construction ist aber schwerfällig, nimmt unnöthigerweise viel Kraft in Anspruch und leistet nicht genug. Besser ist daher die englische Wäschrolle (Fig. 25), die mittels Schwungrad und Zahnräderwerk eine endlose Gliederkette oder auch eine Zahnstange regiert, vermittels welcher der Beschwerkasten sich ununterbrochen hin- und zurückbewegt, sodaß mindestens die Hälfte an Zeit und Arbeit gespart wird. Wenn unzweifelhaft diese Mechanismen die wirksamsten für ihren Zweck sind, so nehmen sie doch vielen Platz ein, der nicht jedermann zu Gebote steht; Haushaltungen bevorzugen daher häufig Wäscherollen, welche gerade so construirt sind, wie die Ring- oder Wringmaschinen, nur mit viel breitern und harten Walzen, zwischen denen die Wäschestücke zu passiren haben. Den letzten Strich der Vollendung erhält die Wäsche durch das Bügeln oder Plätten, womit für einzelne Stücke noch besondere Künste verbunden sind, welche unter dem Allgemeinnamen Putzen begriffen werden.

Zu dem Gebiet der Hauswirthschaft ist auch der Speicher zu zählen, der nicht blos zur Aufbewahrung der Körnerfrüchte, sondern auch von vielen andern Producten und Utensilien dient, häufig auch als Wäschetrocknungsraum benutzt wird. Zu den sinnreichen Hülfsmitteln, mit welchen die erfindungsreiche Neuzeit auch dies Local ausgestattet hat, gehört die Sackfüllvorrichtung (Fig. 26), mittels deren eine einzelne Person jeden Sack bequem füllen und verschließen kann. Sie besteht einfach aus einem breiten eisernen Ring, der auf einem schrägen Bock festgesteckt und um welchen der Sack, mittels eines Bügels geöffnet, angeklemmt wird. Noch sinnreicher construirt und vielfältiger nutzbar ist der transportable Sackheber (Fig. 27), mittels dessen ein Mann einen Sack Korn, Mehl oder dergleichen füllen, binden, fortschaffen und so die Arbeit dreier Männer allein thun kann, wodurch viel Zeit und Geld erspart wird. Vermittels des an Zahnstangen gleitenden Trägers kann damit ein gefüllter Sack zugleich auf den Wagen gehoben werden, für alle schweren Gegenstände, namentlich auch Steinkohlen, ein großer Vortheil. Der Sackheber ist ganz von Schmiedeeisen angefertigt und im Stande, eine Last von 5 Centnern zu heben. Wo es gilt, schwerere Gegenstände zu bewältigen, da ist die Zahnwinde (Fig. 28) am Platze, welche auch Wagenwinde heißt, weil sie besonders häufig bei dem Fuhrwerk Anwendung findet. Ihr Wesen besteht in einer mittels gezahnten Triebes emporzuschraubenden Zahnstange, welche durch ein Sperrrad mit Klinke vor dem Zurückschnellen geschützt ist. Anderer Construction ist die Schraubenwinde (Fig. 29), bei welcher statt der Zahnstange eine emporgedrehte Schraube die Hebung der Last bewirkt; letztere ist sicherer als die erstere, bei der selbst ein ausgesucht gutes Material nicht immer vor dem Bruch eines Zahns sichert, der dann öfters große Calamitäten zur Folge haben kann. Auf den Hof gehört auch der gewöhnliche Radhebel oder die Knippe, vorzugsweise zum Heben der Wagen und Karren verwendet, damit die Räder herausgenommen und die Achsen geschmiert werden können. Ein Instrument, welches seinen geringen Anschaffungspreis bald vergütet, ist der Kistenöffner (Fig. 30), welcher Hammer und Meißel in sich vereinigt, zugleich aber auch zum Ausheben der Nägel von verschiedener Stärke vortheilhaft zu gebrauchen ist. Die Oeffnung der Kisten (Fig. 31) damit erfolgt durch Einzwängen des scharfen Randes und nachherige Hebelwirkung.

Bei großen Landwirthschaften kommt es nicht selten vor, daß Werkstätten für die nothwendigsten Handwerker, gewöhnlich Schmiede und Stellmacher, seltener auch Sattler, Tischler u. s. w. vorhanden sind. Wo viele Maschinen in Gebrauch stehen, namentlich Locomobilen oder stationäre Dampfmaschinen mit Mühlen, Dreschmaschinen u. s. w., da lohnt sich auch die Einrichtung und Unterhaltung eines kleinen Ateliers für Maschinenbau und Reparatur. Alsdann ist der Schleifstein (Fig. 32) ein nothwendiges Requisit, der übrigens auch außerdem immer von Nutzen ist; ein gleichmäßiger, feinkörniger Sandstein ist dazu auszuwählen, der zu einem Drittel in einen darunter angebrachten Wassertrog taucht. Zu seiner Bedienung gehören zwei Mann, ein Dreher und ein Schleifer, letzterer unterstützt den erstern durch Hülfe mit dem Fuße auf dem Trittbebel. Nur um den Beweis zu liefern, in welcher Weise heutzutage die Mechanik jedem Bedürfniß, sei es auch noch so sonderbar, entgegenzukommen strebt, sei endlich hier noch eine kleine Maschine erwähnt, welche dazu dienen soll, zahnlosen Personen das Kauen und den Genuß von Fleisch zu ermöglichen; sie heißt der Masticator (Fig. 33) und ist eine kleine, zierliche Fleischhackmaschine, welche bei Tisch neben das Couvert geschraubt wird. Es ist ein Zeichen der Höhe der Civilisation und des Fortschritts, daß von Jahr zu Jahr die Zahl der Erfindungen im Bereiche der eigentlichen Hauswirthschaft in erstaunlichem Maße wächst, so zwar, daß das Neue rasch veraltet und unaufhörlicher Wechsel der Erscheinungen stattfindet. Es mußte sich daher auch hier darauf beschränkt werden, eine Anzahl von solchen Gegenständen bildlich darzustellen, welche zur Charakteristik der verschiedenen Verwendungsgruppen dienen konnten. Uebrigens ist die Hauswirthschaft, trotz der zahlreichen Versuche einer Popularisirung der Wissenschaft gerade mit Hinsicht auf sie, ein noch viel zu wenig angebautes Feld, und riesengroß sind die Verluste, welche der allgemeinen Volkswohlfahrt erwachsen durch die Summirung der Uebelstände und Vorurtheile, welche ihr allenthalben noch anhaften.

IV. Forstwesen.

(Tafel 12 und 13.)

Wald heißt eine mit holztragenden Gewächsen, Bäumen und Sträuchern bewachsene Bodenfläche. Wird dieselbe nach bestimmten Regeln pfleglich behandelt, so wird der Wald zum Forst. Diese Regeln lehrt kennen die Forstwirthschaft, und ihre praktische Anwendung selber ist Aufgabe der Forstwirthschaft; Lehre und Praxis zusammen aber bilden das Forstwesen. Die Forstwirthschaft ist von der Landwirthschaft nicht zu trennen oder gar dieser entschieden gegenüberzustellen, wie noch so häufig geschieht; sie ist und bleibt ein Theil derselben, welcher sich von dem Ackerbau nur durch die Wahl seiner Culturen und deren längere Dauer unterscheidet. Die Wälder sind ein unschätzbares Gut. Sie liefern nicht allein unentbehrliche Producte für die Industrie, das Bauwesen, den Verkehr, für tausend Bedürfnisse des täglichen Lebens, zu Brennmaterial, für die Viehzucht u. s. w., sondern sie bilden auch ein außerordentlich wichtiges Ausgleichsmittel der widerstrebenden meteorischen Erscheinungen und tragen auf diese Weise außerordentlich viel zu den örtlichen klimatischen Verhältnissen, zu dem Gesundheitszustande einer Gegend, zur Bodenfruchtbarkeit bei. Wälderlose Flächen und Höhenzüge sind den scharfen Winden preisgegeben, verlieren ihre Wasseradern und Pflanzenbodendecken, werden zuletzt verödet, unfrucht-

bar, zu Wüſten, Steppen und Karſten, wohingegen ein Uebermaß an Wald Anſammlung von Feuchtigkeit und durch deren Verdunſtung Kälte verurſacht. Im allgemeinen ſtellt die Hochcultur den Grundſatz auf: Wo der Pflug gehen kann, ſoll kein Forſt wachſen — was cum grano salis dahin zu verſtehen iſt, daß der Wald aus der fruchtbaren Ebene verſchwinden, die Gebirge aber allenthalben bedecken muß; in der Fläche iſt er überall dort noch an der Stelle, wo er den Boden befeſtigt oder die einzig beſte Rente von demſelben gewährt. Neben ſeinem Nutzen hat aber der Wald auch ein Recht auf das Gemüth jedes edelfühlenden Menſchen durch ſeine Schönheit, durch den eigenthümlich unſagbaren Zauber der Poeſie, der ihn bekleidet. Dem Gebildeten iſt der Wald daher Bedürfniß auch in anderm Sinne, als demjenigen ſeiner Ausbeutung zu praktiſchen Zwecken.

In alten — leider noch lange nicht überall vergangenen! — Zeiten, war nur von einer Waldbenutzung, nicht von einer Bewirthſchaftung die Rede. Auf dieſe kam man einestheils durch die in einzelnen früher waldreichen Gegenden einbrechende Holznoth, anderntheils durch Berechnung, welche ergab, daß der pfleglich behandelte Wald eine höhere Rente ergab als der rückſichtslos ausgeraubte. Früher nahm man den Baum hinweg, wo man ihn in paſſender Qualität fand; indem man in dies Verfahren Methode brachte und nach gewiſſen Geſetzen die Bäume einzeln aus den Beſtänden heraushieb, entſtand die Femel- oder Plänterwirthſchaft. Ihr gegenüber trat als vollkommeneres Verfahren die Schlagwirthſchaft, welche ganze gleichalterige Beſtände auf einmal abtreibt, und dann wieder zur Verjüngung gelangen läßt, wodurch natürlich immer völlig gleichartige Hölzer zur Fällung gelangen. Die Verjüngung, der Wiederwuchs des Holzes, erfolgt auf zweierlei Weiſe: durch Beſamung oder durch Stockausſchlag. Die erſtere iſt entweder eine natürliche vermittels ſtehen gebliebener Samenbäume, oder eine künſtliche durch geſammelte Samen; an letztere reiht ſich die Beſtandgründung mittels Pflanzung von in Schulen gezogenen oder dem Walde entnommenen Holzpflänzlingen. Einen aus Samenbäumen erwachſenen Wald nennt man Hochwald und ſeine pflegliche Nutzung den Hochwaldbetrieb. Bildet ſich aber der Holzbeſtand aus dem Stockausſchlag, d. i. den aus dem Wurzelſtock der abgeernteten Holzpflanzung neu erwachſenden, zu Stämmen erſtarkenden Schößlingen, ſo erhält man den Niederwald. Eine Verbindung dieſer beiden hauptſächlichſten Betriebe miteinander gibt die Form des Mittelwaldes. Eine ſeltener im Walde vorkommende, neuerdings aber wieder mehrfach empfohlene Betriebsart iſt endlich die Auflichtwirthſchaft, welche den Ertrag von den Bäumen nur durch Gewinnung der Aeſte und Zweige erzielt und den Stamm zu jährlichem neuen Ausſchlag zwingt. Die Ausführung dieſer verſchiedenen Forſtbetriebsarten iſt Sache des Waldbaues; die Ernte und Verwerthung der Producte des Waldes lehrt die Forſtbenutzung kennen, welche zugleich die dem Kreiſe des techniſchen Wiſſens entlehnten Vorſchriften über den Transport und die Verarbeitung der Hölzer in ſich begreift; an dieſen zweiten Haupttheil der Forſtkunde aber ſchließt ſich als dritter die Lehre von dem Betrieb und der Verwaltung der Forſte, mit Inbegriff des Forſtſchutzes, der Forſteinrichtung, der Betriebsregulirung, der Taxation und der Waldwerthberechnung oder forſtlichen Statik. Einen beſondeen Abſchnitt nimmt darin ein die Staatsforſtwirthſchaftslehre, welche höhere Ziele hat als den greifbaren Gewinn der Production der Forſte.

A. Waldbau.

Die zu einem Walde vereinigte Anzahl von geſellig wachſenden Holzpflanzen entwickelt ſich entweder mit oder ohne Beihülfe des Menſchen, als künſtliche oder natürliche Beſtandgründung. In beiden Fällen kann entweder der Samen oder ein Theil der Pflanze die Entſtehung von neuen Individuen herbeiführen. In der „Begründung“ und „Erziehung“ des Waldes beſteht die Aufgabe des Waldbauers oder Forſtmanns. Je nach Boden, Lage und Klima, ſowie nach dem Zweck, wird er ſich zunächſt für die anzubauende Holzart entſcheiden müſſen. Die Holzpflanzen treten in zwei großen Gruppen auf: Laub- und Nadelhölzer. Erſtere ſcheidet man wiederum in Bäume und Sträucher; nach der Qualität unterſcheidet man harte und weiche Hölzer u. ſ. w. Die wichtigſten Forſtbäume ſind Eiche und Buche auf der einen, Kiefer und Fichte auf der andern Seite; alle andern treten minder maſſenhaft auf und beſitzen nicht die gleiche Verwendbarkeit. Wird ja doch ſogar neuerdings der Buche ſchon der ihr hier noch vergönnte Rang beſtritten, da ſie ſich vorzugsweiſe nur zu Brennſtoff eignet! Bei der Erzeugung eines Waldes entſteht vor allem die Frage, ob natürliche oder künſtliche Beſtandbegründung anzuwenden ſei, worüber die localen Verhältniſſe entſcheiden. Bei der Wahl der Holzart iſt außer auf die Standortsbeſchaffenheit mit Rückſicht auf wirthſchaftliche Gründe beſonders darauf Gewicht zu legen, ob man reine oder gemiſchte Beſtände — aus einer oder mehrern Baumarten — gründen will. Die großen Vortheile, welche die letztern bieten, ſollten in den meiſten Fällen für ſie ſtimmen, zumal in dieſem Falle die Forderungen der Poeſie und der Proſa, der Schönheit und Ertragsfähigkeit des Waldes gewöhnlich zuſammenfallen. Hat ſich der Forſtmann für künſtliche Beſtandgründung entſchieden, ſo hat er zu wählen zwiſchen Saat oder Pflanzung (Samen oder Setzlingen), welche Alternative in der rationellen Cultur meiſtens zu Gunſten der Pflanzung entſchieden wird. Eine ſorgfältige Beſtimmung der Dichtigkeit des Anbaues ſowie der Methode der Saat oder Pflanzung hat der letztern ſelbſt voranzugeben, zumeiſt nicht minder eine vorbereitende Bearbeitung des Bodens, welche entweder blos eine Entfernung der Narbe oder zugleich eine tiefergehende Lockerung bezweckt. Die Abräumung des Bodenüberzugs geſchieht mittels Abbrennen, oder Senſen, Sicheln und Haken. Die Auflockerung wird erzielt durch den Pflug, durch Bearbeitung mit der Egge, oder auch blos durch Aufkratzen mittels der Strauchegge (Taf. 12, Fig. 1). Verwandte Vorrichtungen zu dieſem Zweck ſind die eiſernen Culturrechen (Fig. 2, 3) und die Rechenhaue (Fig. 4). Auch das Plaggenſchälen oder Hamen wird angewendet, gewöhnlich mit gleichzeitigem Verbrennen der losgeſchälten Plaggen oder Raſenziegel, deren Aſche einen vorzüglichen Dünger bildet. Der vollen Bodenbearbeitung oder Zurichtung der ganzen Culturfläche ſteht häufig in der Praxis gegenüber die ſtreckenweiſe Bearbeitung, und zwar entweder in 3—6 Zoll breiten Streifen oder Riefen und in Plattenform. Die Größe der Platten beträgt ½—2 Quadratfuß, ihre Entfernung voneinander 3—5 Fuß. Zur Herſtellung der Platten dient der Kreisrechen (Fig. 5), mit dem auch zugleich das Unterbringen des Samens beſorgt wird; derſelbe wird mit der unterſten Spitze in die Erde eingeſetzt und dann ein- bis zweimal um ſeine Achſe gedreht; in gleicher Weiſe wird in lockerm, ſchwach beraſtem Boden der eingeſtreute Samen bedeckt. Völlig culturunfähiger Boden, wie Sumpf und Flugſand,

kann man nur durch Entziehung seiner Eigenthümlichkeiten zu Waldland benutzen. Feuchte Gründe werden entwässert, den Flugsand fixirt man durch Zäune und Bepflanzung mit hierzu geeigneten Gewächsen. Die Beschaffung des nothwendigen Samens ist eine wichtige Aufgabe des Forstwirths. Zur Aufbewahrung größerer Samengattungen, wie Eicheln, Bucheln, Kastanien u. s. w. empfiehlt sich ein Samenconservator (Fig. 6), ein kleiner, cylindrischer Bau mit einem 5 Fuß hohen Flechtzaunmantel, der mit Moos ausgefüttert ist, und einem Strohdach; er steht auf einem gleichfalls mit Moos überdeckten Erdkegel, sodaß also der Samen völlig in Moos gebettet ist. Die Zeit der Aussaat entspricht zwar in der Regel der natürlichen Saatzeit, also der Periode des Abfalls der reifen Samen, doch gibt es auch gebotene Ausnahmen von dieser Regel. Nach dem möglichst gleichmäßigen Ausstreuen des Samens über die Culturfläche muß derselbe überdeckt oder doch mit Erde gemengt werden. Große Samen, wie Eicheln und Bucheln, werden mit dem hölzernen, unten mit einer eisernen Spitze versehenen Saatbohrer (Fig. 7, Setzpfahl, Eichelbohrer) untergebracht. Zu gleichem Zwecke verwendet man auch den Saathammer (Fig. 8) und den Saatschlägel (Fig. 9). Statt des Anfertigens von Erdlöchern mit diesen Werkzeugen zur Aufnahme der größern Samen ist auch das Unterhacken oder Stufen derselben mit einer schmalen Reuthaue (Fig. 10) in Uebung. Das System der Bestandgründung mittels Holzpflanzung wird, wie schon erwähnt, jenem durch die Saat als relativ besser vorgezogen. Es gibt ziemlich mannichfaltige Methoden der Pflanzung. Gewöhnlich unterscheidet man bewurzelte und unbewurzelte (Stecklinge) Pflänzlinge, solche die mit einem anhaftenden Erdballen (Ballenpflanzen) oder ohne einen solchen (nackte) eingesetzt werden, ferner, ob man eine einzelne oder mehrere Pflanzen zugleich in ein Pflanzloch einführt (Einzeln- und Büschelpflanzung), endlich, ob man die jungen Holzpflanzen in eine Vertiefung der Culturfläche (Lochpflanzung) oder auf eine Erhöhung, den Hügel oder Damm (Hügelpflanzung) bringt. Bei allen diesen Methoden kann der ungeregelte oder geregelte Verband angewendet werden, letzterer, nämlich eine regelmäßige Anordnung der Pflanzen auf dem Terrain, verdient unbedingt den Vorzug. Den Pflanzverband bestimmt man mittels einer eingetheilten Schnur. Die Beschaffenheit der Pflänzlinge, insbesondere deren Alter und Stärke, sowie die Pflanzweite und Pflanzzeit sind maßgebend für das Gelingen der Pflanzung. Handelt es sich um bewurzelte Kernbäumchen, so werden die Pflänzlinge entweder aus vorhandenen jungen Beständen beschafft, oder besser durch Anzucht aus Samen, sei es unter Schutzbeständen, sei es in eingefriedeten Forstgärten; letzteres ist das Zweckmäßigere. Die Herstellung der Pflanzlöcher geschieht am besten mit dem Pflanzenbohrer (Fig. 11), mittels dessen auch die Ballenpflanzen ausgestochen werden. Größere Pflanzen und solche, die ohne Ballen versetzt werden, sticht man mit dem Spaten aus. Verschiedene eigenthümliche Pflanzverfahren haben in neuerer Zeit besonders viel von sich reden gemacht. Die Biermanns'sche Methode besteht dem Wesen nach darin, daß die Holzpflänzchen in Rasenasche dicht herangezogen und in zweijährigem, oder nach vorherigem Umsetzen in drei- bis vierjährigem Alter in die Culturfläche eingepflanzt werden. Dabei werden die Wurzeln sowol beim Umpflanzen, als beim endlichen Einsetzen mit Rasenasche umgeben. Die Pflanzlöcher werden mit dem Spiralbohrer (Fig. 12) hergestellt. In dieselben kommt bei Biermann's Pflanzmethode (Fig. 13) zuerst eine Hand voll Rasenasche, dann das Pflänzchen, darauf wieder Rasenasche, sodann gute und zuletzt die schlechtere Erde. Bei Buttlar's Pflanzmethode (Fig. 14) werden die ein- bis vierjährigen Setzlinge in gleicher Weise verpflanzt wie junge Gemüsepflanzen im Gartenbeet, nur ist das Setzholz aus Gußeisen, vom Handgriff bis zur Spitze 12 Zoll lang. In das damit gestoßene Loch setzt man den Pflänzling, sticht darauf einen Zoll weiter ab ein neues Loch in schräger Richtung gegen das Ende der Wurzel hin und richtet das Werkzeug auf. Hierdurch wird das erste Loch zugefüllt und somit die Würzelchen des Setzlings von Erde dicht umschlossen. Das neu entstandene Loch wird durch den Stich eines dritten gefüllt, das man darauf oberflächlich zuklopft. Diese beiden Verfahren sind Lochpflanzungen, Manteuffel's Pflanzmethode (Fig. 15) ist Hügelpflanzung für Pflänzchen mit Flachwurzeln aus oberflächlich gelockerten Saatbeeten. Aus guter Erde werden kleine Hügel von etwa $^1/_2$ Kubikfuß Gehalt gemacht, die Pflänzchen so eingelegt, daß die Wurzel die Basis des Hügels eben berührt, und dann sorgfältig die Hügel mit Rasenplaggen zugedeckt. Ziemlich ähnlich ist die sogenannte Rabattenpflanzung (Fig. 16) auf Dämmen zwischen Wasserableitungsgräben. Außer den angeführten gibt es noch viele andere Pflanzmethoden. Die Bestandbegründung durch unbewurzelte Ableger oder Stecklinge ist vorzugsweise bei Weiden und Pappeln üblich, wird aber selten im großen ausgeführt. Selbstverständlich ist die natürliche Holzbestandbegründung bisjetzt noch überall die vorherrschende Waldverjüngung. In dieser Richtung lehrt die Waldbauwissenschaft die Schlagstellung und Anlage, die Bestimmung der zurückzulassenden Samen- oder Mutterbäume und die verschiedenen Hiebfolgen kennen. Die zweite Hauptaufgabe des Waldbauers ist sodann die Erziehung der begründeten Bestände, welche von ihm oder von der Natur geschaffen sind. Die Holzpflanzen bedürfen ebenso wie diejenigen des Gartens oder Feldes einer gewissen Pflege, wenn sie ein dem Zweck entsprechendes Material und somit hohe Erträge liefern sollen; allerdings braucht sich diese Pflege nicht so sehr ins einzelne zu erstrecken. Sie hat vorzunehmen das rechtzeitige Ausjäten von Verwächsen und eingedrungenen Holzarten, sowie von verdämmenden Forstunkräutern, wie Ginster, Heide, Brombeere u. s. w.; ferner die Unterhaltung der Abzugsgräben, Raine, Dämme u. s. w., die Nachhülfe bei den jungen Culturen, besonders das Oeffnen verfilzten Bodens durch Bearbeitung; die Ausästungen der Laubholzpflanzen, die Erhaltung der Schutz- und Befestigungsmittel derselben, sowie alle auf den gedeihlichen Wuchs der Hölzer bezüglichen Maßregeln. Zu den letztern gehört auch vorzugsweise die Durchforstung oder die Regelung des Baumwuchses im Bestand, wodurch die Bäume so gestellt werden, um alle Bedingungen ihres Wachsthums hinreichend in sich aufnehmen zu können. Eine besondere Art der Durchforstung ist die Ausplänterung des alten, vordem übergehaltenen Holzes. Zur Unterstützung eines gedeihlichen Aufwuchses der jungen Hölzer sind häufig Läuterungshiebe und Ausräumungen nothwendig, welche, wie alle Fällungen, welche in dem Forst außer der Zeit, zum Schutze seines Bestandes geschehen, zu den Zwischennutzungshieben gehören. Oefters verlangt die Pflege gemischter Bestände den Anbau eines Holzes zugleich mit einem andern, dem es als Schutz dient, bis dieses hinreichend erstarkt ist, worauf das Schutzholz entfernt wird. Neben der Pflege des Bodens und der Hauptnutzung hat endlich der Forstwirth auch sein Augen-

merk zu richten auf die Anzucht der verſchiedenen Nebennutzungen der Holzgewächſe, welche oft einen bedeutenden Ertrag abwerfen. Die noch viel verbreitete Anſicht, daß der Wald von ſelber wachſe, gehört einer längſt verſchwundenen Periode ſeiner Ausnutzung an, er lohnt jede aufmerkſame Behandlung ſo gut als irgendein anderes Object der Bodenproduction.

B. Forſtbenutzung.

Die Forſtbenutzung, welche den zweiten Haupttheil der Forſtwiſſenſchaft bildet, lehrt die Verwendung und Verwerthung der Waldproducte im unverarbeiteten Zuſtande, und geht über in die forſtliche Technologie, ſobald ſie auch noch die ſecundäre Verarbeitung derſelben in ihr Bereich zieht. Gewöhnlich wird die Ernte der Forſtproducte, die Fällung des Holzes, nicht zu ihr gerechnet, ſondern noch in das Kapitel vom Waldbau geſtellt; es ſcheint aber naturgemäßer, das Schlagen des Holzes nicht von ſeinem Transport u. ſ. w. zu trennen. Man unterſcheidet Hauptnutzungen und Nebennutzungen der Forſte. Die Lehre von den erſtern begreift in ſich die Gewinnung, die Eigenſchaften und Fehler, die Aufarbeitung, den Verkauf, den Transport und die Verkohlung des Holzes; zu den letztern gehören: Rinde, Harze, Baumſäfte, Blüten, Blätter, Früchte, Nadeln und Zweige, Leſeholz, Beeren, Kräuter, Waldgräſer (z. B. Raſchgras als Polſtermaterial), Mooſe, Flechten, Schwämme, Waldſtreu und Waldweide. Auch die Torfgewinnung rechnen viele hierher, obgleich ſie ebenſo gut dem Wieſenbau zugezählt werden kann.

Die Arbeiten der Holzgewinnung, welche, beſonders im Gebirge, Tauſenden von Menſchen Lebensunterhalt bieten, gehören zu jenen Beſchäftigungen, welche die phyſiſche Leiſtungsfähigkeit im höchſten Grade in Anſpruch nehmen. Seine Unterkunft ſucht der Holzhauer und Triftarbeiter gewöhnlich in der Holzerhütte oder Sölde (Taf. 12, Fig. 17, Selde), die er aus Holzſtämmen an geſchützten und ſichern Plätzen errichtet, wo allenfalls auch Trinkwaſſer zu haben iſt. Die Arbeitsplätze der Holzknechte im Gebirge ſind in der Regel ſo weit von ihrer Heimat entfernt, daß ſie, um Verluſte an Zeit und Kraft zu verhüten, ſolche temporäre Unterſtände haben müſſen. Die wichtigſten Werkzeuge des Holzers ſind: die Fällaxt (Fig. 18), die Aſthacke (Fig. 19), die Wiegenſäge (Krumm) (Fig. 20), das Beil (Fig. 21), und der Keil (Fig. 22). Dieſe Holzhauergeräthe wechſeln ihre Formen ſo häufig, als es waldanwohnende Volksſtämme gibt. Die Fällaxt (Fig. 18) iſt die im bairiſchen Hochland und in den ſteiriſchen Alpen übliche, der Stiel nach amerikaniſchem Muſter gebildet und handhabt ſich ſehr leicht. Die Aſthacke iſt ſtärker im Eiſen und dient zum Abäſten. Die Wiegenſäge oder Krumm hat einfache, kaum einen Zoll lange Zähne, welche einen halben Zoll weit voneinander entfernt ſtehen. Man unterſcheidet Schneid- und Raumzähne; letztere haben den Zweck, die Sägeſpäne vor ſich her zu treiben und aus dem Schnitte zu räumen. Die Schneidezähne ſind abwechſelnd rechts und links aus der Ebene des Sägeblattes herausgebogen; man nennt dieſe Stellung den Schrank (Verſchränkung). Geſchärft werden die Sägen mittels Feilen. Bis zu einem gewiſſen Grade ſollen die Holzarbeiter auch Zimmerleute ſein, ſich die Holzerhütten, Rieſen u. ſ. w. ſelber bauen; zu dieſen Arbeiten brauchen ſie außer verſchiedenen Aexten das Breitbeil (Fig. 21). Zum Spalten wird ein eiſerner Keil verwendet. Die Holzhauer, welche ſich in Vorarbeiter und gewöhnliche Arbeiter theilen, müſſen, wenn ſie ihren Erwerb im Hochgebirge ſuchen, noch mit Vorrichtungen verſehen ſein, die ihnen auf glatten, geneigten Flächen oder auf tiefem Schnee die nothwendige Sicherheit verleihen; es ſind dies die Schneereifen und die Steigeiſen (Fig. 23). So ausgerüſtet und mit dem nöthigen Werkzeug verſehen, begibt ſich der Holzer an die Stätten ſeiner Arbeit, um die vom Forſtperſonale bezeichneten Stämme zu fällen. Zu ſchwachen Bäumen, bis $^1/_2$ Fuß Durchmeſſer, bedient er ſich dazu der Fällaxt, zu ſtärkern neuerdings allgemein der Säge. Die Richtung, nach welcher der zu fällende Baum ſtürzen ſoll, iſt nicht beliebig, ſondern es ſind dabei gewiſſe Regeln einzuhalten, auf welche ſchon beim Beginn der Arbeit Bedacht genommen werden muß. Die bereits am Boden liegenden Stämme werden mit der Aſthacke entäſtet und mittels der Säge in Drehlinge oder Rundlinge zerſchnitten. Das Brenn- oder Kohlenholz wird ausgeſcheiden und zuweilen am Fällorte fertig gemacht. Das Zuſammentragen zum Aufſchichten geſchieht häufig mittels zweimänniſchen Tragbahren, doch gibt es dazu eine ganze Reihe von Vorrichtungen, unter welchen die ſogenannte Kraxe (Fig. 24) die bekannteſte und verbreitetſte iſt. Zu den verſchiedenen Manipulationen mit dem Holze, den Drehlingen, Scheiten u. ſ. w. bedarf der Arm des Holzers einer entſprechenden Verlängerung und Bewehrung, welche durch beſondere Geräthe, die Sapine (Fig. 25) und das Griesbeil (Fig. 26) hergeſtellt wird.

Von einſchneidender Wichtigkeit für die Rentabilität des Forſtbetriebs iſt das Transportweſen oder der Inbegriff aller Vorgänge, um das vorbereitete Holz in die Hand des Conſumenten zu liefern. Es iſt von dem größten Einfluß auf den Preis, den es unter Umſtänden ſo ſehr vertheuern kann, daß die Hauptnutzung des Waldes werthlos, das Holz unverkäuflich wird. Andererſeits aber kann eine rationelle Einrichtung des Transportweſens ſelbſt ein an und für ſich geringwerthiges Holz gut verkäuflich machen, und dadurch die Rente aus dem Walde gleichſam erſt ſchaffen. Der Transport des Holzes wird entweder blos zu Lande bewerkſtelligt, oder man richtet ihn zuerſt nach einem Punkte einer Waſſerſtraße, um ihn dann auf dieſer fortzuſetzen. Zuweilen wird der Land- und Waſſertransport auch mehrmals hintereinander alternirend angewendet. Schnee und Eis, welche im allgemeinen dem Verkehrsweſen ſo ungünſtig ſind, fördern gerade den Holztransport ſehr, und wird die Ausbringung des Holzes in vielen Forſten nur mit Unterſtützung durch die winterliche Beſchaffenheit der Berglehnen, Straßen und Wege vorgenommen. Letztere ſind nicht ſelten zu dieſem Zwecke beſonders eingerichtet, z. B. mit Schienen aus Baumſtämmen, wenigſtens ſtellenweiſe, verſehen und heißen Ziehwege. Befahren werden ſie nur mit dem Holzſchlitten (Fig. 27), deſſen Lauf der vorauf ſitzende Holzknecht mit den Füßen lenkt, während er mittels der an beiden Kufen angebrachten Sperrtatzen den allzu raſchen Lauf des Fuhrwerks zu hemmen vermag. Daſſelbe vermag auf dieſe Weiſe eine geogr. Meile etwa in einer Stunde zurückzulegen. Wo, wie in den Alpen, der Schlittentransport des Holzes im Winter zahlreiche Menſchenkräfte in Anſpruch nimmt, da iſt gewöhnlich für deren Unterkunft an geeigneter Stelle ein beſonderes Gebäude aus Holz, die Ziehſtube (Fig. 28), errichtet, in deren Räumen ſo häufig ſchon neugierige Touriſten die Romantik des Holzknechtlebens mit einiger Verwunderung kennen gelernt haben. Auf der Wirkung der Schwere auf ſchiefer Ebene, gleich dem Schlittenführen, beruht auch eine andere Bringungsart, das Rieſen. Während aber bei den Ziehwegen, gleichwie überhaupt bei

Straßen und Eisenbahnen, ein gewisses Gefälle in der Richtung des Transports willkommen ist, sobald es nicht zu groß wird, um den Rücktransport der Vehikel zu erschweren oder gar unmöglich zu machen, so ist bei dem Riesen gerade ein bedeutendes Gefälle und zwar bis 30 Grad erwünscht, da ein Rücktransport dabei nicht stattfindet, indem die Langhölzer ohne Fuhrwerk abwärts befördert werden. Die Riesen sind eins der ältesten, dabei das einfachste und billigste Transportmittel für Forstproducte. Sie bestehen aus halbcylindrischen Kanälen, welche aus Rundhölzern zusammengefügt sind; bei Terrainungleichheiten werden diese, gleich Brücken, auf Joche gelegt. Zur Verminderung der Geschwindigkeit der in den Riesen (Fig. 29) abwärtsgleitenden Stämmen wird ein Wolf eingehängt, das sind zwei an ihrem obern Ende gelenkartig befestigte, in der Riese liegende Stämme, die von dem niederschießenden Holze emporgehoben werden müssen, sobald dasselbe die Stelle passirt. Soll der Holztransport in den Riesen durch fließendes Wasser, das man am obern Ende derselben eintreten läßt, gefördert werden, so müssen dieselben als Wasserriesen nach dem Durchschnitt (Fig. 30) gebaut werden. Neuerdings wendet man immer häufiger Drahtseilriesen an, welche aus starken, von eigens construirten Trägern unterstützten Tauen aus Stahldraht bestehen, die von der Höhe in die Tiefe gespannt, ein Niedergleiten der darangehängten Last mittels eigenthümlicher Rollenvorrichtungen gestatten. Der Transport des Holzes auf den Straßen geschieht mittels Wagen oder Karren, deren Bau sich nach der Dimension des zu verfrachtenden Holzes und nach der Beschaffenheit der Wege gestaltet. Ein Langholzwagen (Fig. 31) gewöhnlicher Construction besteht aus zwei Gestellen, und ist hinter dem rückwärtigen ein Lenkhebel, die Sterze, angebracht. Längst sind auch schon Eisenbahnen speciell für den Holztransport mit Vortheil in Gebrauch, und ist in der neuesten Zeit eine ganze Menge von Bausystemen derselben zu diesem Zweck aufgetaucht. Die einfachste und zweckmäßigste Art von Eisenbahn-Trace und Waggon (Fig. 32, 33) für Hölzertransport wird mit hölzernen, eisenbeschlagenen Schienen, welche wo nöthig auf gezimmerten Jochen ruhen, ausgeführt; der letztere ist ein vierräderiges Lowry, für Lang- und Scheitholz eingerichtet. — Der Transport zu Wasser kann, ebenso wie der Landtransport, durch eigene Betriebsmittel oder auch ohne solche ins Werk gesetzt werden. Das beste Muster eines Holzschiffs gibt die bairische Plätte (Fig. 34), wie sie auf der Donau gebräuchlich ist. Wirft man jedoch das Holz, sei es Langholz oder Kurzholz, in ein fließendes Wasser, um es eine Strecke unterhalb am vorläufigen Orte seiner Bestimmung wieder aufzufangen, so übt man damit das Triften, die billigste Art des Holztransports per Wasser, welche dem Riesen zu Lande entspricht. Ein Bach oder Fluß, welcher dazu dient, heißt Trift- oder Schwemmstraße. Das Flußbett muß, sowie die Ufer, von Natur für die Trift geeignet sein oder dazu vorbereitet werden. Zu dem Ende sind verschiedene Bauten und Vorkehrungen nöthig, einerseits um das geschwemmte Holz aufzufangen (Fangbauten), andererseits um die Triftstraße vorübergehend oder dauernd mit einem genügenden Zustrom zu versehen. Nur wenige Wasserläufe besitzen diesen von selbst in hinreichender und gleichmäßiger Menge. Zu diesen letztern Vorkehrungen gehören Speiselanäle, Schwemmteiche, Schwellen oder Wehre und Klausen. Die Wehre (Fig. 35, Profil eines Wehrs) und die Klausen dienen dazu, um das in der Triftstraße vorhandene Wasser anzustauen oder ganz aufzusammeln, um es, sobald dies nothwendig wird, in größerer Mächtigkeit abfließen lassen zu können. Sie werden aus Holz und aus Stein ausgeführt. Eine berühmte Steinklause (Fig. 36, in der Skizze abgebildet) ist die Presenklause bei Mariazell in Steiermark, ein kolossal prächtiger Quaderdamm mit schließbaren Wasserpforten und einer Ausflußöffnung für das Ueberwasser. Ein Beispiel von Fangbauten, welches keiner nähern Erläuterung bedarf, ist der Rechen (Fig. 37), welcher die Triftstraße sperrt, sodaß sich das angeschwemmte Holz vor ihm sammeln muß. Auf größern schiffbaren Flüssen und weitere Entfernungen hin wird das Langholz am zweckmäßigsten in Flößen verfrachtet, welche auf dem Rheine (vom Schwarzwald aus), der Donau und dem Inn, der Elbe, der Oder, der Weichsel, dem Dnjestr und dem Pruth oft in außerordentlicher Größe zusammengefügt werden, sodaß zu ihrer Lenkung Hunderte von Männern nöthig werden. Das Floß (Fig. 38, Skizze eines kleinern Innflosses) bietet dem Schiffe gegenüber den Vorzug, daß es Fahrzeug und Waare zu gleicher Zeit ist, daß es beliebig lange Stämme aufnehmen kann; dagegen bedarf es bei größern Dimensionen schon bedeutender Wasserstraßen, an deren Lauf es gebunden ist. Das Flößergeschäft bildet meistens ein besonderes Gewerbe, welches mit der Forstwirthschaft, der es dienstbar ist, nichts weiter zu thun hat.

Bei dem Fällen der Bäume bleibt deren Wurzelende, der Stock, im Boden zurück. Nicht immer ist es räthlich, auch an die Gewinnung von dessen Holz eine Anstrengung zu wenden, welche sich selten lohnt. Um die Arbeit bei dem Stockroden zu erleichtern, hat man viele verschiedenartige Vorrichtungen ersonnen; eine der bekanntesten ist der sogenannte Waldteufel (Taf. 13, Fig. 1), ein starkes Hebezeug mit Ketten, dessen man sich auch zum Heben und Laden schwerer Rundlinge bedient. Unter den verschiedenen Mechanismen zum Stockheben ist für schwächere Stöcke Schuster's Stockrodemaschine (Fig. 2) mit Nutzen zu verwenden; sie besteht aus einer Welle mit Schnecke, die in ein Zahnrad greift, das bei der Umdrehung eine Kette mit Klammer hebt, welche in den Stock eingelassen ist, der vorher aufgegraben worden und dessen Hauptwurzeln durchhauen sind. Ein starkes Ballengestell, welches über den Stock gestellt wird, trägt den ganzen Apparat.

Als Hauptnutzung des Forstes wird auch die Verkohlung des Holzes, die Köhlerei, betrachtet; dieselbe ist Gegenstand der chemischen Technologie, zumal in der Vervollkommnung, in welcher sie, angeregt durch die Gewinnung zahlreicher werthvoller Nebenproducte, neuerdings betrieben wird. Auch die vorläufige Verarbeitung der Hölzer zu Bauholz, Schnittnutzholz, Material für Industrie und Gewerbe, der sich der Forstwirth häufig unterziehen muß, um seinem Producte lohnenden Absatz zu verschaffen, gehört in das Gebiet der Technologie. Unter den Forstnebennutzungen ist eine der gewöhnlichsten und allgemeinsten die Waldstreu oder der Gewinn von Baumabfällen, Heidekraut, Moos u. s. w. zu Einstreumaterial für das Vieh. Man unterscheidet Rechstreu, die sich auf den mit dem Rechen gesammelten Baumabfall beschränkt, Schneidelstreu, oder Hackstreu, wenn junge Zweige von Nadelhölzern, klein gehackt, dazu benutzt werden, Pflanzenstreu, sobald die niedern Gewächse des Waldbodens, Heidekraut, Pfrieme, Ginster, Farrn, Moose u. s. w. dazu abgebracht werden, und Plaggenstreu, wenn mit letztern zugleich die oberste Rasennarbe abgehoben wird. Man bedient sich zur Gewinnung der Pflanzenstreu, zugleich auch zur Reinigung des Bodens für Forstculturen des Heideschruppers (Fig. 3), eines starken eisernen Rechens mit beigefügter Krap-

schaufel. Durch den Entzug der Waldstreu wird dem Forste die schützende Bodendecke und eine dauernde Nahrungsquelle genommen, es ist daher Aufgabe der Landwirthschaft, sich von dem Streubezug aus den Wäldern unabhängig zu machen. Solange sie dies nicht im Stande, ist ihr derselbe nur mit Vorsichtsmaßregeln zu gestatten. Eine sehr wichtige Nebennutzung ist diejenige der Rinde von jungen Eichen, auch Fichten für den Bedarf des Gerbers; auf ihr beruht eine besondere Erziehung der Bäume in Niederwaldbeständen, welche Lohe- oder Schälwaldungen heißen. Die Rinde wird von den jungen Stämmen abgelöst mit dem Eichenlohschlitzer (Fig. 4, 5), einem messer- oder spatelartig geformten Werkzeug; je seiner und glatter dieselbe, als Spiegelborke, gewonnen wird, um so höher verwerthet sie sich. Das Trocknen der Lohrinde (Fig. 6, 7) geschieht entweder bei längern Stücken auf einfachen Gestellen, oder bei kürzern in dachförmig gegeneinandergestellten, oben mit einem längern Stück zugedeckten Zeilen. Die Lohrindeproduction der Eichenschälwaldungen ist eine der einträglichsten für den Forstmann; auch die Rinden von Fichten und Lärchen werden zu gleichem Zwecke benutzt. Eine für manche Gegenden bedeutende Ausnutzung der Nadelhölzer, insbesondere der Fichte und im Süden der Schwarzföhre, ist das Harzscharren in Verbindung mit der Pechbereitung. Die Verarbeitung des Ahornsaftes auf Zucker ist wol nur in Nordamerika üblich; den Birkensaft gewinnt man gewerbmäßig in Rußland zur Darstellung eines Schaumgetränks. Wichtiger ist die Einsammlung der Waldsamen, welche einen sehr bedeutenden Handelsartikel bilden. Sie bedürfen meistens einer künstlichen Zurichtung, welche ihnen in besondern Klenganstalten zutheil wird. Am meisten gelangen in Vertrieb die Nadelholzsamen, welche in den Zapfen gesammelt werden. Damit sie sich aus diesen leicht lösen, von den Flügeln befreit und gut aufbewahrt werden können, werden sie in der Zapfensamentrommel (Fig. 8) gedörrt; es geschieht dies in Samenseuerdarren (Fig. 9, 10), welche mit erhitzter Luft geheizt, und entweder auf Trommeln oder auch auf Hürden eingerichtet sind. Von Früchten des Waldes finden Wildobst, Haselnüsse, Bucheckern (auch zu Oel), Eicheln, allerlei Beeren nutzbare Verwendung; manche Kräuter und Blüten des Waldes dienen der Heilkunde; das Laub vieler Bäume ist ein gutes Futter; Moos, Waldgras u. s. w. sind als Polstermaterial gesucht und der kleine Holzabfall ist als Leseholz für ärmere Leute ein willkommener Feuerungsbeitrag. Endlich rechnet man auch den Torfstich, wie schon erwähnt, zu den Forstnebennutzungen. Wie derselbe mittels der Maschine bewerkstelligt wird, ist schon oben unter Wiesenbau angeführt. Mit der Hand geschieht er durch verschiedene Arten von Torfstechschaufeln (Fig. 11—14), welche zum Theil schon durch ihre Form diejenige der Torfsteine oder Soden bestimmen, theils nur zu glattem Abstechen dienen. Man unterscheidet Stichtorf, dessen Pflanzenbestandtheile ein verfilzt zusammenhängendes Ganzes bilden, also die Gestalt behalten, in der sie ausgestochen werden, und Formtorf, von mehr erdiger, zerfallender Beschaffenheit, welcher in Modeln eingestrichen und wie Ziegel behandelt wird. Die gestochenen oder geformten Soden müssen vollkommen gut abtrocknen; sie werden zu dem Ende auf einem besondern Trockenplatze behandelt, auf welchem sich die Torftrocknung (Fig. 15), zuletzt in lose aufeinandergesetzten Säulen, deren Halt ein Pfahl in der Mitte bildet, vollzieht. Vortheilhaft ist es, wenn der Formtorf verdichtet werden kann, was durch Behandlung mit Wasser und Trocknung oder mittels einer Torfpresse (Fig. 16) geschieht, deren es verschiedenartige Constructionen gibt; eine der einfachsten besteht in einem kegelförmigen Eisengefäß, in welchem die eingefüllte Masse durch eine Schnecke verarbeitet und durchgedrückt wird. Der Preßtorf wird sehr fest und heizkräftig, sodaß er gleich der Steinkohle zu verwenden ist. Auch die Verkohlung des Torfs ist vielfach üblich und geschieht sowol in Meilern als in Oefen.

C. Betrieb und Verwaltung der Forste.

Die Betriebslehre der Forstwissenschaft begreift in sich die gesammte Einrichtung, Verwaltung, Werthberechnung und Geschäftsführung der Forste. Es ist rathsam, auch die Lehre von dem Forstschutz hier einzubeziehen, welche gewöhnlich als eine gesonderte Disciplin behandelt wird, sicherlich aber in das Gebiet der Betriebsmaßregeln gehört. Die forstliche Betriebslehre, früher arg vernachlässigt, ist neuerdings ebenso wichtig, ja fast noch wichtiger geworden als die Productionslehre. Nicht mehr begeht, wie ehedem, der Forstmann sein Revier mit dem Jagdgewehr auf dem Rücken, heutzutage führt er den Zollstock und den Zuwachsbohrer, den Meßnecht und die Lupe, den Baumzirkel und das Notizbuch mit sich. In völlig geregeltem Betriebsplane chartirt liegt sein ganzes Verwaltungsgebiet ihm stets vor Augen, er schreibt dem Wald gewissermaßen die Gesetze vor, nach denen er wachsen soll und wachsen wird. Die neuere Forstwirthschaft hat sich zugleich von allen den doctrinären Fesseln freizumachen gewußt, in welche sie, ebenso wie die Landwirthschaft, die rationelle Schule des Empirismus eingeengt hatte; gegenüber der streng systemisirten, auf lange Umtriebszeiten berechneten Bruttowirthschaft oder Fachwerksmethode trat die neue Schule der Reinertragswirthschaft, welche, auf vollkommen richtige naturwissenschaftliche und volkswirthschaftliche Grundsätze basirt, das Product, das sie zu raschester Entwickelung zu bringen bestrebt ist, in dem Zeitpunkte nimmt, wenn es den Höhepunkt derselben erreicht hat, wonach eine Periode der Stagnation bis zur völligen Unproductivität einzutreten pflegt, deren Verlängerung die Rente des Forstes nur schädigt. Für diese neue Schule des Forstbetriebs ist die Zuwachslehre besonders wichtig; vermöge eines von Preßler erfundenen kleinen Instrumentes, des Zuwachsbohrers, mittels dessen den Stämmen kleine Cylinder entnommen werden, an welchen sich die Jahresringe oder der jährliche Zuwachs leicht unterscheiden lassen, ist es leicht, in Durchschnittsproben eine Uebersicht des Zuwachses zu erhalten und danach den richtigen Zeitpunkt für den Abtrieb zu bestimmen. Zur directen Stärkemessung der Rundhölzer bedient man sich des Bandes, einer Kluppe oder auch des Cotta'schen Baumzirkels (Taf. 13, Fig. 17), der mit einem Theilbogen versehen ist, an dem die Stärken abgelesen werden können. Statt der Flinte führt der echte und gerechte Forstmann wol auch ein starkes Messer in Hippenform, oder eine Astschere mit Baumsäge (Fig. 18) bei sich, um bei jeder Gelegenheit selbstthätig in die Bestandspflege eingreifen, seine Leute darin instruiren zu können. Selbst die Alers'sche Flügelsäge, ein vorzügliches Werkzeug zu allen Aufästungsarbeiten, darf ihn begleiten. Die Beseitigung aller übeln Einwirkungen durch Naturgewalten, Menschen und Thiere, Unkräuter und Schmarotzerpflanzen auf das Gedeihen des Waldes ist Aufgabe des Forstschutzes. Derselbe hat sich demnach zu erstrecken auf Abwehr der Beschädigungen durch stehende und fließende Gewässer, Regengüsse,

Digitized by Google

Schneedruck, Reife und Fröste, durch Stürme, welche oft unermeßlichen Schaden in Windbrüchen herbeiführen, endlich durch die Dürre, welche insbesondere den Saatkämpen verderblich wird. Gegen die vielfach vorkommenden Forstvergehen von seiten der Menschen gibt es bestimmte gesetzliche Verfügungen, welche durch ein ausreichendes, mit der Forstpolizei betrautes Personal gehandhabt werden. Zahlreiche Thiere werden den Waldungen schädlich, von Säugethieren das Wild, wo es im Uebermaß auftritt, und die Mäuse, deren Verheerungen namentlich in den Pflanzgärten oft ernste Maßregeln erheischen. Zweckmäßig ist unter diesen die Anlage von Fanglöchern, wozu der Mäusebohrer mit Gabel (Fig. 19), letztere zum Aufspießen der Gefangenen, dient: das sicherste Mittel bleibt aber immer die Schonung der Mäusefeinde. Verschiedene Vögel sind den Culturen und Samen schädlich, den größten Schaden, der sich oft ins Unglaubliche steigert, bringen aber die verderblichen Forstinsekten. Die gefährlichsten darunter sind Borken- und Bastkäfer, Maikäfer, die Raupen der Nonne, des Kiefernspinners, der Föhreneule, die Larven der Kiefernblattwespe u. s. w. Sorgsame Untersuchungen, namentlich sofortige Entfernung aller kranken Hölzer, Eintrieb von Schweineheerden, Hegung der insektenfressenden Vögel u. s. w. können oft das Uebel im Keime ersticken, dürfen daher niemals verabsäumt werden. Viele Pflanzen werden dem Gedeihen der Waldbäume schädlich, indem sie entweder den Boden als Unkraut überwuchern oder auch die Nutzpflanzen aussaugen, der Forstmann hat demnach ebenso gut auf ihre Entfernung zu sehen als der Landwirth. Thatsache ist, daß viele Unkräuter mit gefiederten Samen häufig von dem Walde aus auf das Feld verpflanzt werden.

Bei der Einrichtung eines Forstbetriebs werden sämmtliche Vorgänge festgestellt, welche mit Rücksicht auf Gewinnung eines bestimmten, zu dem Bestand und den localen Eigenschaften des Forstes im Verhältniß stehenden, nachhaltigen Ertrags beobachtet werden müssen. Der Forstbetriebseinrichtung hat als Vorbereitung die Forstvermessung und Chartirung voranzugehen. Für die verschiedenen Vermessungsarbeiten ist der Meßknecht von Preßler (Fig. 20, 21), Stativ dazu (Fig. 22), als ein vielseitig außerordentlich brauchbares Instrument zu empfehlen. Derselbe wird als Freihandknecht (Fig. 20), oder als Stativknecht (Fig. 21, 22) benutzt und vermag in voller Armatur als Winkelkreuz, Höhenmesser, Niveau- und Horizontalkreuz, somit zugleich auch als Meßtisch und Taschentheodolit alle einschlagenden Arbeiten mit großer Genauigkeit zu verrichten. Die Vermessungsresultate werden eingetragen in Specialkarten und in Bestandskarten; letztere geben die genauen Verhältnisse der einzelnen Reviere an. Terrain- und Situationskarten dienen zur Vervollständigung. Von Einfluß auf den Ertrag eines Forstes sind Klima, Lage, Boden und der Holzbestand, ferner die Mittel zum Absatz und Verkehr, Art und Sitte der Umwohner, Belastung des Waldes mit dinglichen Rechten und Servituten, Ausdehnung desselben, seine Administration u. s. w. Für die Forsteinrichtung selbst gibt H. Cotta die weise Lehre: Es ist besser, ein bestimmtes System consequent durchzuführen, wenn es auch nicht gerade das allerbeste ist, als oft von einem zum andern überzugehen. Bei der Schlagwirthschaft nach der Fachwerkmethode ist hinsichtlich der Eintheilung des Waldes mit besonderer Accuratesse vorzugehen, damit der Betrieb vollkommen regelmäßig statthaben kann. Der Forst wird in Abtheilungen gelegt, deren Grenzen die Wirthschaftsstreifen, während die Schneußen die Richtung der Schläge angeben. Zwei bis fünf Abtheilungen werden zu einem Hiebszuge vereinigt. Wo verschiedene Bewirthschaftungsmethoden in einem und demselben Reviere stattfinden, wird dasselbe außerdem noch in Wirthschaftsbezirke eingetheilt. Den Plan der Bewirthschaftung eines Waldes, in welchem die aufeinanderfolgenden Holzernten genau bezeichnet sind, nennt man den Hauungsplan eines Forstreviers (Fig. 23). Entworfen wird ein solcher auf Grund einer Bestandskarte, in welcher die selbständig bewirthschafteten einzelnen Wirthschaftsbezirke, welche nunmehr zu einem einheitlichen Betrieb vereinigt werden sollen, genau eingezeichnet sind. Da die Hauungspläne für die heutige Forstwirthschaft nur mehr historisches Interesse beanspruchen können, so folgen wir hier zur Erklärung Roßmäßler, der einen solchen Plan aus dem Jahre 1830 mittheilt. Es ist ein Nadelholzwald mit achtzigjährigem Umtrieb gedacht; wollte man die Wirthschaftsbetriebe nach Vollendung der Umtriebszeit auf einmal kahl abtreiben, so würde man zu große neue Culturflächen und an den einzelnen Punkten des Reviers zu viel Schlagholz angehäuft bekommen. Daher werden die Wirthschaftsbezirke wiederum in Haureviere getheilt, und zwar in je vier, entsprechend vier Perioden von je 20 Jahren der gesammten Umtriebszeit. Die breiten Wirthschaftsstreifen zur Abgrenzung der Bezirke folgen der örtlichen Lage, die schmälern Schneußen der Gegenrichtung der Winde. Die Abtheilungen sollen, der möglichsten Gleichmäßigkeit im Ertrage und in der Bewirthschaftung wegen, einen möglichst gleichen Flächenraum haben. „In diesen Abtheilungen wird nun in der Reihenfolge der Bezifferung gewirthschaftet; 20 Jahre lang in Abtheilung I, dann 20 Jahre lang in Abtheilung II und so fort. Es vergehen also über der allmählichen Abnutzung und Wiederbebauung einer jeden Abtheilung 20 Jahre. So oft also die gleiche Abtheilungsnummer im Reviere vorkommt, so viele Orte hat in der Regel der Revierverwalter, um daselbst gleichzeitig zu hauen und zu cultiviren. Dies geschieht stets in der Richtung von Morgen nach Abend, oder von Mitternacht nach Mittag, um für die jungen Culturen den beschattenden Schutz des stehenden Holzes gegen den Sonnenbrand zu haben. Wenn demnach in dem Wirthschaftsbezirk II (links oben) die Abtheilung 26 zuerst zum Hieb und zur Cultur kommt, so muß nach 80 Jahren diese Abtheilung in dem ganzen Bezirke das älteste Holz haben, weshalb sie auf dem Hauungsplane schwarz angelegt erscheint als I. Periode; die schräg darunter liegende Abtheilung 25 wird erst nach 60 Jahren in Angriff genommen, hat also nach 80 Jahren erst Holz von ein- bis zwanzigjährigem Alter, erscheint demnach auf dem Hauungsplan als IV. Periode am hellsten" u. s. w. — Uebrigens bezeichnet Roßmäßler selbst einen solchen Hauungsplan als ein „Ideal, welches niemals eine Wahrheit werden wird". Die heutige wissenschaftliche Reinertragswirthschaft der Forsten, adäquat der freien Hochcultur in der Landwirthschaft, bedarf solcher Behelfe ebenso wenig mehr, wie die letztere der Fruchtwechselschemata auf „ewige Zeiten"!

Alle Verhältnisse, welche auf den Nutzen und Ertrag eines Waldes einwirken, bilden Grundlagen der Forsttaxation. Die Waldwerthberechnung dagegen erstreckt sich auf die verschiedenartigsten Verhältnisse: Ermittelung des Arealwerthes mit darauf stehendem Holze, des dauernden Reinertrags, der Werthe bei Separationen und Commassationen, bei Ablösungen, Expropriationen, Sequestrationen u. s. w. Die Staatsforstwirthschaftslehre endlich umfaßt sämmtliche Einrichtungen, welche von seiten des Staates zum

Schutz, zur Pflege und Erhaltung der Wälder getroffen werden, und bildet ein Kapitel der Nationalökonomie.

Die Forstwirthschaft hat ihre Phasen rascher durchlaufen als die rationelle Agricultur; es muß anerkannt werden, daß sie sich mit beispielloser Energie aus der alten Jägerkunst auf eine Stufe erhoben hat, welche diejenige der Landwirthschaft eine Zeit lang überragte. Wenn diese unbestritten keine andere Verpflichtung hat, als für die Gegenwart zu sorgen, das jährliche Bedürfniß zu befriedigen, ohne das Kapital im Boden anzugreifen, so muß der Forstmann nebstbei entschieden die Aufgabe lösen, auch für kommende Geschlechter und Verhältnisse zu wirken. Dies verleiht seiner Kunst etwas Großes und einen ethischen Charakter, der dem nüchternen Ackerbauer abgeht. Es ist aber auch der Grund gewesen, daß die Forstwissenschaft erst in einer viel spätern Periode systematisch betrieben ward als die Landwirthschaft. Die Devastation der Wälder war und ist leider noch an der Tagesordnung, weil einestheils der frühere Reichthum daran sie dem Menschen als unerschöpflich vorspiegelte, anderntheils aber, weil die Civilisation sie zurückdrängt. Ausgedehnte Waldungen und starke Bevölkerungen können nicht nebeneinander bestehen. In England gibt es keine Forste mehr, überall sind oder werden sie in hochcultivirten Ländern auf das nothwendige Minimum beschränkt, wobei allerdings ihre klimatische Bedeutung nicht außer Acht gelassen werden darf. Durch den steigenden Gebrauch an fossilen Brennmaterialien ist ohnedies derjenige des Holzes als solches wesentlich beschränkt worden, sodaß heutzutage die Forstwissenschaft eine ganz andere Richtung einzuschlagen hat als vor 50 Jahren, da sie begann, sich vom Weidwerk zu trennen.

D. Jagdwesen.

Die Jagd, das Erlegen oder Fangen wilder Thiere, ist unstreitig das älteste Gewerbe des Menschengeschlechts. In frühern Zeiten nährte dasselbe seinen Mann, allein mit dem Wachsthum der Civilisation und der Ausbreitung der Bodencultur mußte sich naturgemäß das Wild und die Einträglichkeit der Jagd vermindern, bis sie zuletzt nur noch eine Liebhaberei, eine noble Passion, höchstens ein Nebengewerbe geworden ist oder zum Schutze gegen Beschädigungen durch wilde Thiere ausgeübt wird. Gesteigerte Bodencultur verträgt sich nicht mit der Hegung des Wildes, welche die Jagd verlangt; aus dem Weidmann ist ein Forstmann geworden, welcher statt der Jagdlisten Holzauctionsprotokolle vorweist, deren Ziffern auf ganz andern Reinertrag lauten als diejenigen der erstern. Nichtsdestoweniger ist die Jagd an und für sich keineswegs zu verdammen, nur muß ihre Ausübung durch geeignete Gesetze in den gehörigen Schranken und Kreisen gehalten werden. Man theilt die Jagd gewöhnlich in die hohe und in die niedere (zuweilen auch Mittel-) Jagd und das Wild in edles und unedles. Folgende wilde Thiere Mitteleuropas gehören A. Zur hohen Jagd: a) Edles Haarwild; I. Rothwild, 1) Hochrothwild, Hirsch, 2) Niederrothwild, Reh; II. Damwild, 1) Damhirsch; III. Schwarzwild (nicht überall zum Edelwild gezählt), 1) Wildschwein, 2) Bär. — b) Unedles Haarwild; IV. Raubthiere, 1) Luchs, 2) Wolf. — c) Edles Federwild, 1) Schwan, 2) Trappe, 3) Auerhahn, 4) Fasan, 5) Birkhahn, 6) Haselhuhn, 7) Großer Brachvogel; ferner die der Jagd und Beize halber edeln Raubvögel, 8) Reiher und alles Federspiel, 9) Adler, 10) Uhu, 11) Falke, 12) Habicht, 13) Sperber. — B. Zur niedern Jagd: a) Edles Haarwild, 1) Hase, 2) Biber, 3) Eichhorn. — b) Unedles Haarwild (Raubthiere), 1) Fuchs, 2) Dachs, 3) Fischotter, 4) Wildkatze, 5) Marder, 6) Iltis, 7) Wiesel. — c) Edles Federwild, 1) Waldschnepfe, 2) Wasserschnepfe, 3) Rebhuhn, 4) Wildgans, 5) Wildente, 6) Wasserhuhn, 7) Wildtaube, 8) Kibitz, 9) Wachtel, 10) Schnärre, 11) Ziemer, 12) Amsel, 13) Zippe, 14) Drossel, 15) kleiner Brachvogel, 16) Lerchen und alle kleinen Vögel. — d) Unedles Federwild (Raubvögel), 1) Bussard, 2) Eulen (und andere Raubvögel), 3) Rabe, 4) Krähe, 5) Elster, 6) Häher. — Wo zwischen hoher und niederer noch die Mitteljagd eingeschoben ist, zählen zu dieser: Reh, Wildschwein, Wolf, Birkhuhn, Haselhuhn und großer Brachvogel. Wo Elenthiere, Gemsen, Steinböcke, Mufflons vorkommen, da zählen diese zur „raren" Jagd oder der höchsten Stufe der „Wildbahn", zu der sonst nur Hirsche, Bären und Sauen gehörten, während alles übrige Wild unter das „Reißgejägd" fiel.

Die Jagd wird ausgeübt mittels der Jagdwaffen. Einige davon sind aus früherer Zeit in Erinnerung ritterlichen Brauchs beibehalten worden, so z. B. die Schweinsfeder (Taf. 13, Fig. 24), ein starker Spieß mit 12—14 Zoll langer zweischneidiger Spitze, an deren unterm Ende auf beiden Seiten fingerdicke, 3 Zoll lange Vorsprünge angebracht sind, damit das Fangeisen nicht zu tief eindringe; damit bewaffnet, stellte man sich bei eingestelltem Jagen den Sauen entgegen und ließ sie auflaufen, indem man die Feder zwischen Hals und Blatt einstieß. Auch gegenwärtig kommt es noch vor, daß das von den Hunden gepackte Schwein mit dem Hirschfänger abgefangen wird, wobei, wenn zwei Männer zugegen sind, der eine von ihnen die Sau bei den Hinterläufen aushebt. Manche Wildgattungen werden von dem gerechten Jäger nur in ganz traditioneller Weise erlegt oder gefangen. So der Dachs, ein weit mehr nützliches als schädliches, übrigens nur spärlich verbreitetes Thier, welchen man seltener schießt, als im Bau mit Hülfe von guten Dachshunden ausgräbt und mit dem Dachshaken (Fig. 25) lebend hervorzieht, oder auch ihn mit der Dachsgabel (Fig. 26) erlegt, letzteres auch öfters beim Einfahren in die mit Dachshauben verlegten Röhren. Zur Besetzung von Thiergärten und andern Zwecken ist es öfters nothwendig, lebendes Wild einzufangen und zu transportiren; zu letzterm benutzt man den Wildkasten (Fig. 27), der für Hirsche aus Pfosten mit Verkleidung von schwachem Riegelholz angefertigt und inwendig mit Leinwand und Moos oder mit Strohfaschinen ausgefüttert wird. Es sind genügend Luftlöcher, inwendig nach Bedarf auch Krippe und Rause angebracht. Die Hauptjagdwaffe der Neuzeit ist das Schießgewehr, die Büchse und die Flinte, erstere mit gezogenen, letztere mit glatten Läufen, jene für die Kugel, diese vorzugsweise für Schrot oder Hagel. Von beiden gibt es einläufige und doppelläufige Gewehre, und zwar solche mit untereinanderliegenden Läufen (sogenannte Böcke, Wender oder Dreher) und solche mit nebeneinanderliegenden Läufen (Zwillinge). Von den letztern unterscheidet man wieder: Büchszwillinge mit gezogenen, Flintenzwillinge mit glatten Läufen und Büchsflinten mit einem gezogenen und einem glatten Laufe. Aus der alten Luntenflinte hat sich das Feuerschloßgewehr entwickelt, diesem folgte das Percussionsgewehr mit Zündhütchen, später die alte Zündnadelflinte — sie waren alle Vorderlader, d. h. die Ladung mußte von oben herab in den Lauf eingebracht werden. Dies war zeitraubend und sogar theilweise gefährlich. Ein großer Fortschritt war daher die Erfindung oder Wiederaufnahme der Hinterlader oder Kammerlader,

bei welchen die Läufe sich hinten mittels eines einfachen Mechanismus emporheben lassen, sodaß die Ladung in einer Patrone eingeschoben werden kann, worauf jene wieder gesenkt und in sicheren Verschluß gebracht werden. Es gibt eine ganze Reihe von Systemen für das Hinterlade-Jagdgewehr (Fig. 28—30), welche sich theils durch die Art der Hebung der Läufe, theils durch die Patrone und deren Zündung voneinander unterscheiden. Bei dem Minié-System (Fig. 28) wird die erstere bewirkt durch den Druck eines Stiftes, während die Ladung eine Percussionspatrone ist, die mittels eines ebensolchen Schlosses abgefeuert wird. Das Lefaucheux-Gewehr (Fig. 29), ist gegenwärtig wol das bevorzugteste von allen Jagdgewehren. Bei seinem System wird vermittels eines eisernen Stellhebels, der von links nach rechts gedreht wird, die Hebung der Läufe bewirkt; die mit einer Messinghülse und angefügtem Zündstift versehene Patrone wird eingeschoben, der Hebel wieder zurückgedreht und das Gewehr ist zum Schusse fertig. Eine raschere, einfachere, bequemere und sicherere Art des Ladens kann es nicht geben; man braucht dabei keinen Ladestock, ein Verladen ist nicht möglich, die nicht abgeschossene Patrone kann jederzeit ohne weiteres wieder herausgenommen werden, ein Verschmieren der Läufe kann nicht stattfinden, diese können stets untersucht werden u. s. w. Nur ist der Schuß mit den Lefaucheux-Gewehren theuerer wie mit allen andern. Die Zündnadelflinte (Fig. 30), bei welcher ein von einer Spiralfeder getriebener Stift den in der Patrone zwischen Pulver und Blei befindlichen Zündspiegel ansticht und somit ersteres von vorn nach hinten entzündet, hat unbedingt die vollkommenste Explosionswirkung, für die Jagd aber mindere Bequemlichkeit als für den Krieg. Uebrigens ist es ein altes Jägerweisthum, daß es immer mehr auf den Schützen als auf das Schießgewehr ankommt, denn die Flinte muß schießen wohin der Jäger zielt, sagt das Sprichwort. Sobald das Wild so überhand nimmt, daß es den Culturen in und außer dem Forst mehr Schaden bringt als es werth ist, so muß die Jagd zum Vertilgungskrieg werden, um die Zahl desselben wiederum auf das gehörige Maß herabzubringen. Sie greift dann auch zu andern Hülfsmitteln als den jägerischen Angriffswaffen, und sucht durch Vergiften, Schlingen, Fallen, Fanggruben u. s. w. Hülfe zu schaffen. Gegen das edle Rothwild ist dies jetzt wol selten mehr nöthig, wohl aber gegen die Sauen, die sich in manchen Gegenden unglaublich vermehren und sehr schwer auszurotten sind; es bedarf dazu der Saurüden, starker Hatzhunde, welche heutzutage selten geworden sind. Den Fuchs (der übrigens ein eifriger Mäusevertilgee ist), den Marder, den Iltis u. s. w. fängt man in dem aufgestellten Tellereisen (Fig. 31), das in stärkern Dimensionen für Bär und Wolf, in geringern für die mindern Raubthiere geeignet ist. Es besteht aus dem Teller, worauf die Lockspeise angebracht wird, sodaß jener nicht sichtbar ist, und zwei starken, gezahnten Bügeln in einer Feder, die zusammenschnappen und das Thier festhalten, sobald es den Brocken berührt. Einfacher ist das Berlinereisen (Fig. 32), oder der Schwanenhals, bei welchem der Abbiß an einem Abzugsfaden befestigt ist, der die Feder mit dem Abzugsschloß zum Zuschnappen der Bügel regiert. Letztere Falle wird stets unangefesselt, das Tellereisen aber befestigt ausgelegt. Ein grausames Werkzeug ist die Fuchsangel (Fig. 33), deren Widerhaken, von der Lockspeise eingehüllt, auseinanderfahren, sobald das Thier diese erschnappt hat, und es somit festhalten. Minder thierquälerisch ist die Mordfalle (Fig. 34), eine Verbesserung der Schlagbaum genannten Marderfalle (daher auch richtiger Mardfalle zu nennen). Sie besteht aus einer mit Steinen beschwerten Bohle, welche so aufgerichtet ist, daß sie bei der Berührung des an einer hölzernen Zunge angebrachten Köders niederbricht und das Thier erschlägt. Oben bringt man zwei solcher Fallen in entgegengesetzter Richtung nebeneinander an. Die Drosseln — großer Ziemer, Schnärre, Schilddrossel, kleiner Ziemer, Weindrossel, Zippe und Amsel — werden nicht geschossen, sondern in Schlingen — Dohnen, Sprenkeln, Aufschlägen — auch auf dem Vogelherde gefangen. Die Dohnen werden auf den Schneußen oder Dohnensteigen im Walde ausgestellt; die Schlingen werden aus Pferdehaar angefertigt. Man unterscheidet Laufdohnen (Fig. 35), wenn die Schlingen an einem in die Erde gesteckten Bügel hängen; Steckdohnen (Fig. 36) oder Bügeldohnen, wenn die Bügel in Baumstämme eingebohrt sind; Hängedohnen (Fig. 37), wenn die Bügel mit den Schlingen frei über Aeste gehängt werden u. s. w. Der Sprenkel besteht aus einem zurückgebogenen Zweig, der zurückschnellt und damit die Schlinge zuzieht, sobald der Vogel die als Lockspeise dienenden Beeren anpickt. Zum Fange der Raubvögel dient der Habichtskorb (Fig. 38), in welchen eine weiße, bei Schnee eine blaue Taube eingebracht wird; sobald der Raubvogel auf dieselbe in den offenen Korb niederstößt und das über dem Taubenkäfig angebrachte Trittbret berührt, so schlägt er dadurch die Stellung los und ein Gewicht bewirkt, daß ihm ein vorher aufgerollt gewesenes Deckgarn über den Kopf gezogen wird. Die Aufzählung dieser verschiedenen Fangmethoden möge genügen, um ein Bild zu geben von den mannichfaltigen Listen, welche der Jäger zur Berückung seiner Beute anwendet.

In civilisirten Ländern ist die Jagd nicht blos hinsichtlich des Rechts ihrer Ausübung gesetzlich geregelt, sondern auch insofern, daß sie nur in bestimmten Jahreszeiten erlaubt ist. Dies richtet sich sowol nach dem Interesse der Bodencultur, als nach der Begattungs- und Setzzeit der Jagdthiere. Schädliches Raubwild kann zu jeder Zeit erlegt werden. Wenn, namentlich von seiten der Landwirthe, nicht selten das Verschwinden des Wildes und der Jagd verlangt wird, so ist von volkswirthschaftlichem Standpunkt aus dem entgegenzuhalten, daß alsdann den dem Menschen unzweifelhaft innewohnende Jagdtrieb sich gegen nicht jagdbare Thiere wenden, namentlich die so sehr nützlichen Singvögel vertilgen und damit eine Insektennoth heraufbeschwören würde, gegenüber welcher alle Jagdschäden unbedeutend zu nennen wären. Bei einer vernünftig gesetzlichen Ordnung der Jagdverhältnisse, welche den Jagdbesitzer zum Ersatz jedes Wildschadens anhalten, kann die Jagd als ein wohlberechtigtes Glied in der Reihe der menschlichen Thätigkeiten betrachtet werden; sie stählt den Körper, lehrt den Gebrauch der Waffen, ist eine treffliche Vorbereitung zum Krieg und liefert außerdem einen nicht zu verachtenden Beitrag an wohlschmeckenden und gesunden Nahrungsmitteln für den Haushalt des Menschen.

V. Landwirthschaftliches Bauwesen.

(Tafel 14 und Tafel 15, Figur 1 bis 12.)

Das Bauwesen nimmt in der Landwirthschaft eine hochbedeutende Stelle ein. Zur Wohnung für das Wirthschaftspersonal, zur Unterkunft für die Hausthiere, zur Aufbewahrung der verschiedenen Producte und Vorräthe, zur Aufstellung und zum Schutze der zahlreichen Hülfsmittel des Betriebes u. s. w. ist eine Menge von

Baulichkeiten nothwendig, deren Errichtung und Werth ein beträchtliches Kapital repräsentirt. Daß dieses im richtigen Verhältniß stehe zu dem Werthe des Gutes sowie zu dem vorhandenen Betriebskapital, ist ein wesentliches Erforderniß für die Rentabilität der Wirthschaft. Gerade gegen diesen Grundsatz wird aber außerordentlich oft gefehlt, gewöhnlich in der Weise, daß der Werth und die Unterhaltungskosten der Gebäude den Betrieb ungebührlich belasten, dann aber auch, zumal beim Kleinbesitz, in der entgegengesetzten Richtung, indem nämlich die vorhandenen Baulichkeiten an Raum und Ausführung dem Bedürfniß nicht genügen. Letzteres ist natürlich sowol von innern als von äußerlichen Verhältnissen bedingt; die Art und Weise der Wirthschaft, die Lage, das Klima sind darauf vom größten Einfluß, der Industrialwirth braucht andere Gebäude als der Weidewirth, im Gebirge baut man nicht so wie in der Ebene, ein milder Himmelsstrich verlangt mindern Aufwand an Schutzbauten als eine höhere Breite. Auch die Landesart und Sitte kommt dabei in Rechnung. Bei dem Aufbau eines Wirthschaftshofs müssen folgende locale Verhältnisse in Betracht gezogen werden: günstige Lage in Bezug auf die Wirthschaftsobjecte, womöglich inmitten der Feldflur, nicht zu sehr in der Tiefe, noch auf der Höhe; hinreichendes Vorhandensein von gutem Trinkwasser zur Anlage von Brunnen; etwaige Nähe von fließendem Wasser, das als Triebkraft, zum Transport u. s. w. benutzt werden kann; nichtsdestoweniger trockene Lage, mit kiesigem oder sandigem Boden, oder doch solchem, welcher trocken gelegt werden kann; genügender Raum zur Anlage aller nothwendigen Baulichkeiten, Gärten, Tummelplätze u. s. w.; gute Zu- und Abfuhr, überhaupt das Vorhandensein von Communicationsmitteln; Möglichkeit, die verschiedenen Wirthschaftsgebäude in solchen Verhältnissen zueinander aufzustellen, daß die Uebersicht und der Betrieb erleichtert, möglichst an Zeit und Arbeit gespart wird. Aus welchem Material der Landwirth seine Gebäude errichten soll, hängt von der Art derselben und von der Beschaffung des erstern ab. Ist diese leicht und billig, entspricht das Material dem Zweck, ist es dauerhaft genug, so wird es in den meisten Fällen ziemlich gleichgültig sein, ob man aus natürlichen oder künstlichen Steinen, Piśé oder Kalkland, Fachwerk oder Wellerwand, Holz oder Eisen baut; jedes ist gut und brauchbar an seinem Platze, den Umständen gemäß. Das Gleiche gilt von den Dachdeckungen, für welche ebenfalls kein Material als das unter allen Verhältnissen entschieden beste angesehen werden kann. Gebrannte Ziegel in den verschiedensten Formen und Behandlungen (Flachziegel, Hohlziegel, Dachpfannen, Glasurziegel u. s. w.), Schiefer, Steinplatten, Kupfer, Zink, Eisenblech, Bretер, Schindeln, Dachspäne, Stroh, Schilf oder Rohr, Lehmschindeln, Holzcement, Dachpappe, Asphaltfilz u. s. w. werden zur Eindeckung der Dächer verwendet und erweisen sich alle brauchbar und nützlich an ihrem Ort. Die richtige Verwendung der gegebenen Materialien bedingt ebenso den Erfolg eines Bauwerks, wie der durchdachte Plan und die sorgsame Leitung der Ausführung.

Die Vereinigung der für alle Zwecke des Betriebes der Landwirthschaft nothwendigen Bauten zeigt in guter und hübscher Zusammenstellung der elsässische Musterwirthschaftshof (Taf. 14, Fig. 1), eines mit dem großen Regierungspreise gekrönten, vorzüglich bewirthschafteten Gutes. Die erhöhte Auffahrt in die Scheune hat er gemein mit den schweizerischen Höfen; an die letztere stößt die Futterküche, im rechten Winkel an diese das große Stallgebäude mit Futterboden. Den Vordergrund nimmt ein das Vorraths- und Speicherhaus mit daranstoßendem Gerätheschuppen; rechts zur Seite tritt das Wohngebäude hervor. Für die Errichtung des letztern gelten alle Regeln, welche Bequemlichkeit und gesunden Aufenthalt bedingen. Es ist falsch, auf den guten Stand der Wohnung bei einem Wirthschaftshofe wenig Gewicht zu legen; wenn der Mensch kräftig und freudig wirken soll, dann muß er sich wohlbefinden, und dies kann er nur in einer guten Wohnung, welche ihm alle Annehmlichkeiten einer schönen Häuslichkeit, eines glücklichen Familienlebens gestattet. Das Wohnhaus des Landgutes braucht nicht kostbar und luxuriös eingerichtet zu sein, nichtsdestoweniger soll es schöne Formen zeigen, auch von außen durch den Anblick erfreuen und in seiner innern Einrichtung alles bieten, was man mit Recht von einem angenehmen Aufenthalt fordern kann. In dieser Hinsicht kann die englische Farmerwohnung (Fig. 2) häufig als Muster dienen; sie ist gewöhnlich im einfachen Cottagestil ausgeführt, aber mit einem Comfort ausgestattet, der sie zu einer höchst gemüthlichen Heimat macht. In dieser Hinsicht wissen übrigens die Besitzenden in allen Ländern sich entsprechende Localitäten zu schaffen; anders ist es mit der ärmern Klasse der Landbewohner, welche noch sehr häufig, theils aus Indolenz und Festhängen am Hergebrachten, theils aus Mangel an Einsicht und Mitteln in den ungesundesten, nicht menschenwürdigen Wohnungen zubringt. Es ist daher eine dringende Aufgabe der Landwirthschaftsbehörden und Vereine, in dieser Richtung wirksam zu sein durch Einführung eines bessern Baustils auf dem Lande und damit der Errichtung gesunder, luftiger und hübscher Wohngebäude. Wohlgethan ist es dabei immer, soviel als möglich bei der landesüblichen Eintheilung zu verbleiben und berechtigte Eigenthümlichkeiten der Bevölkerung zu schonen oder gesund zu entwickeln. Wie dies geschehen kann, zeigt der Plan zu einem deutschen Kleinbauernhaus (Fig. 3, 4) von der Hofseite und Straßenseite. Derselbe ist den Musterplanen entnommen, welche von der hessischen Regierung veröffentlicht worden sind, und für einen Besitzer von ein paar Morgen Land berechnet. Die Wohnung, Küche, Zimmer, Kammer, Giebelmansarde, befindet sich mit dem Stall für zwei Kühe und der Scheune unter Einem Dach, wodurch der mindeste Aufwand an Baukosten ermöglicht ist. Der Dachraum über dem Stall ist mit der Scheune in Verbindung und dient als Futterboden. Einen wichtigen Theil der landwirthschaftlichen Gebäude bilden diejenigen zur Einstellung des Viehs, die Ställe. Schon auf Taf. 9 ist die innere Einrichtung englischer Ställe veranschaulicht worden, es ist daraus ersichtlich, daß sowol Pferde als Rinder in abgesonderten Ständen aufgestellt, daß die Stallungen hoch und luftig, mit breiten Mist- und Futtergängen versehen sind. Das sächsische Stallgebäude (Taf. 14, Fig. 5, 6), Vorderansicht und Grundriß, ist entnommen der Musterwirthschaft der Versuchsstation zu Möckern; es ist für Rindvieh und Schweine berechnet und darauf, daß der Mist unter den Thieren liegen bleiben kann bis zur Ausfuhr ins Feld. Die Abtheilung A ist der Rindviehstall, B die Einfahrt mit dem Futterraum und der Futterküche C, die Abtheilung D enthält die Schweineställe. In a ist der Gang hinter den verstellbaren Krippen, b b sind Eingangsthüren, c ist das in den Futtergang führende Thor. Die innere Anordnung derartiger Ställe zeigt der flandrische Rindviehstall (Fig. 7), Durchschnitt, worin rechts und links die Krippen, welche mit dem Anwachsen des Mistes erhöht werden müssen, der Futtergang, der Ablauf der Jauche und die Con-

struction des Dachstuhls für einen geräumigen Futterboden deutlich ersichtlich sind. Dergleichen Ställe werden immer gewölbt, gewöhnlich in Tonnenform, die Anwendung gußeiserner Säulen als Gewölbeträger nimmt immer mehr überhand. Anders gebaut ist der französische Kuhstall (Fig. 8), Durchschnitt. Derselbe ist mit eisernen Trägern und Säulen ausgestattet; besonders eigenthümlich ist der darüber befindliche Dachstuhl construirt, in dessen Mitte eine auf den verlängerten Säulen liegende Wegbahn angebracht ist, auf der ein beladener Heuwagen in den Futterboden einfahren kann. Die Thiere stehen in abgesonderten Ständen mit Trennungswänden zu beiden Seiten eines Futtergangs mit den Köpfen gegeneinander, wie stets am zweckmäßigsten; die Krippen sind gemauert und cementirt, ebenso der abschüssige Boden hinter den Thieren, der in einen Jauchekanal mündet. Pferdeställe sollen möglichst hell, daher mit großen und vielen Fenstern versehen sein; bei dem Rindvieh ist dies minder nothwendig. Der Schafstall (Fig. 9, 10), Vorderansicht und Durchschnitt, soll womöglich in etwas erhöhte und trockene Lage nach Süden zu stehen kommen. Gewöhnlich wird derselbe in einem einzigen großen ungetheilten Raum errichtet, wovor Schubert mit dem Bemerken warnt, daß dabei die Herstellung von Hängewerken, welche das Dach tragen müssen, viel Geld kostet, ohne daß dabei, infolge zu schwacher Umfassungswände oder schlechter Dachconstruction, ein solides festes Gebäude erhalten würde. Beachtet man, daß der Schäfer meistens im Innern des Stalls doch Abtheilungen durch Horden herrichtet, so bleibt es immer mit Rücksicht auf die Stabilität des ganzen Gebäudes und auf geringe Kostspieligkeit vorzuziehen, die Hängewerke fortzulassen und die Decke, welche außer dem Dach noch die schweren Futtervorräthe zu tragen hat, durch Unterzüge und Unterzugsständer zu stützen. Der Schweinestall (Fig. 11) soll eine südliche Lage haben, warm und trocken, aber luftig angelegt sein. Wird er so eingerichtet, daß die einzelnen Abtheilungen besondere Zugänge von außen auf dem Hofe haben, so sind auch die Futtertröge von hier aus zu öffnen. Zweckmäßig, namentlich bei größerer Schweinehaltung, ist die englische Art des Stallbaues, wonach die einzelnen Buchten, oben offen zum Hineinblicken, unter ein gemeinsames Dach gestellt sind. Der Plan eines Schweinehofs (Fig. 12) für größere Buchten zeigt die Längenseite nach der Sonne gerichtet; ein Wasserbehälter soll, als für die Gesundheit der Thiere sehr zuträglich, immer vorhanden sein. In der kleinen Hofabtheilung A befinden sich die Eberställe und der Sprungplatz, der große Hof B dient als Aufenthaltsort, wo sich die Thiere frei bewegen, auch an den Pfählen CC reiben können. Die Ställe DD sind für die Ferkel nach der Abgewöhnung bestimmt. Unter dem Vordach E sind die Behälter für das gekochte oder gegorene Futter; seitwärts befindet sich die Dampfküche, der Futterhof, der Krankenstall und die Futtergärungskästen 1—9, letztere gleichfalls unter Schutzdächern. Der bewegliche Futterstand (Fig. 13) versinnlicht die Stalleinrichtung im Durchschnitt. Die Schlußklappe des Trogs läßt sich nach innen und nach außen festmachen; der Boden besteht aus einem Lattenrost, darunter befindet sich eine cementirte Jauchengrube; unterhalb des Futtertrogs ist eine Oeffnung angebracht zum Behufe steten Luftdurchzugs in den Ställen. Eine besonders wichtige Aufgabe der Landbaukunst ist die Herstellung geeigneter und zweckmäßiger Düngerstätten. Es müssen dabei folgende Bedingungen im Auge gehalten werden: 1) Bequeme Lage zum Zubringen und zur Abfuhr des Düngers; 2) Schutz gegen den Zufluß von Regenwasser und Auslaugen; 3) Schutz vor der Verdunstung; 4) hinlängliche Geräumigkeit, sodaß der Dünger nicht allzu hoch aufgeschichtet zu werden braucht; 5) undurchlassende Verkleidung des Bodens der Dungstätte; 6) Vertiefung oder Gefälle nach der Mitte oder einer Seite hin zum Zusammenfluß der Jauche, welche hier in einer überdeckten Grube zu besonderm Gebrauch aufgefangen wird; 7) Abgrenzung durch Mauern oder Geländer, sodaß eine Verzettelung nicht stattfinden, zeitweise auch das Vieh auf die Stätte getrieben werden kann. Für kleinere und mittlere Güter ist die offene Düngerstätte mit Jauchenpumpe (Fig. 14) am zweckmäßigsten mit Gefälle von beiden Seiten nach der Mitte zu einzurichten, während die Langseiten mit Mauerwerk eingeschlossen sind, worauf als Viehring ein hölzernes Geländer gestellt werden kann, während die Zugänge durch Querriegel zu sperren sind. Vortheilhaft ist eine bedeckte Düngerstätte (Fig. 15), welche auf einfache Weise, etwa mit Theerpappe, mit Schindeln oder Stroh, überdacht ist, sodaß Sonne und Regen von dem Dünger vollkommen abgehalten werden. Dieser wird dadurch in vorzüglicher Weise conservirt, sodaß sich die Kosten der Ueberdachung reichlich bezahlt machen. Namentlich ist dieselbe in südlicher Lage sehr anzuempfehlen, verbreitet sich übrigens von Jahr zu Jahr mehr. Die Aufbewahrung des Getreides, auch des Strohs, geschieht meistentheils in besondern Gebäuden, den Scheunen, in welchen dann auch das erstere, sei es mit dem Flegel oder mit der Maschine, ausgedroschen wird. Die gewöhnliche Scheune (Fig. 16) besteht aus drei Abtheilungen, der Tenne, dem Bansen und der Bühne oder dem Dachraum. Erstere, auch Dreschdiele, Dreschflur genannt, dient sowol zur Einfuhr für die beladenen Erntewagen wie zum Ausdrusch; sie ist mit einem festen Boden, gewöhnlich aus Lehmschlag, manchmal aus Bohlen, versehen. In die Bansen, die beiden Räume zur Seite der Tenne, wird das Getreide eingetaßt bis unter das Dach; hier wird aber nach Bedürfniß mittels besonderer Balkenlage häufig noch eine dritte Abtheilung, die Bühne, hergestellt, welche vorzugsweise zur Aufnahme von Stroh und Trockenfutter dient. Die Scheune soll, wie Schubert verlangt, womöglich dem Wohngebäude gegenüber und so erhöht liegen, daß ihr Fußboden nicht vom Grundwasser erreicht wird und außerhalb das Traufwasser leichten, ungehinderten Abfluß findet; auch ist es vortheilhaft, wenn man durch die Scheuneneinfahrt mit dem Erntewagen unmittelbar auf die Straße oder das Feld gelangen kann. Die Umfassungswände der Scheune können aus Bruch- oder Ziegelsteinen, aus gestampfter Erde, Wellerwand, Kallsandmasse oder Fachwerk hergestellt werden. In England wendet man immer mehr ganz eiserne Scheunengebäude (Fig. 17) an, wie denn überhaupt ein englischer Wirthschaftshof in Eisenbau nichts Seltenes mehr ist. Erstere sind von allen Seiten offen, stehen mit erhöhtem Fußboden auf steinernen oder eisernen Sockeln; das von eisernen Säulen getragene Dach ist mit Lüftungsfenstern versehen. Genau von derselben Construction ist auch die eiserne Futterscheune (Fig. 18), deren mit Abzügen eingerichtetes Runddach aber der Leichtigkeit und Ersparniß halber gern aus Asphaltfilz, anstatt aus Blech angefertigt wird. Getreide und Futter halten sich in solchen völlig offenen Gebäuden ebenso gut wie in geschlossenen. Letztere bilden den Uebergang zu den Feimen, deren als Ersatz der Scheunen schon früher gedacht worden ist. Man versteht darunter im Freien kunstgerecht aufgesetzte Schober von Getreide, Stroh, Heu,

Dürrklee u. s. w., welche, mit einer entsprechenden Dachbedeckung und sonstigem Schutz versehen, die Aufbewahrung der genannten Gegenstände ebenso gestatten als die Scheune. Ihre Einführung verdient immer noch allgemeiner zu werden, als sie schon glücklicherweise geworden ist; denn, da sie ohne Nachtheil im Felde errichtet werden können, so ersparen sie außerordentlich viel Zeit und Arbeit, namentlich, wenn man mit transportabeln Dreschmaschinen im Freien drischt, aber auch bedeutende, sonst für Scheunen und Futterböden nothwendig gewesene Kosten. In Großbritannien, nicht minder auch in Frankreich und Holland ist der Feimenbau am meisten verbreitet. In letzterm Lande hat man stationäre Feimengerüste mit festen Dächern, deren Sparren mit Stroh gedeckt werden; sie ruhen auf fünf hölzernen Masten, an welchen sie mittels einer einfachen Winde leicht höher oder tiefer gestellt werden können; ein solches holländisches Feimenhaus (Fig. 19) ist leicht und billig herzustellen. Es ist aber überflüssig, wenn man die Feimen so geschickt herzustellen versteht wie in England. Dort wählt man neuerdings als Unterbau gewöhnlich einen eisernen Feimenständer (Fig. 20) von viereckiger oder runder Gestalt, welcher dem Ungeziefer das Aufklettern und Einnisten wehrt; statt dessen kann man aber auch Steine, Pfosten und Balken u. s. w. nehmen oder auch den Bau auf der geebneten Erde vornehmen, höchstens vielleicht auf einer Schicht von stacheligem Reisig oder dergleichen. Die englische Getreidefeime (Fig. 21) ist entweder viereckig oder rund, in der Form eines Würfels, einer Säule, eines Kegels, einer abgestumpften Pyramide u. s. w. Große Feimen werden gewöhnlich vierkantig mit prismatischem Dach, kleine rund oder pyramidalisch angelegt; letztere Form bietet die größte Sicherheit gegen Regen. Das Dach wird aus Langstroh gebildet und mit Ruthen befestigt. Ist die ganze Feime aufgebaut, so wird sie rundum sorgfältig beschnitten, sodaß es ganz unmöglich wird, einzudringen oder etwas herauszuziehen. Da, wo Maisbau betrieben wird, müssen die geernteten Kolben sorgfältig an der Luft getrocknet werden, ehe sie entkörnt werden dürfen, damit die Körner ausreifen und später nicht stockig werden; es geschieht dies in dem Maistrockenhaus oder der Harse (Fig. 22, Durchschnitt), einem freistehenden, hohen, aber ganz schmalen Gebäude aus Pfosten mit offenen Wänden aus Holzlatten und ebensolchem erhöhten Boden, sodaß die Luft von allen Seiten hindurchziehen kann. Das ausgedroschene Getreide wird in dem Speicher aufbewahrt, einem weiten, luftigen und trockenen Raume, der sich entweder in einem besondern Gebäude oder in dem Dachstuhl eines andern befindet, das zu diesem Zwecke der Last halber ganz besonders fest und solid construirt sein muß. Da das Getreide, wenn es sich gut halten, weder verstocken noch von Insekten angegriffen werden soll, unaufhörlicher Bewegung, daher sehr vieler Arbeit bedarf, so hat man verschiedene Mittel ersonnen, diese zu vereinfachen. Schon oben wurde der verschiedenen Arten von Getreidereinigungsmaschinen gedacht, welche sich zu diesem Zwecke vorzüglich eignen, aber zu wenig fördern, wenn es sich um größere Quantitäten handelt. Um diese zu bewältigen ist der Getreidethurm nach Sinclair (Fig. 23) wohl geeignet, indeß doch zu umständlich und kostspielig, um wirklich praktisch zu sein. Das Getreide wird mittels eines Aufzugs auf dessen obersten Boden geschafft und dort ausgeschüttet; ist hier der Raum gefüllt, so läßt man es durch trichterförmige Abzüge in die zweite Etage von oben fließen, sodaß die erste wieder gefüllt werden kann, und so fort, bis es endlich im Erdgeschoß anlangt, wo es in vorgestellte Säcke läuft und aus diesen abermals die gesammte Höhe des Thurms passiren kann, wenn es nöthig ist. Der in Frankreich hier und da eingeführte bewegliche Speicher von Vallery, welchen man 1867 auf der pariser Ausstellung sehen konnte, ist ein ungeheuerer, mehrere tausend Hektoliter fassender Cylinder von Eisenblech, der durch Dampf- oder Wasserkraft mittels Lagerrollen in Umdrehung gebracht wird, wodurch das darin fächerweise abgetheilte Getreide unter Luftzutritt auf das kräftigste durcharbeitet wird. Die Aufbewahrung der Körnerfrüchte in unterirdischen Gruben, sogenannten Silos, ist blos in ganz trockenem Boden und in warmen Ländern durchführbar. Dagegen hat man in Frankreich mit Glück versucht, den Demarçay'schen Eiskeller (Fig. 24, 25, Durchschnitt und äußere Ansicht) auch zur Aufbewahrung von Getreide zu verwenden. Derselbe besteht aus einer kreisrunden Grube in Mauerwerk aus Ziegeln, das von dem Erdboden durch eine Schicht Kohlenklein, Torferde oder dergleichen isolirt ist. Im Innern befindet sich eine Verschalung von Holz, dazu bestimmt, das Eis aufzunehmen und es außer Berührung mit den Wänden der Grube zu halten. Der untere Boden wird durch einen hölzernen Rost gebildet, welcher etwas über dem Boden der Grube liegt, in dessen Mitte sich ein kleiner Senkbrunnen zum Abfluß des Wassers befindet. In einen solchen Behälter nun kann ebenso gut Getreide als Eis eingefüllt werden, und beide halten sich darin ganz vorzüglich. Ueber der Erde deckt ein starkes kegelförmiges Strohdach den Behälter. Die Anlage einer Eisgrube ist übrigens für größere Wirthschaften auf dem Lande, namentlich solche, die mit technischen Gewerben verbunden sind, eine absolute Nothwendigkeit.

Die Arbeiterfrage, das Problem des Jahrhunderts, harrt seiner so schwierigen Lösung auch in der landwirthschaftlichen Welt, die den von Jahr zu Jahr fühlbarer werdenden Mangel an Menschenkräften für ihre Verrichtungen selbst durch die gesteigertste Anwendung aller möglichen Maschinen nicht mehr genügend zu decken vermag. Eins der besten und sichersten Mittel, Arbeiter zu fesseln und mit ihrem Lose zufrieden zu machen, ist die Gründung eines traulichen Heims für dieselben, sei es, daß es ihnen nur miethweise billig überlassen wird, oder sie in den Stand gesetzt werden, es durch Annuitäten als Eigenthum zu erwerben. Große Guts- und Fabrikbesitzer thun daher sehr wohl, wenn sie sich auf diese Weise einen Stamm gesunder, zuverlässiger Gehülfen sichern. Ein Colonie-gebäude für Landarbeiter (Taf. 15, Fig. 1) hat Toussaint angegeben. Dasselbe umfaßt acht Einzelwohnungen, jede aus drei Pièces bestehend, und in der Mitte einen gemeinsamen Saal; zu jeder Wohnung gehört ein kleiner Stall und ein eingefriedigter Garten, sowie auch auf jeder Seite des Gebäudes ein Brunnen angebracht ist; die nördliche Seite der Colonie kann unter Umständen durch einen Waldsaum gegen die kalten Winde geschützt sein; zwischen demselben und dem gemeinsamen Hause liegen acht kleine Obstgärten und ein Spiel- und Turnplatz. Das Mauerwerk ist aus Ziegel und Kalkmörtel, das Dach aus dem feuersichern Häusler'schen Holzcement ausgeführt. Eine ganze derartige Anlage auf drei Morgen Landes läßt sich für wenig über 3500 Thlr. herstellen. In ähnlicher Weise lassen sich übrigens noch viele Combinationen treffen, bei welchen immer die Hauptsache bleibt, daß der Gutsherr damit den ersten Schritt zur Heranbildung eines fleißigen und willenskräftigen Arbeiterstammes thut; er gewinnt damit nicht blos mechanische Kräfte, sondern wirkliche Arbeiter, welche gern für

ihn schaffen werden, wenn er sie richtig zu behandeln versteht.

Aber nicht blos den Wohnungen der Menschen, sondern auch denjenigen der Thiere, welche einen großen Theil seines Besitzthums bilden, hat der Landwirth die nöthige Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu widmen. Es genügt nicht, daß die Ställe gut gebaut sind, von außen hübsch aussehen, sie müssen auch so eingerichtet sein, daß die Thiere sich darin so wohl befinden, daß sie zu der höchsten Production oder Leistung befähigt sind. Es ist wahr, in der Neuzeit geht man darin manchmal fast etwas zu weit und verfällt in einen Luxus, der sich nicht rentirt. Die Pferdestall-Einrichtungen (Fig. 2) werden entweder ausgeführt ohne jede Abgrenzung zwischen den einzelnen Thieren, was verwerflich ist, oder in mittels hängender Lattirbäume abgetheilten Ständen, oder in festen Kastenständen, oder endlich in freien oder losen Ständen (loose boxes), in welchen das Thier unangebunden frei umhergehen kann. Die beiden letztern Stände wählt man für edle Pferde vorzugsweise. Man errichtet sie gern unten aus Holz, oben aus Eisengitterwerk; die Raufen und Krippen werden gleicherweise aus Eisen gewählt, letztere inwendig emaillirt. Erstere so hoch anzubringen, daß das Pferd den Hals recken muß, um das Raufutter zu erreichen, ist widernatürlich und schädlich, da ihm auf diese Weise leicht Staub, Grannen u. s. w. in die Augen gerathen können. Die Rindviehstall-Einrichtungen (Fig. 3) größerer Güter mit edeln Zuchten nehmen ebenfalls gern den nützlichen Luxus der abgetrennten Stände und der thunlichsten Verwendung von Eisenconstruction auf. Der Futtergang kann bei sonst hinlänglicher Geräumigkeit wegfallen; der Mistgang ist zierlich mit Platten belegt, die Thiere stehen auf cementirtem, asphaltirtem oder mit Holz gepflastertem Boden; hinter denselben ist eine steinerne oder cemntirte Jauchenrinne angebracht; die Krippe ist tief placirt, denn das Rind ist ein Weidethier, die Raufe in gleicher Höhe mit dem Kopfe; die Kuhlette läuft in einer seitwärts an der Ständewand befestigten Rinne auf und ab; über jedem Thier ist eine Tafel mit dessen Namen zu sehen. In solchen luxuriösen Ställen ist es weit leichter, Reinlichkeit und Ordnung zu halten, als in den dunkeln dumpfen Löchern, in welchen man noch so häufig auf dem Lande das Vieh eingepfercht findet.

Noch ist zu gedenken der Wohnungen für die geringern Insassen des Hofs, das Geflügel und die Bienen. Auch hinsichtlich ihrer fehlt es noch vielfach an der Einsicht, daß der Aufenthaltsort sehr viel zu der Production beizutragen vermag. Die gewöhnlichen Geflügelställe sollen warm angelegt, leicht zugänglich und zu reinigen, mit Sitzstangen und Nestern gut ausgestattet sein. Für die brütenden Vögel, ebenso für das Mastgeflügel hat man besondere Stallabtheilungen, welche dunkel gehalten werden müssen. Schutz gegen Raubthiere und Ungeziefer muß soviel als möglich vorhanden sein. Die Taubenwohnungen bringt man in Mansarden oder Giebeln der Dächer, auch in besondern Thürmen und isolirten, auf Säulen stehenden hölzernen Taubenhäusern an; letztere fallen leicht zu kalt aus. Um die Hühner im Herbst auf billige Weise zu füttern und zu mästen, hat man einen fahrbaren Hühnerstall (Fig. 4) vorgeschlagen, der auf vier Rädern steht, inwendig mit Sitzstangen und Nestern versehen ist; derselbe wird mit seinen Insassen auf die Stoppelfelder gefahren, und hier finden dieselben an ausgefallenen Körnern, Unkrautsamen, Insekten u. s. w. allerdings eine reichliche Weide, deren Werth dadurch erhöht, daß zugleich vieles Unkraut und Ungeziefer vertilgt wird. Ein praktischer Maststall für Gänse (Fig. 5) ist in zwei Abtheilungen übereinander für je acht Stück so eingerichtet, daß eine jede davon sich um ihre senkrechte Achse dreht; die blos mit den Köpfen hervorsehenden Thiere können aus den davor angebrachten Trögen nach Belieben Wasser oder Futter zu sich nehmen; die Auswürfe der Thiere fallen durch eine kreisrunde Oeffnung in der Mitte des Stalls sämmtlich in unterhalb angebrachte Schiebkästen, woraus sie täglich entleert werden müssen. Ein besonderer Vorzug dieser Gänseställe ist daher die große Reinlichkeit, welche sie ermöglichen. Um besonders werthvolle Geflügelartrn für sich abzuschließen, zugleich, um sich an ihrem Anblick zu erfreuen, ohne zu befürchten, daß sie sich verlaufen, ist ein transportabler Stall für Ziergeflügel (Fig. 6) empfehlenswerth, den man im Hofe und im Garten aufstellen kann, ohne daß seine Bewohner Schaden thun und nehmen können. Er besteht aus einem kleinen auf zwei Rädern stehenden Hause, das wie ein Schiebkarren gefahren werden kann, und einer davor zu setzenden Wölbung aus Drahtgeflecht, welche dem Geflügel den Austritt ins Freie ohne Entfernung gestattet. Sonst läßt man das Geflügel im allgemeinen tags über auf den Düngerhof, wo dasselbe an unverdauten Körnern und Inseltenlarven ein billiges Futter findet, das öfters nur geringer Nachhülfe bedarf. Ein vortheilhaftes Geräth ist die tragbare Pumpe für den Düngerhof (Fig. 7), welche mit einem Schlauche aus Drahtspirale mit Kautschul überzogen und daran befindlichem Saugkorbe versehen ist; sie kann überall aufgestellt und ebenso gut zur Hebung von Jauche als von Wasser verwendet werden. Hier findet sie Erwähnung mit Rücksicht auf das Geflügel, welches tägtich frisches Wasser — in heißer Jahreszeit wiederholt — erhalten muß; öfters kann dies nur in Bassins durch Zutragen geschehen, während die Entleerung mittels der tragbaren Pumpe sehr leicht erfolgt. — Noch ist ein Blick zu werfen auf die Wohnungen der Bienen. Die Mannichfaltigkeit derselben ist außerordentlich groß. Man hat: Klotzbeuten aus gehöhlten Baumstrünken, Körbe aus Strohgeflecht in der verschiedenartigsten Form und Ausführung: Glockenstülper, Traubenstülper, Cylinderstänber, Lagerwalze, Thorstock u. s. w. Aufgestellt werden dieselben in einem besondern Stande, dem Bienenhause (Fig. 8), welches sonnig und so gelegen sein muß, daß die Bienen freien Ausflug nach ihrer Weide haben. Oft kommt es vor, daß man zwei Bienenstöcke, wie hier die Glockenstülper, zu einer Wohnung vereinigt. Eine der besten Formen bildet der Bienenstrohkorb (Fig. 9) von Spitzner, in der Mitte zwischen Ständer- und Lagerkörben stehend, mit dem Flugloch in der Mitte, von besonderer Größe, bei 2 Fuß Weite 15 Zoll hoch; oben blos noch 10 Zoll weit und hier mit einer Oeffnung versehen, um den Stock durch einen Aufsatz beliebig vergrößern zu können. Dann kommen die theilbaren hölzernen Ständer und Lagerstöcke (auch aus Stroh gefertigt), die Ringstöcke, die Oettl'schen Maschinenstöcke, der Schachtelstock, der Magazinstock, der Kugelstock, der Huber'sche Rahmenstock, der Reifenstock, die Bretterbeute u. s. w. Alle diese Bienenwohnungen übertrifft aber der Dzierzonstock (Fig. 10), so genannt von seinem Erfinder, dem Pfarrer Dzierzon zu Karlsmarkt in Schlesien, dem größten Apistiker der Zeit. Dieser Stock besteht ganz aus Holz und seine wesentliche Einrichtung besteht darin, daß die Waben in eingeschobenen Holzrähmchen eingebaut werden, sodaß eine jede beliebig herausgenommen und wieder eingestellt werden kann.

Der Einfluß einer solchen Einrichtung ist für die Bienenzucht von solcher Bedeutung, daß deren Aufschwung durch sie wesentlich unterstützt worden ist. Mit ihr, sagt Kleine, mußten alle Schranken fallen, welche sich früher der Kenntniß der Bienen entgegenstellten, mit ihr ist der Züchter unbeschränkter Herr der Bienen, nicht mehr abhängig von ihren Launen, mit ihr ist aber auch seine Zucht eine gesicherte, über alle Zufälligkeiten erhaben, weil sie ihm den Zustand des innern Haushalts seiner Bienenvölker offen vor Augen legt und ihn in den Stand setzt, einzuschreiten, wo es nach seiner Einsicht noththut.

Zu dem Bauwesen gehören endlich, wenigstens theilweise, die Einfriedigungen der Höfe und Gärten, hier und da auch der Felder u. s. w. Während letztere meistens mit lebenden Hecken umfriedigt werden, verlangen erstere festere, dauerhaftere und mindern Raum einnehmende Zäune. In dieser Hinsicht ist die eiserne Einfriedigung (Fig. 11) wol die zweckmäßigste, wenngleich in der Anlage kostspielig. Man hat dieselbe in allen möglichen Formen und Ausführungen; am billigsten stellen sich die Drahtzäune, wie sie namentlich in England, wo bekanntlich alle Felder eingefriedigt sind, sich außerordentlich verbreitet haben. Ein eisernes Gartenthor mit Drahtzaun (Fig. 12) kann auf ebenso geschmackvolle als einfache Weise hergestellt werden und wird sich durch seine Dauer besser bezahlt machen als eine in Holz ausgeführte Umhägung. Die Unterhaltung ist insbesondere minder kostspielig als die jedes andern Zauns. Sehr gut eignen sich die Drahtzäune auch zur Verbindung mit lebenden Hecken aus Weißdorn, Hainbuche, Stechpalme, Schwarzdorn, Haselnuß und Brombeere. Die eigentliche Heckenpflanze ist aber der Weißdorn, der mit seinen stachelichen, verschränkten Zweigen einen undurchdringlichen Hag bildet und ungemein lange ausdauert.

VI. Betriebslehre.

(Tafel 15, Figur 13 bis 21.)

Die landwirthschaftliche Betriebslehre oder Lehre von der Wirthschaftskunst beschäftigt sich mit der Gesammtheit der Regeln, welche befolgt werden müssen, um aus der Bewirthschaftung des Bodens den höchstmöglichen Gewinn zu ziehen, oder sie lehrt die richtige Anwendung aller Grundsätze der Pflanzenproduction und der Thierzucht auf den Betrieb eines Gutes zum Gewinn des höchsten Reinertrags. Das erste Erforderniß zum Betrieb einer Landwirthschaft ist natürlich Grund und Boden; die Gesammtheit der bewirthschafteten Fläche heißt das Gut. Ein Gut kann aber nur dann seinen Bewirthschafter oder Besitzer für den Aufwand an Geld und Arbeitskräften hinlänglich entschädigen, wenn es gewisse besondere Bedingungen erfüllt und einer rationellen und unausgesetzt thätigen Leitung unterzogen ist. Zu den hinsichtlich der Rentabilität zu beachtenden Bedingungen gehören aber: verschiedenartiger Boden von guter Beschaffenheit; geeignete Lage der Grundstücke; Schutz vor Ueberschwemmungen und Uferverwüstungen durch Wasserfluten; gutes trinkbares Wasser in hinreichender Menge für das Bedürfniß der Wirthschaft, der technischen Gewerbe, des Viehs, der Wiesenbewässerung; ausreichende Absatzwege zur Verwerthung der Producte; gute Communicationsanstalten für den Transport und Verkehr überhaupt; gelegene und hinreichend bevölkerte Gegend, in welcher Gesinde und Tagelöhner zu gerechtem Preise zu haben sind; eine im allgemeinen sittliche und arbeitsame Bevölkerung. Die Verhältnisse eines Gutes ollen, soweit dies irgend möglich ist, auf einer Karte graphisch dargestellt sein, sodaß jederzeit ein Blick darauf genügt, um sich zu orientiren. Zu diesem Zwecke ist es vor allem nothwendig, daß das Gut gehörig vermessen und versteint worden ist. Eine Gutskarte mit Schlageintheilung (Taf. 15, Fig. 13) muß alle Objecte des Besitzes deutlich und übersichtlich nachweisen; so hier: A. Wirthschaftshof, B. Schäferei, C. Gemüsegarten, D. Obstpflanzung, E. Wiesen, F. Laubwald, G. Nadelholz, H. Teich, I. II. III. IV. V. VI. Felder oder Schläge. Gewöhnlich wird eine solche Karte mit verschiedenen Farben ausgeführt, nämlich: 1) Feld: blaßgelb, hochgelb, orange, blaßrosa, hochrosa, violett, zu den verschiedenen Schlageintheilungen; 2) Wiese: blaßgrün. 3) Garten: dunkelgrün. 4) Wald: grau, in verschiedenen Abstufungen von Tusche je nach den Beständen. 5) Gewässer: blau. 6) Hofraum und Wege: hellbraun. 7) Gebäude: schwarz oder dunkelbraun. Die Schlageintheilung der Felder beruht auf der Fruchtfolge, worunter man den zweckmäßigen oder wirthschaftlichen Anbau verschiedener Nutzpflanzen auf einem und demselben Acker versteht, und zwar innerhalb einer bestimmten Zahl von Jahren, nach Ablauf welcher die nämliche Reihe wieder von vorn und in derselben Ordnung beginnt. Unter Schlagwirthschaft verstehen wir dagegen die Eintheilung des Ackerlandes eines Gutes in unter sich möglichst gleiche Theile, deren Zahl derjenigen der Jahre entspricht, welche die Fruchtfolge in Anspruch nimmt. Wenn demnach die Fruchtfolge der sogenannten Dreifelderwirthschaft lautet: Erstes Jahr: Brache (d. i. Ruhe des Bodens ohne Anbau). Zweites Jahr: Wintergetreide. Drittes Jahr: Sommergetreide — so stellen sich deren Schläge folgendermaßen: I. Jahr: 1) Schlag Brache, 2) Schlag Weizen, 3) Schlag Hafer. II. Jahr: 1) Weizen, 2) Hafer, 3) Brache. III. Jahr: 1) Hafer, 2) Brache, 3) Weizen. Nach Ablauf dieser drei Jahre hat also jede Abtheilung des Gutes, welche Schlag genannt wird, die drei verschiedenen Culturen: Brache, Weizen, Hafer, durchgemacht und einen Fruchtumlauf (Turnus, Rotation) beendigt; für das vierte, fünfte und sechste Jahr beginnt dann wieder die Ordnung der ersten drei Jahre von vorn; nach deren Ablauf ist der zweite Turnus zu Ende und so fort. Die verschiedenen Arten der Fruchtfolgen oder die Feldersysteme lassen sich eintheilen in: Körnerwirthschaften, Wechselwirthschaften und Weidewirthschaften. Da in ältern Zeiten der Getreidebau die Hauptcultur im Felde war, während die Handels- und Gewerbspflanzen nur gartenmäßig angebaut wurden, man aber in der Ruhe des Bodens, der Brache, das Mittel gefunden hatte, den gesunkenen Ertrag wieder zu heben, so erhielt der Ackerbau der Vorzeit den Charakter der Körnerwirthschaft, welcher darin besteht, daß das gesammte ackerfähige Land, mit Ausnahme des brach daniederliegenden Theils, zum Getreidebau verwendet wurde, während die Ernährung des Viehstandes von abgesonderten, nicht unter den Pflug kommenden Gutstheilen aus besorgt werden mußte. Diese Wirthschaftsform hat sich in den civilisirten Theilen der Welt am meisten verbreitet, während blos dem Flächenraume nach unstreitig der größte Theil der Erde Weidewirthschaft treibt. Jahrtausendelang hat sich die Körnerwirthschaft in bestimmter Form in Europa erhalten, ohne großen Veränderungen unterworfen zu werden, bis sie in ihrer ursprünglichen Gestalt doch nicht mehr den Bedürfnissen des Zeitalters und der zunehmenden Bevölkerung genügte. Es drängten sich alsdann zwei neue Nutzpflanzen in ihre Fruchtfolge ein, welche dieselbe nothwendig umgestalten mußten, nämlich die Kartoffel und der Klee. Die Einschaltung derselben hielt anfänglich schwer, gelang aber doch,

indem beide Gewächse an die Stelle der Brache entweder ganz oder zur Hälfte traten und somit die verbesserte Körnerwirthschaft bildeten, welche gegenwärtig wol die verbreitetste aller Fruchtfolgen ohne Weideschläge ist. Immer aber noch bleibt der Getreidebau darin so vorwiegend, daß er in der Regel zwei Drittel des Umlaufs nnd der Schläge einnimmt. Die älteste Körnerwirthschaft war wol einfelderig, d. h. sie baute Jahr für Jahr auf demselben Felde Getreide, so lange, bis nichts mehr oder nur Unkraut wuchs. Als man die wohlthätigen Wirkungen der Brache erkannt hatte, ließ man dieselbe Jahr um Jahr in regelmäßigem Umlauf mit Getreide abwechseln; so entstand die Zweifelderwirthschaft, deren Folge lautet: 1) Brache, 2) Getreide; letzteres abwechselnd Winter- oder Sommergetreide, gewöhnlich nach zweimal dem erstern einmal das letztere oder umgekehrt. Die Dreifelderwirthschaft, schon von den Römern mit Fleiß betrieben, durch Karl den Großen in Deutschland eingeführt und seitdem daselbst wie überall zur Grundlage des Betriebs geworden, basirt, wie schon erwähnt, auf der Abwechselung zwischen Brache, Winter- und Sommerfrucht. Diese drei Felder vermöchten aber natürlich nicht den Viehstand der Wirthschaft zu unterhalten, wenn nicht eine Zugabe von Wiesen vorhanden wäre. In der That gehören diese zum Wesen des Systems. Es gestaltet sich demzufolge das Schema der Dreifelderwirthschaft (Fig. 14), in nachstehender Weise: A. der Wirthschaftshof; I. Brache, gedüngt. II. Wintergetreide. III. Sommergetreide. IV. Wiesen. Dies ist die reine Dreifelderwirthschaft, die verbesserte hat gesömmerte, d. h. mit Hackfrüchten bestellte Brache. Sie geht über in eine Vier-, Fünf-, Sechs- u. s. w. Felderwirthschaft, wie denn die Schlageintheilung der Gutskarte (Fig. 13) eine sechsfelderige Körnerwirthschaft mit folgendem Turnus aufweist: I. a) reine Brache, b) Hackfrucht (Kartoffeln). II. Weizen. III. Gerste. IV. Klee. V. Weizen. VI. Hafer oder Bohnen.

Die Wechselwirthschaft ist so genannt, weil in ihrer Fruchtfolge Getreide und Handelsgewächse mit Futterpflanzen abwechseln, sodaß die Hälfte des Areals dem Futterbau gewidmet und ein Futterzuschuß von außen nicht nothwendig ist. In ihr tritt die Viehzucht gleichberechtigt neben den Ackerbau, partlcipirt am Reinertrag und liefert das Mittel zu bedeutendem, wenn auch nicht vollständigem Ersatz. Ihr vollendetster Ausdruck ist der norfolker Fruchtwechsel (Fig. 15), dessen Schema lautet: I. Hackfrucht (Turnips), gedüngt. II. Gerste. III. Klee. IV. Weizen. Weil sich aber unter gewöhnlichen Verhältnissen die Wiederkehr des Klees alle vier Jahre auf demselben Acker verbietet, so müssen die vier Schläge dieses Fruchtwechsels gespalten und auf acht erhöht werden, also: 1) Hackfrucht, gedüngt. 2) Sommergetreide. 3) Klee. 4) Wintergetreide. 5) Hackfrucht, gedüngt. 6) Sommergetreide. 7) Ackerbohnen. 8) Wintergetreide, oder mit andern Worten, es sind im zweiten Turnus Ackerbohnen, oder Wickfutter, Grünmais u. dgl., an Stelle des Klees getreten. Nach dieser Grundlage lassen sich beliebige Combinationen des Fruchtwechsels machen. Eine besondere Art der Wechselwirthschaft wird nothwendig bei dem Anbau von solchen Gewächsen, welche eine längere Reihe von Jahren hindurch den Boden einnehmen, deshalb in die gewöhnliche Fruchtfolge nicht aufgenommen werden und darum nur auf besondern Schlägen in eigenthümlicher Folge cultivirt werden können. In erster Reihe jener Gewächse stehen Luzerne und Esparsette, zwei der wichtigsten Futterpflanzen, welche insbesondere in vielen Gegenden die Hauptstütze der Stallfütterung sind. Das Schema einer solchen Luzerne-Rotation (Fig. 16) lautet folgendermaßen: I. Brache, stark gedüngt. II. Raps. III. Roggen. IV. Weizen. V. Gerste. VI. VII. VIII. IX. X. Luzerne. XI. Raps. XII. Weizen. Es fallen demnach auch hier, die Brache eingerechnet, sechs Futterschläge auf sechs Getreideschläge.

Die Weidewirthschaft ist entweder eine reine, wie in den Marschen der Küstenländer und im Hochgebirge, oder sie ist mit Getreidebau vermischt. Die bekannteste Art der letztern ist die mecklenburgische Koppelwirthschaft (Fig. 17). Dieselbe ist zugleich Schlagwirthschaft und gestaltet sich in den Binnenschlägen (Koppeln), zu welchen alle bessern, dem Hofe A im Mittelpunkte näher gelegenen, also leichter düngbaren Aecker gerechnet werden, zu nachstehender Fruchtfolge: I. Brache, gedüngt. II. Wintergetreide. III. Sommergetreide (auch Stoppelroggen). IV. Hafer, Erbsen mit Klee. V. Klee. VI. VII. VIII. Weide. Auf den Außenschlägen (Dreesch): 1—6) Weide. 7) Roggen. 8) Sommergetreide. Eine besondere Weidewirthschaft ist der bairische und südgebirgische Egarten: 1) Brache. 2) Wintergetreide. 3—7) Weide. Sowie in die geregelte Weidewirthschaft der Anbau von Mähefutter und Hackfrüchten aufgenommen wird, so nähert sie sich der Wechselwirthschaft. Als eine besondere Betriebsart pflegt man noch die Brandwirthschaft zu betrachten, bei welcher die zu bebauende Fläche, Niederwald oder Heide zuvor durch Feuer gelärt wird, worauf dann in dem Neubruch folgen: 1) Roggen oder Buchweizen. 2) Hafer. 3) Buchweizen oder Kartoffeln. 4) Zuweilen nochmals Hafer. Alsdann überläßt man das Feld wieder der Natur oder forstet es auf. Das Endziel des vollkommenen Betriebes der Landwirthschaft muß immer die freie, fesellose Wirthschaft sein. Sie schließt die Regel nicht aus, allein sie ist nicht Sklavin, sondern Gebieterin der Regel, sie bemüht sich, durch Kunst die verweigerten Gaben der Natur zu ersetzen, also sich von deren Gewalt soviel als möglich zu emancipiren. Sie verfügt dergestalt über den Betrieb, daß sie produciren kann, was sie will, ohne sich an ein vorgezeichnetes Schema zu binden, hat sich daher von einer auf Reihen von Jahren hinaus festgestellten Fruchtfolge gänzlich frei gemacht und gestaltet sich nur nach den gegebenen Verhältnissen und Conjuncturen, nach dem Zweck und der Richtung ihres Leiters. Die freie Wirthschaft macht sich ebenso unabhängig von der Viehzucht, wie von jedem äußern Zwange; durch die Anwendung von außen bezogener concentrirter Düngemittel, deren erleichterter und vermehrter Bezug für die neuere Landwirthschaft epochemachend geworden ist, ermöglicht sie, was den alten Felderwirthen und den neuen Wechselwirthschaften unmöglich blieb; in ihr vermag sich der Geist des Landwirths am regsten, thätigsten und nutzbringendsten zu entfalten, und entschieden liefert sie bei richtiger Führung die höchsten Erträge. Das Wesen der freien Wirthschaft besteht darin, daß eine bestimmte Fruchtfolge niemals im voraus festgesetzt, ebenso das Ackerland nicht in Schläge getheilt ist. Uebrigens ist diese Wirthschaftsform seit alten Zeiten überall dort heimisch gewesen, wo ein wohlfeiler Düngerbezug von außen möglich und der Betrieb des Ackerbaues schon gartenmäßig ausgebildet war. Gewiß, sagt Fraas, ist die Ausbildung der freien Wirthschaft die Aufgabe unserer Zeit, und an sie wird sich die agricole Frage der Neuzeit geradezu anschließen; mit ihr beginnt entschieden eine neue Periode der Landwirthschaft.

Von nicht geringem Einflusse auf die Bewirthschaftung der Güter ist der Umstand. ob dieselben geschlossen sind oder nicht. Ein geschlossenes Gut, d. h. ein

ſolches, deſſen Grundſtücke alle zuſammenhängen, alſo eine ungetheilte Fläche bilden, iſt ſtets mehr werth als ein anderes unter ſonſt gleichen Verhältniſſen, deſſen Grundſtücke voneinander getrennt oder parcellirt ſind. In letzterm Falle erhöht ſich wiederum der Werth, je größer die einzelnen Stücke ſind und je näher ſie dem Wirthſchaftshofe liegen. Weit entfernte Felder oder zu kleine Grundſtücke verurſachen Verluſt an Zeit und Arbeitskräften mit den Menſchen und Geſpannen, erhöhen daher beträchtlich den Culturaufwand. In vielen Gegenden iſt leider die Parcellirung (Fig. 18) ſo maßlos eingeriſſen, daß darüber der Betrieb des Ackerbaues auf das empfindlichſte leidet. Deshalb iſt die Zuſammenlegung der Grundſtücke, die Separation und Conſolidation oder die Commaſſation, eine der wichtigſten und erfolgreichſten geſetzlichen Maßregeln zum Beſten der Landwirthſchaft. Da bekanntlich nichts ſchwieriger iſt, als Landleute zu einem gemeinſamen Vorgehen, welches ein Abweichen von der hergebrachten Uebung bedingt, zu bewegen, ſo iſt in dieſem Falle der legale Zwang ganz am Orte, welcher beſtimmt, daß ſobald in einer Gemeinde die Mehrheit ſich für die Conſolidation ausgeſprochen hat, dieſe unbedingt erfolgen muß. Sie beſteht darin, daß die vielen Parcellen, welche oft nur einer geringern Anzahl von Grundbeſitzern gehören, aber weit auseinanderliegen, eingetauſcht werden gegen größere, zuſammenhängende Stücke von gleichem Flächengehalt und annähernd derſelben Bodenbonität. Die Parcellirung (Fig. 18) einer Feldmark bietet das Beiſpiel einer Zerreißung in 54 einzelne, kreuz und quer gerichtete Parcellen, welche 15 einzelnen Gutsbeſitzern gehören. Dies iſt der traurige Zuſtand vor der Conſolidirung. Das erſte Verfahren bei dieſer iſt die Bonitirung (Fig. 19) oder die Eintheilung des Bodens in verſchiedene Werthklaſſen. Hier ſind es deren acht, und der Zuſtand der vollzogenen Taxation wird durch die acht Bonitätsbuchſtaben A B C D E F G H ausgedrückt. Danach erfolgt ſodann als Einleitung der Conſolidation Zutheilung auf der Karte (Fig. 20), wodurch den 15 Gutsbeſitzern 21 Parcellen zugewieſen werden, entſprechend dem Flächengehalt und den Bonitätsklaſſen ihrer frühern Aecker. Da aber mehrere dieſer neu abgetheilten Parcellen nebeneinander demſelben Eigenthümer zufallen, ſo ergibt der Zuſtand des geackerten Feldes nach der Conſolidation (Fig. 21) endlich 16 Complexparcellen der 15 Gutsbeſitzer; es hatte nämlich Nr. 4 die Klaſſen B C D E F G H und mußte in zwei verſchiedene Parcellen niedergelegt werden. Schon aus dieſem kleinen, der Wirklichkeit entnommenen Beiſpiel iſt erſichtlich, von welcher außerordentlichen Tragweite die Conſolidation der Güter iſt.

Der Beſitz oder das Vorhandenſein eines Landguts genügt aber bei weitem nicht zur Garantie des Ertrags, ſelbſt wenn alle günſtigen Vorausſetzungen dabei eintreffen. Vor allem hat zu wirken die Befähigung, die Intelligenz und der Fleiß des Leiters der Wirthſchaft, der ſich natürlich alle die zu ihrer Führung erforderlichen Kenntniſſe angeeignet haben muß. Außerdem muß ihm aber ein genügendes Betriebskapital zur Verfügung ſtehen, um ſowol die nothwendigen Hülfsmittel beſchaffen, als auch die täglichen Ausgaben beſtreiten zu können. Das ſtehende Betriebskapital, der Fundus instructus, umfaßt das geſammte Inventarium, lebendes und todtes, an Vieh, Schiff und Geſchirr. Das umlaufende oder eigentliche Betriebskapital dient zur Beſtreitung der Arbeitslöhne, der Anſchaffungen für den Haushalt, der Koſten für die Meliorationen u. ſ. w. Ein ungenügendes Betriebskapital iſt der Verderb der beſtangelegten Wirthſchaft; leider fehlen gerade in dieſem Punkte die beginnenden Landwirthe am meiſten, verwenden zu viel auf den Ankauf, auf Gebäude, auch auf das Inventar, und gerathen dann in die größte, oft zum Ruin führende Verlegenheit, wenn nicht gleich gute Jahre ihre hochgeſpannten Erwartungen realiſiren. Hinſichtlich der zu verwendenden Arbeitskräfte muß jede Wirthſchaft den oberſten Grundſatz feſthalten, deren niemals mehr aufzuſtellen, als zur richtigen Vollführung aller Arbeiten unumgänglich nöthig ſind. Das Verhältniß von Geſinde, Tagelöhnern und Accordarbeitern wird durch die localen Verhältniſſe beſtimmt; wo es nur irgend thunlich, ſollen die letztern den Tagarbeitern vorgezogen werden. Beſchaffenheit und Zahl des Mobiliars (der Werkzeuge, Geräthe, Geſchirre) einer Landwirthſchaft ſind je nach der Ausdehnung des Gutes, dem angenommenen Culturſyſtem, der Art des Verkaufs oder der Weiterverarbeitung der Producte u. ſ. w. unendlich verſchieden. Es iſt nothwendig, daß daſſelbe unter allen Umſtänden ſtets vollzählig und in gutem Zuſtande ſei, damit alle Arbeiten gut, d. h. mit den geringſten Koſten, in der größten Schnelligkeit und mit möglicher Vollkommenheit ausgeführt werden können. Welches Culturſyſtem man auch befolge, ſo hängt doch der Reichthum der Erträge und die fortwährende Erhaltung eines genügenden Beſtandes an Pflanzennahrungsmitteln im Boden einzig und allein nur von der aufgewendeten Düngermenge ab. Sinnen und Trachten des Landwirths muß daher ſtets darauf gerichtet ſein, das größtmögliche Düngerquantum zu produciren und daſſelbe nach Thunlichkeit durch Ankäufe von außen zu ergänzen. Hauptſächlich muß aber die Erzeugung von Stallmiſt in ausgedehnteſtem Maße angeſtrebt werden, denn dieſer iſt der wohlfeilſte und ſicherſte Dünger, welcher für alle Bodenarten und alle Nutzpflanzen gleich geeignet iſt. — Die oberſte Leitung iſt neben der Einrichtung der Wirthſchaft die ſchwierigſte Kunſt, und es hängt von ihr natürlich der Erfolg eines agricolen Betriebes hauptſächlich ab. Entweder übernimmt ſie der Beſitzer ſelbſt oder er übergibt ſie einem Wirthſchaftsdirector, Adminiſtrator, Inſpector, Verwalter. Natürlich richtet ſich das Perſonal nach der Größe und induſtriellen Verzweigung des Betriebes, der ja öfters den iſolirten Staat in ſeiner ganzen Gliederung darſtellt. Der Selbſtadminiſtration ſteht gegenüber der Pacht, die Vermiethung des Gutes gegen einen beſtimmten Pachtſchilling an einen Unternehmer. Dieſes Syſtem, welches mit dem Beſitzthum des Eigenthümers das Kapital und die Geſchicklichkeit des Pachters vereinigt, während es gleichzeitig beiden in der ſelbſtgewählten Sphäre eine freie Thätigkeit ſichert, der Wirthſchaft Einheit verleiht, ſowie den Eifer und die Rührigkeit des Pachters anſpornt, indem es ihn nöthigt, die Pachtſumme in feſtgeſetzten Zielen zu erlegen, oder ihm in der Zunahme des Reinertrags die gerechte Belohnung ſeines Aufwandes und ſeiner Mühe verheißt, vermag, gewiſſenhaft betrieben, ebenſo gut die Hebung der Cultur zu fördern als die Selbſtbewirthſchaftung, und hat vor der Adminiſtration den Vorzug des mindern Riſicos voraus, und daß es weit leichter iſt, zehn gute Pachter, als einen guten Adminiſtrator zu finden. Daher iſt auch das Pachtverhältniß in den Ländern am meiſten ausgebildet, in welchen die Landwirthſchaft am weiteſten vorangeſchritten iſt, wie z. B. in England.

[IV.]

Kriegswesen.

Bearbeitet

von

Joseph Schott,

Hauptmann der Artillerie in Posen.

Tafeln zu Atlas IV.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
A. Das Alterthum (Tafel 1 bis 6, Figur 9)	4
1. Aegypter	5
2. Inder	5
3. Aſſyrer, Meder, Perſer	5
4. Griechen	6
5. Macedonier	9
6. Römer	9
7. Kriegsmaſchinen, Feſtungskrieg, Brückenbau im Alterthum	11
B. Das Mittelalter (Tafel 6, Figur 10 bis Tafel 8)	12
1. Germanen und andere Stämme aus der Zeit der Völkerwanderung	13
2. Das eigentliche Mittelalter	13
3. Das ſpätere Mittelalter	15
4. Die erſten Feuerwaffen	15
5. Der Ausgang des Mittelalters	17
C. Die neuere Zeit.	
Das Artilleriweſen (Tafel 9, 10 und 13)	18
Balliſtik	24
Technik der Artillerie	25
Die Handfeuerwaffen (Tafel 11)	27
Handwaffen und Ausrüſtungsſtücke (Tafel 12)	31
Befeſtigungskunſt (Tafel 21 bis 23)	32
1. Feldbefeſtigung	33
2. Permanente Befeſtigung	35
Heerweſen der neuern Zeit (Tafel 14 bis 17, Figur 24)	39
Wehrverhältniſſe der Gegenwart (Tafel 17, Figur 25 bis 34 und Tafel 18)	43
1. Die Armee des Deutſchen Reichs	45
2. Die öſterreichiſch-ungariſche Armee	47
3. Die franzöſiſche Armee	49
4. Die ruſſiſche Armee	50
5. Die engliſche Armee	51
Türkiſche, amerikaniſche, ſchweizer Infanterie	52
Neuere Taktik (Tafel 19, Figur 1 bis 15; Tafel 24 bis 26)	52
Schlachten der neuern Zeit.	
1. Schlacht bei Breitenfeld (Tafel 20, Figur 1)	55
2. Schlacht bei Leuthen (Tafel 20, Figur 2)	55
3. Schlacht bei Auſterlitz (Tafel 20, Figur 3)	56
4. Schlacht bei Waterlaa (Tafel 20, Figur 4)	57
5. Schlacht bei Königgrätz (Tafel 19, Figur 16)	57
Schlachten und Belagerungen des deutſch-franzöſiſchen Kriegs 1870/71 (Tafel 27 und 28)	58

Einleitung.

Krieg ist der physische Kampf zwischen Völkern, Staaten oder auch zwischen feindlichen Parteien in demselben Gemeinwesen. Entspringend aus dem Widerstreit der politischen Interessen, ist dieses letzte Mittel, zu dem Völker und Staaten greifen, um ihre Absichten durchzusetzen, gewissermaßen eine Uebertragung der Politik auf den Weg der Gewalt. Der Krieg, wie jeder Kampf oder Wettstreit, ist tief in der menschlichen Natur, ihren Leidenschaften, ihrer Thatkraft begründet. Keine Individualität kann sich neben der andern erhalten ohne Reibung oder ohne Collision ihrer gegenseitigen Interessen, und wo das gefügige Nachgeben aufhört, beginnt der gewaltsame Druck. So lange die Menschheit besteht, wird daher auch der Krieg bestehen, nur seine Form wird wechseln; wenn die Kriege mit der fortschreitenden Civilisation einerseits seltener und menschlicher geworden sind, so haben sie dafür andererseits einen um so entschiedenern Charakter angenommen. Der Krieg ist sogar mit der geschichtlichen Entwickelung der Völker so eng verflochten, daß die Weltgeschichte wesentlich als eine Kriegsgeschichte gestaltet erscheint. Wir sehen daher auch seit den ältesten Zeiten bei zahlreichen Völkern das Streben der herrschenden Klassen vorzugsweise auf die kriegerische Thätigkeit gerichtet, die in fast unausgesetzten Kämpfen eine reiche Nahrung findet. Während von der Gründung Roms bis zum Regierungsantritt des Kaisers Augustus, also durch mehr als sieben Jahrhunderte, der Janustempel, als Wahrzeichen des Friedens, nur zweimal für kurze Zeit geschlossen blieb, war das ganze Mittelalter eine dauernde Fehde und die neuere und selbst die neueste Zeit beweisen, wie wenig die Friedensapostel Aussicht auf Verwirklichung ihrer Bestrebungen haben.

Das **Kriegswesen** erscheint mit den Fortschritten der **Cultur** und mit der Entwickelung des **Staatswesens** in einem engen Zusammenhang. Mit dem Staatswesen steht ganz speciell die **Wehrverfassung** eines Volks in inniger Wechselwirkung, während der Culturstandpunkt vom entscheidendsten Einflusse auf die Vervollkommnung der **materiellen Kriegsmittel** und auf die Fortbildung der **ausübenden Kriegskunst** sich erweist.

In Bezug auf die **Wehrverfassungen** der Staaten begegnen wir schon im Alterthum den verschiedenartigsten Gegensätzen. Während bei den frühesten Culturvölkern des Orients, wie den Indern und Aegyptern, der strengen Scheidung der gesammten Bevölkerung in Kasten entsprechend, eine besondere Kriegerkaste existirte, andere Staaten wieder, die einer entschieden mercantilen Richtung huldigten, wie Karthago, oder bereits in den Stadien der physischen Verweichlichung angelangt waren, wie das Perserreich in seiner spätern Periode, ihren Herd durch Miethstruppen vertheidigen ließen, begegnen wir bei denjenigen Völkern, welche die tonangebenden in der alten Geschichte gewesen sind, wenigstens während ihrer Blütezeit der **Verpflichtung aller Staatsbürger** zum Kriegsdienst. In Sparta und Athen galt der Grundsatz, daß jeder Mann, der als Burger zur Geltung kommen wollte, zuvor seiner Wehrpflicht als Krieger genügt haben mußte. Nicht minder beruhte in Rom die Wehrkraft auf dem bewaffneten Volke, bis mit dem beginnenden Verfall des Staatswesens der Burger sich dem Kriegsdienst entzog und die Vertheidigung des Vaterlandes geworbenen Scharen übertrug, die lange Zeit hindurch das Werkzeug der einander bekämpfenden Parteien bildeten. Der Heerbann der alten Deutschen repräsentirte den Auszug aller streitbaren Freien zum Kampfe. Das mit dem Mittelalter sich ausbildende Lehnswesen verwischte, wie in Deutschland, so in den meisten abendländischen Staaten, mit der politischen Gleichberechtigung auch die gleichmäßige Verpflichtung aller zum Kriegsdienst und übertrug die Ausübung des letztern an eine privilegirte Klasse, den Ritterstand, der als Geburtsadel in sich abgeschlossen blieb, während an einigen wenigen Stellen, wie z. B. in England und in den Urcantonen der Schweiz, die allgemeine Wehrpflicht sich erhielt. Als das Rittertum in der Erfüllung seiner Lehnspflichten lässig geworden war und damit die Grundlage zu seinem Verfall gelegt hatte, griffen die Fürsten nicht etwa auf das in Vergessenheit gerathene allgemeine Aufgebot zurück, sondern umgaben sich mit Söldnerscharen, mit denen sie ihre Kämpfe gegen die ungefügigen Vasallen ausfochten. Eines besondern Rufs unter diesen Söldnertruppen erfreuten sich die deutschen Landsknechte. Damit ist das Werbesystem für Jahrhunderte zum Grundprincip der Wehrverfassungen erhoben und erhält sich in einzelnen Staaten, die eine vorwiegende Handelspolitik treiben, wie in Großbritannien und Holland, noch bis heutigen Tags. Die stehenden Heere des 17. und 18. Jahrhunderts, zum Theil aus Ausländern gebildet, zum Theil der Hefe des Volks entnommen, gewissermaßen ein fremdes Element im Staatsleben bildend, befinden sich in engem Zusammenhang mit der in jenem Zeitraum vorwaltenden Cabinetspolitik.

Wenn daher in dem Laufe des 17. und des größten Theils des 18. Jahrhunderts die Kriege wesentlich durch Berufsheere geführt werden, die Zwecke der Kriege den Völkern ferner liegen und das Blut häufig nur dynastischer Interessen halber vergossen wird, so zeigen uns der Freiheitskampf der Nordamerikaner (1776—83), das Massenaufgebot des französischen Volks 1793 gegen die erste Coalition, vor allem aber die Erhebung des preußischen und norddeutschen Volks im Jahre 1813 in dieser Hinsicht einen gewaltigen Umschwung. Hier werden Kriege um die heiligsten Interessen, um Freiheit und Vaterland, im wahren Sinne des Wortes Volkskriege geführt; es kämpfen nicht mehr geworbene Scharen, sondern das **Volk in Waffen** setzt selber Blut und Leben für seine höchsten Güter ein. Preußens Herrscher verstanden es, die Vertheidigung des Vaterlandes dauernd zu einer Ehrenpflicht der Staatsbürger zu machen und durch die **allgemeine Wehrpflicht** Volk und Heer in ein großes Ganzes zu verschmelzen, in dessen Organismus neben der waffengeübten Jugend auch das kräftige

Mannesalter als Landwehr eingereiht wurde. In den übrigen Staaten, selbst Deutschlands, konnte dagegen der Bemittelte sich durch Erlegung einer Geldsumme dem persönlichen Dienste entziehen. Außer dem Contingente der Armeen Volksklassen zählten dort die Heere nur Berufssoldaten, sodaß die Intelligenz der höhern Schichten der Gesellschaft sich nicht auf die Armeen übertrug. In Preußen aber kämpfte Hoch und Niedrig, Reich und Arm, der Edelmann und der Bauer, Seite an Seite, und wenn auch vieles andere mit in die Wagschale fiel, so beruhte doch namentlich auf der allgemeinen Wehrpflicht die große Ueberlegenheit des preußischen Heers über diejenigen Armeen, deren Organisation nicht auf dieses System begründet war. Die zuerst in Preußen rein durchgeführte, von dort nach dem Kriege von 1866 zunächst in die norddeutsche Bundesarmee und seit 1871 in die gesammte deutsche Reichsarmee verpflanzte allgemeine Wehrpflicht, wie sie in dem schon 1871 zum deutschen Reichsgesetz gewordenen norddeutschen Bundesgesetz betreffend die Verpflichtung zum Kriegsdienst vom 9. Nov. 1867 zur Geltung gekommen ist, hat eine Wehrverfassung geschaffen, welche als mustergültig betrachtet wird und in ihren Grundzügen bereits von fast allen europäischen Staaten bei der Reorganisation ihrer Armeen adoptirt oder wenigstens nachgeahmt worden ist.

Unter den materiellen Kriegsmitteln haben die Waffen von jeher einen entscheidenden Einfluß auf die Kampfweise ausgeübt. Im Alterthum und im Mittelalter war das Gefecht vorzugsweise ein Nahkampf mit der blanken Waffe (Schwert, Spieß, Streitart, Partisane u. s. w.), und die Fernwaffen (Wurfspieß, Schleuder, Bogen, Armbrust, Ballista, Katapulte) hatten eine nur untergeordnete Bedeutung. Eine um so größere Rolle spielten die Schutzwaffen, die namentlich im spätern Mittelalter zu einer hohen Vollkommenheit gelangt waren. Durch die Erfindung des Schießpulvers und das Auftreten der Schußwaffen wurden die Nahwaffen nach und nach in den Hintergrund gedrängt. Der niedrige Standpunkt der Technik früherer Jahrhunderte ließ es aber nicht zu, daß die Schußwaffen so bald die Vollkommenheit und damit die Bedeutung erlangten, welche ihnen gegenwärtig beiwohnt. Erst unserm Jahrhundert blieb es vorbehalten, den Handfeuerwaffen wie den Geschützen in der verschiedensten Hinsicht und in rascher Aufeinanderfolge die außerordentlichsten Vervollkommnungen zu verleihen. Hervorzuheben sind hier: die bessere Entzündungsweise der Gewehre, die erhöhte Präcision und Tragweite aller Feuerwaffen durch die Annahme des gezogenen Laufs und des Langgeschosses, die gesteigerte Schußgeschwindigkeit der Gewehre durch die Annahme der Hinterladung, die Erhöhung der Geschützwirkung durch die Ausbildung des Sprenggeschoßfeuers und die außerordentliche Kalibersteigerung, die vermehrte Beweglichkeit der Feldgeschütze durch die Erleichterung und Verbesserung der Lafettirung. Mit der Bewaffnung in engem Zusammenhang steht die Befestigungskunst, welche durch die Fortschritte jener den Anstoß zu ihren verschiedenen Entwickelungsstadien empfangen hat.

Die Kriegskunst wurde im Alterthum namentlich bei den Persern (Cyrus und Darius), Griechen und Macedoniern (Miltiades, Themistokles, Pausanias, Epaminondas, Pelopidas; Philipp, Alexander), Karthagern (Hannibal) und Römern (die Scipionen, Pompejus, Cäsar) gepflegt, gerieth aber mit dem Fall des Römischen Reichs ins Sinken, denn die verschiedenen Völker, welche sich in dasselbe theilten, eigneten sich die römische Kriegskunst nicht an, sondern führten ihre Kriege planlos durch ungeordnete und undisciplinirte Haufen, bei denen nur die Masse und die rohe Kraft die Entscheidung brachte (Attila). Auch das Mittelalter ließ dieselbe nicht wieder zu Ehren kommen; es war hier weniger die planvolle Leitung des Ganzen, als die Kampfestigkeit des Einzelnen, welche (entsprechend dem Geiste der Zeit) den Ausschlag gaben. Die Erfindung des Schießpulvers und dessen Anwendung zu Kriegszwecken übte namentlich seit dem 16. Jahrhundert einen mächtigen Einfluß auf die Gestaltung des Kriegswesens aus, da die Entscheidung, welche bisher vorzugsweise auf der blanken Waffe beruht hatte, nach und nach auf die Feuerwaffe überging. Durch Karl V. und die Oranier blühte die Kriegskunst allmählich wieder auf; besonders waren es die letzteren, welche den Krieg nach festen Principien betrieben und das niederländische Kriegswesen zu einem Vorbild für andere Staaten erhoben. Mit dem 17. Jahrhundert beginnt die neuere Kriegskunst, in welcher die Bedeutung der Feuerwaffen immer mehr hervortritt. Als der größte Feldherr des Dreißigjährigen Kriegs ist Gustav Adolf zu betrachten, welcher seine beiden fast ebenbürtigen Gegner Tilly und Wallenstein an strategischer wie taktischer Einsicht übertraf und überhaupt von weitgehendem Einfluß auf die Ausbildung der Kriegskunst gewesen ist. Nach Gustav's Tode ging die tonangebende Rolle im Kriegswesen auf andere Staaten über, und es machten sich hier namentlich Turenne, Montecuculi, Condé, Prinz Eugen und Marlborough als besondere Förderer der Kriegskunst einen Namen. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erlangte die Kriegskunst eine bedeutende Vervollkommnung durch Friedrich den Großen, auf dessen Principien Napoleon I., Erzherzog Karl und Blücher, die größten Heerführer der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, weiter gebaut haben. Den gewaltigsten Umschwung, den die Kriegskunst noch jemals erlebt hat, brachte die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hervor. Mit der militärischen Benutzung des Eisenbahn- und Telegraphenwesens, der außerordentlichen Vervollkommnung der Geschütze und Handfeuerwaffen, der bessern geistigen und körperlichen Ausbildung des Soldaten, der geschickten Ausbeutung der Terrainvortheile im Kampfe, der Vervollkommnung der taktischen Formen gelangte die Kunst des Kriegs auf einen bis dahin nie geahnten Höhepunkt. Unter den Meistern der Kriegskunst der neuesten Zeit ist vor allen Moltke hervorzuheben, in dessen Hand während des deutsch-französischen Kriegs von 1870/71 die strategische Leitung sämmtlicher deutschen Armeen vereinigt war.

Wie einerseits die Anwendung aller neuen Erscheinungen in den verschiedensten Gebieten des Gesammtlebens auf den Krieg die Anforderungen an die militärische Bildung im höchsten Grade gesteigert und die Kriegskunst in engen Zusammenhang mit den allgemeinen Wissenschaften gesetzt hat, so hat andererseits die allgemeine Wehrpflicht das Interesse an den militärischen Wissenschaften und dem Heerwesen bedeutend erhöht und in alle Kreise des Volks getragen. In diese Wissenschaften und in die Thätigkeit, deren Ausübung in der entscheidenden Stunde zum Berufe aller wird, einen klaren Einblick zu gewähren, ist die Aufgabe der nachfolgenden Blätter.

A. Das Alterthum.

(Tafel 1 bis 6, Figur 9.)

Die Kriegsgeschichte kann erst da beginnen, wo die Mythe verschwindet und die uns wirklich historisch überlieferte Zeit anhebt. Dem mythischen Zeitalter gehören die Eroberungszüge der Assyrer und Aegypter,

die Kämpfe der griechischen Heroen, ferner der trojanische Krieg, nicht minder auch die römische Königsperiode an. Auf eine kriegsgeschichtliche Beachtung können erst die Kriege des Cyrus um 550 v. Chr. Anspruch machen. Demnächst richtet sich das vorwiegende Interesse auf die Berührung der Griechen mit den Orientalen im griechisch-persischen Kriege, sowie auf die innern Kämpfe der erstern (peloponnesischer, thebanischer Krieg), gleichzeitig aber auch auf das allmähliche Erstarken Roms in seinen Kämpfen mit den übrigen Völkern der italischen Halbinsel. Von den Griechen geht die tonangebende Rolle im Kriegswesen auf die Macedonier über, die unter des großen Alexander Führung ihre Kriegszüge bis nach Indien ausdehnen. Unter seinen Epigonen tritt griechisch-macedonische Kriegskunst mit römischer in die Schranken. Rom, nachdem ihm Karthago unterlegen, strebt allmählich zur Weltherrschaft; es erreicht unter Cäsar den Höhepunkt kriegerischer Leistungen, bis seine Macht schließlich unter den Keulenschlägen roher Naturvölker zusammenbricht und die aufs höchste ausgebildete Kriegskunst durch Mangel an Zucht und Sitte zu Grunde geht.

Die Betrachtung des Kriegswesens der Alten kann bei dem großen Unterschiede im Culturstandpunkte der einzelnen Völker, sowie bei der lange Zeit hindurch herrschenden äußern Abgeschlossenheit der meisten unter ihnen, nicht besser als nach Nationen getrennt erfolgen.

Wir beginnen mit dem Volke, über welches die ältesten historischen Nachrichten vorliegen, mit den Aegyptern.

1. Aegypter.

Wie bei den meisten orientalischen Völkern, so waren auch bei den Aegyptern die höhern und niedern Klassen kastenartig voneinander geschieden. Die hervorragendsten Kasten waren die Priester und die Krieger, zu letztern gehörten auch die Könige. Die Kriegerkaste diente zum Schutze der den Geschäften des Friedens nachgehenden Volksklassen; sie selber durfte kein Handwerk, nur Ackerbau treiben. Zu seiner und seiner Familie Erhaltung hatte jeder Krieger einen steuerfreien Grundbesitz. Man unterschied in der Kriegerkaste die Hermotybier und die Kalasyrier, erstere wohnten in Mittelägypten, Chemmis und Theben, letztere im Delta. Die Gesammtstärke der Streitbaren belief sich auf ungefähr 400000 Mann, von denen in Friedenszeiten etwa 180000 Mann im Dienste waren.

Die Kriegsmacht zerfiel in das Fußvolk und die Wagenkämpfer; letztere ersetzten die fehlende Reiterei. Das Fußvolk bestand aus Schwer- und aus Leichtbewaffneten; erstere trugen Panzer, Helm, Schild, Lanze oder Streitaxt und Schwert, letztere waren Bogenschützen oder Schleuderer. Taf. 1 zeigt eine Sammlung ägyptischer Waffen, darunter Fig. 1 und 2 die Streitäxte, welche die Schwerbewaffneten neben den Speeren trugen; Fig. 3 ein zweischneidiges gerades Schwert; Fig. 4 ein gekrümmter Säbel, der nur auf der convexen Seite geschärft ist; Fig. 14 ein Dolch. Fig. 5 ist ein gewöhnlicher Wurfspieß, Fig. 6 ein solcher mit Widerhaken. Fig. 7 ist ein Schleuderstock; Fig. 8 ist ein Köcher für Wurfspieße, Fig. 9 ein solcher für Pfeile. Fig. 10 zeigt einen Schild von gerader Form, doch findet man deren auch mit einem runden Ausschnitt an der rechten Seite, und ganz runde, kleine, für leichte Truppen. Fig. 11 ist ein geflochtenes Panzerhemd, wie es die Wagenkämpfer, bisweilen auch ein Theil der Schwerbewaffneten und das Fußvolk trugen, außerdem hatte man Brustpanzer mit Halsausschnitt. Die Helme waren theils von Leder, theils von Metall. Fig. 12 und 13 sind Feldzeichen, als welche auch Thier- und Götterbilder dienten. Taf. 2, Fig. 1 zeigt einen Schwerbewaffneten mit Lanze, Streitaxt, Schild in stehender, sowie einen Bogenschützen mit Bogen, Köcher, Beil an der Seite in liegender Stellung hinter einen Felsblock geduckt und zum Schuß bereit. Die Bogen waren mit Darmsaiten bezogen, die Pfeile mit Steinspitzen versehen. Die Kampfwagen waren zweiräderig, oben offen, mit zwei Pferden bespannt und mit einem Krieger, der Wurfspieß, Bogen oder Streitaxt führte, sowie mit einem Rosselenker besetzt (Fig. 3).

Die Aufstellung der Schwerbewaffneten ist in tiefen geschlossenen Massen, Streitwagen vor und hinter der Front, die Leichtbewaffneten in kleinen Haufen vertheilt. Die Bewegungen werden nach dem Schall von Trompeten, Trommeln, Querflöten ausgeführt. Oberfeldherr ist der König, seine Söhne oder die tapfersten Männer sind Kriegsobersten. Die Disciplin war streng.

Die uns erhaltenen Monumente zeigen mancherlei Kriegsscenen, unter andern auch die Leitererersteigung einer belagerten Feste unter dem Schutze von Sturmdächern. Das Lager wurde durch Palissaden eingeschlossen; auf dem Marsche waren die Kampfwagen hinter und zu beiden Seiten des Zugs, in der Mitte das schwerbewaffnete Fußvolk; die Leichtbewaffneten bildeten die Vorhut. Die Truppen wurden in Friedenszeit fleißig eingeübt. — Unter Sethos' Priesterherrschaft wanderte ein Theil der Kriegerkaste aus, da ihr der freie Grundbesitz entzogen worden war. Unter Psammetich, der fremde Söldner einführte, wiederholte sich dies; mit der Unterwerfung des Landes durch Kambyses verlor die Kriegerkaste allmählich an Bedeutung, bis sie unter den Ptolemäern ganz verschwand.

2. Inder.

Die Krieger, Kschatrijas, bildeten eine der drei bevorrechtigten Kasten. Wie die Brahmanen aus des Gottes Brahma Mund, so sind jene den heiligen Büchern nach aus seinen Armen hervorgegangen. Sie sind der kriegsgeübte Adel, im Besitze großer Güter und von den Königen, die dieser Kaste angehören, reich besoldet.

Das Heer der Inder zerfällt in vier Theile: Fußvolk, Reiterei, Streitwagen und Elefanten. Man liebte besonders die Fernwaffen, darunter den Bogen und die Wurfscheiben. Als Schutzwaffen trug man außer den Ringpanzern auch aus Baumwolle gesteppte Jacken. Taf. 2, Fig. 7 zeigt uns die Art und Weise, wie die Elefanten zum Kampf benutzt werden. Auf dem Rücken ist ein Sattel, auf welchem sich thurmartig Brustwehren von Holz oft auch noch Schirmdächer erheben. Von hier aus kämpfen die Bogenschützen; ein Führer, auf dem Halse des Thiers sitzend, leitet dasselbe mit seinem Dreizack. Oft trägt der Elefant einen Stirnpanzer mit Horn, sowie Eisenbeschlag um die Stoßzähne. In der Schlachtordnung decken Streitwagen und Reiterei die Flügel; im Centrum steht das Fußvolk in großen Schlachthaufen mit Abständen untereinander; vor den Intervallen schreiten die Kriegselefanten her. Pulverähnliche Substanzen sowie Raketen sollen den Indern schon im Alterthum bekannt gewesen sein.

3. Assyrer, Meder, Perser.

Gehören auch die ältern Nachrichten über die Assyrer, ihre Eroberungszüge unter Ninus und der kriegerischen Königin Semiramis, in das Reich der Sage, so läßt sich doch das Kriegswesen des spätern, sogenannten neuassyrischen Reichs aus den in den Ruinen von Ninive aufgefundenen Sculpturen sehr deutlich erkennen.

Taf. 2, Fig. 8 bis 11 zeigen die verschiedenen Gattungen von assyrischen Kriegern. Im Vordergrund zur Linken sitzt ein Schwerbewaffneter mit kegelförmigem Helm, langem, kleidartigem Schuppenpanzer, Brustgürtel mit Schwert, in der Rechten die Keule, zur Seite die Streitaxt. Die Gruppe zur Rechten zeigt einen Bogenschützen mit Bogen und Köcher, nur den Oberleib gepanzert, sowie einen Speerträger mit Schild und Schuppenhosen. Im Hintergrunde sind Reiter auf gezäumten und gesattelten Pferden, theils mit dem Speer, theils mit dem Bogen ausgerüstet. Die Reiterei ist im Heere sehr zahlreich; das Fußvolk kämpft in drei Gliedern, deren hinteres, aus Bogenschützen bestehend, über die vordern, die Schwerbewaffneten, hinwegfeuert; erstern dienen die letztern mit ihren Schilden als Schutz. Die Führer kämpfen von Streitwagen. Im Belagerungskrieg waren die Assyrer schon ziemlich weit fortgeschritten; sie kannten Sturmböcke, Wandelthürme, Schleudermaschinen. Ihre Einrichtungen gingen mit dem Fall des assyrischen Reichs auf die Babylonier und Meder über. Der letztern König Cyaxares schied Speerträger, Bogenschützen und Reiter in Treffen voneinander.

Die Perser waren anfänglich den Medern unterworfen, machten sich aber unter Cyrus dem Großen nicht nur unabhängig von denselben, sondern vereinigten fast ganz Vorderasien zu einem Reiche. Die persische Herrschaft wurde, namentlich unter Cyrus zweitem Nachfolger Darius Hystaspis, weiter ausgedehnt und befestigt. Die Perser waren ein kriegerischer Stamm, namentlich im Reiten und Bogenschießen geübt, und bildeten den Kern des Heeres, das eigentliche stehende Heer, als Schwerbewaffnete und Reiter; um dieselben schaarte sich im Kriegsfall das Aufgebot der unterworfenen Völker, die meist leichtbewaffnet waren, d. h. den Bogen führten. Eine besondere Rolle spielten die Sichelwagen (Fig. 3). Hier sehen wir wie an der Deichsel sowie an den Rädern vorspringende Klingen angebracht sind, um die Angreifer, die sich mit Streitaxt und Spieß auf den Wagenkämpfer werfen, abzuhalten. Fig. 4 zeigt uns die Kamelreiterei des Cyrus. Dieser hatte Bogenschützen auf Kamelen beritten gemacht und, gelang es ihm so, bei dem angeborenen Widerwillen des edeln Rosses gegen das missgestaltete Schiff der Wüste die treffliche Armee des lydischen Königs Krösus zu werfen, wodurch die Schlacht am Halys entschieden und in der Folge die Lyder den Persern unterworfen wurden. Dasselbe Bild zeigt uns einen mit besonderm Emblem geschmückten Streitwagen, während auf der Höhe eine persische Vedette den Feind erspäht. — Die gesammte Kriegsmacht stand anfänglich direct unter dem Könige und war von den Satrapen, den Statthaltern der einzelnen Landesbezirke, unabhängig. Das Land war behufs Befehligung des stehenden Heeres in Militardistricte eingetheilt. Die Satrapen hatten nur für die Verpflegung der Truppen zu sorgen. Diese hatten eine behufs Zusammenziehung des Heeres zweckmäßige Gliederung, die mit Haufen zu 10 anfing und bis zu 10000 stieg; es genügte so, die Führer der letztern, die Myriarchen, zu benachrichtigen, wozu durch das ganze Reich Stationen von Eilboten gingen. Um die Person des Königs war eine besondere Leibwache, die 10000 Unsterblichen, geschart. Mit der abnehmenden Kriegstüchtigkeit des persischen Stammes kamen Miethstruppen auf, theils Asiaten, theils, namentlich in späterer Zeit, griechische Söldner. Brach ein Krieg aus, so bot man alle unterworfenen Völker auf, wodurch das Heer zu einem gewaltigen Umfang anschwoll, aber auch ein sehr buntes Gemisch in Bewaffnung und Kampfweise darstellte.

Bewaffnung und Ausrüstung geht aus Taf. 1, Fig. 15 bis 35 hervor. Fig. 15 bis 17 sind Streitäxte, darunter Fig. 17 eine phrygische; Fig. 18 bis 21 zeigen die kurzen Schwerter der Perser. Fig. 22 Köcher, Fig. 23 Bogen; letztere wurden häufig in ein Futteral gesteckt. Fig. 24 bis 30 sind Helme, darunter Fig. 27 und 30 in der Form der phrygischen Mützen. Fig. 31 bis 34 verschiedene Formen von Schilden. Fig. 35 der kurze Waffenrock der Phrygier, aus Wolle, mit Metallbeschlägen besetzt.

Die Aufstellung der Perser war in tiefen Haufen. Auf ihre Kämpfe mit den Griechen werden wir bei diesen zurückkommen.

In häufiger Fehde mit den Persern, zum Theil denselben vorübergehend unterworfen, waren die scythischen Nomadenstämme, ein mit Bogen und Wurfspießen bewaffnetes Reitervolk, deren Kampfweise, an die heutigen Kosaken und Beduinen erinnernd, uns Taf. 2, Fig. 2 zeigt.

4. Griechen.

Die Griechen, im wahren Sinne des Worts ein Culturvolk, stehen auch im Kriegswesen auf höherer Stufe als die bisher betrachteten Völker; bei ihnen bildete sich eine wirkliche Kriegskunst aus. Die Natur des Landes, namentlich im mittlern und südlichen Theil, brachte es mit sich, daß das Fußvolk den vorwiegenden Theil des Heeres ausmachte. Nicht blos hierin, sondern auch im Waffengebrauch bildeten sie einen Gegensatz zu den Orientalen; während diese die Fernwaffe, namentlich den Bogen begünstigten, überwiegt bei den Griechen die Nahwaffe und der Nahkampf; die Fernwaffe ist bei ihnen nur Beigabe.

Die Entwickelung des griechischen Kriegswesens schließt sich den Hauptgeschichtsperioden an. Von der Zeit vor den Perserkriegen, die in das mythische Zeitalter hineinreicht, überliefern uns die Gesänge der Dichter, namentlich Homer's, vielerlei Kriegsthaten und gibt uns besonders die Iliade, welche die Belagerung Trojas behandelt, einen tiefen Einblick in die damaligen Verhältnisse. Der Kampf ist hauptsächlich Einzelkampf; die Anführer kämpfen von Streitwagen; die Waffen sind Schwert, Lanze, Wurfspieß, während die Trojaner und ihre Hülfsvölker auch den Bogen führen, mit dem ja Paris den Achilles an seiner einzig verwundbaren Stelle trifft (Taf. 3, Fig. 1).

In den historischen Zeiten sind Sparta und Athen politisch wie im Kriegswesen die hervorragendsten unter den griechischen Staaten. In Sparta bildete der herrschende Stand, die von den Doriern abstammenden Spartiaten, als schwerbewaffnetes Fußvolk den Kern des Heeres. Der Kriegsdienst war ihre Hauptaufgabe, auf welche die ganze Erziehung hinleitete. Der Schwächliche wurde verachtet, man soll selbst die neugeborenen Knaben, wenn ihre Constitution wenig versprach, zum Verhungern ausgesetzt haben. Die Erziehung der Knaben geschah gemeinschaftlich und war nur auf die Pflege des kriegerischen Elements gerichtet; Körperübungen bildeten die Hauptbeschäftigung, dabei war die Lebensweise nüchtern und mäßig. Die Erwachsenen waren zu Zeltgenossenschaften (Enomotien) mit gemeinschaftlichen Mahlzeiten vereinigt. Handel und Gewerbe war von den Spartiaten verachtet und fiel den unterworfenen Lacedämoniern zu, während die Bebauung des Bodens durch Sklaven verrichtet wurde. Die letztern zogen höchstens als Waffenknechte mit ins Feld, während die Lacedämonier, ebenso bewaffnet wie die Spartiaten, zu eigenen Haufen zusammengestellt wurden. Die Kriegspflicht der Spartiaten dauerte bis zum sechzigsten Lebensjahre; die Aushebung erfolgte

durch die Könige, von denen auch einer das Heer führte, wobei ihn ein Beirath von Ephoren unterstützte. Die Formation des Heeres schloß sich der Gemeindeeintheilung an. Die Mannschaft einer Gemeinde hieß Lochos; vier solcher bildeten eine Mora, die von 500 bis 900 Mann angegeben wird. Aus sechs Moren, zu welchen die Spartiaten ungefähr ein Viertel stellten, bestand das Heer. Die sechste Mora bildete eine Reiterschar, die Sliriten. Die Gesetze waren streng; nichts war mehr verachtet als die Feigheit, wogegen dem Tapfern die höchste Ehre zutheil wurde. Sparta war im engsten Sinne des Worts ein Kriegerstaat, zugleich ein Staat, der vom Einzelnen die unbedingteste Unterordnung unter das Gesammtinteresse forderte und der gewissermaßen die Familie im Staate aufgeben ließ. Nur hierdurch ist es erklärlich, wie das so mäßig bevölkerte Sparta, das noch dazu einer Seemacht entbehrte, die Führerschaft über die übrigen Staaten erlangen und lange Zeit hindurch behaupten konnte.

Aehnlich wie in Sparta herrschte auch in Athen die allgemeine Wehrpflicht. Die Kriegsverfassung schloß sich der Klasseneintheilung nach dem Vermögen an. Von den drei ersten Klassen stellte die oberste die Befehlshaber, aus der zweiten, den Rittern, ging die (wenig zahlreiche) Reiterei hervor, die dritte bildete die Schwerbewaffneten; die aus den Aermern bestehende vierte Klasse wurde zum Dienst als Leichtbewaffnete oder auf der Flotte herangezogen. Die Aushebung geschah nach Stämmen oder Phylen; dem schloß sich auch die Beeidigung des Heeres an. Die Wehrpflicht dauerte vom achtzehnten bis zum sechzigsten Jahre. Gymnasien sorgten für die kriegerische Ausbildung der Jugend. Außer der vierten Klasse, welche auf Staatskosten diente, mußte sich jeder Krieger bis zu Perikles' Zeit Ausrüstung und Verpflegung selbst stellen. Dieser führte erst Verpflegungsgelder und Sold ein. Durch Belohnungen mannichfacher Art suchte man den kriegerischen Ehrgeiz anzufachen; auf Feigheit standen entehrende Strafen. — Von den übrigen Staaten hat sich Theben in der spätern Zeit durch seine Kämpfe mit Sparta kriegerische Bedeutung erworben. Als Reitervolk waren hauptsächlich die Bewohner des pferdereichen Thessalien berühmt, die das größte Contingent zur griechischen Reiterei stellten.

Die Waffen der Griechen (Taf. 1) gliedern wir nach Schutz- und Trutzwaffen. Zu den erstern zählen zunächst die Helme, die in sehr verschiedenen Formen vorkommen, und zwar Fig. 38 und 39 in Form einer Haube, Fig. 40 und 41 als Kappe mit Nackenschirm, Fig. 42 mit Kamm, von dessen hinterm Ende auch oft ein Roßschweif herunterflattert; häufig haben die Helme Visire zum Schutz des Gesichts. Das Material ist Leder, später Metall. Die Panzer waren meist von Büffelleder, mit Metallschienen eingefaßt, beschlagen oder belegt, und bestanden aus Brust- und Rückenstück. Die leichten Truppen trugen gewöhnlich nur das erstere. Fig. 48 zeigt einen Schuppenpanzer, mit Wehrgehenk und kurzem Schwert. Zu dem Panzer gehören noch die Beinschienen aus getriebenem Metallblech, welche man mittels zweier Riemen an der hintern Seite des Beins befestigte. Der Schild ist gewöhnlich aus Weidenholz geflochten und mit Leder oder Blech überzogen. Die Form ist meist eine gewölbte, in der Mitte eine Erhöhung, um die Pfeile abprallen zu machen, oft auch eine Spitze, um ihn gleichzeitig als Angriffswaffe zu gebrauchen. Auf der innern Fläche hat der Schild eine Handhabe. Der Schild der Schwerbewaffneten (nach der Form desselben Hopliten genannt), ist groß und länglich, sodaß er den ganzen Mann deckt. Leichtbewaffnete und Reiter haben den kleinern und runden argolischen Schild. Auf Taf. 1 zeigt Fig. 49 den thebanischen Schild von vorn; wir sehen in der Mitte ein Sinnbild; überhaupt waren Verzierungen des Schildes beliebt; als ein wahres Kunstwerk in dieser Art beschreibt uns Homer den Schild des Achilles. Fig. 50 zeigt uns einen großen runden Schild in Seitenansicht und von innen, wobei der Handgriff sichtbar wird. Fig. 51 ist der thrakische Schild, in Halbmondform, leicht und klein, wie ihn die Peltasten führten.

Von den Trutzwaffen seien zunächst die Nahwaffen aufgeführt. Die Griechen führten das kurze Schwert in verschiedenen Formen, wie es aus Fig. 43—45 und 47 hervorgeht, meist gerade, aber auch (Fig. 45 und 47) so gekrümmt, daß der Schwerpunkt nach vorn gerückt ist. Fig. 46 ist eine Scheide. Das Schwert dient zum Hieb wie zum Stich. Die eigentliche Stoßwaffe bildet die Lanze (Fig. 52—55), die in verschiedenen Längen von 3 bis zu 5 Meter vorkommt. Verkürzt dient die Lanze als Wurfspieß und wird somit zur Fernwaffe. Zu letzterer Klasse gehört der Bogen, theils aus krummgewachsenem Holz oder Horn, theils aus hartem, kurzaderigem Holz geschnitzt und mit Darmsaiten oder Roßhaaren bezogen. Die Pfeile, von leichtem Holz und mitunter sehr lang, waren an der Spitze mit Widerhaken versehen. Berühmt als Bogenschützen waren die Kreter. Schleuderer werden erst in der spätern Zeit häufiger; besonders geschätzt als solche sind die Rhodier, Aetolier, Akarnanier. Sie werfen Steine, Bleikugeln, oft auch Brandgeschosse. Die großen Schleudermaschinen und übrigen Angriffsmittel werden wir bei den Römern betrachten.

Das griechische Heer zerfällt in Fußvolk und Reiterei. Bei ersterm werden zunächst Schwer- und Leichtbewaffnete unterschieden. Die Schwerbewaffneten, Hopliten genannt, führen die Lanze, das Schwert und den großen Schild. Die Leichtbewaffneten, Psiliten, kämpfen mit Fernwaffen. Zu Iphikrates' Zeit trat eine mittlere Gattung, mit kleinerm Schild und Wurfspieß bewaffnet und im ganzen leichter ausgerüstet, die Peltasten, hinzu. Auch die Reiterei zerfiel in leichte und schwere, in Bewaffnung ähnlich dem Fußvolk sich unterscheidend. Man ritt entweder auf ganz nacktem Pferde oder legte eine Decke, selbst eine Art Kissen unter; indeß kannte man, wie überhaupt im Alterthume, die Steigbügel nicht. Die Decke, Ephippium genannt, diente mit ihren herabhängenden Lappen auch zum Schutz der Flanken des Pferdes. Im Maule hatte das Thier einen Knebel von Holz oder Metall, der an einem Kopfgestell, ähnlich unsern Stangenzäumen, befestigt war. Streitwagen verschwinden allmählich in der historischen Zeit.

Das Fußvolk ist in tiefen Haufen, die Phalanx genannt werden, formirt. Breite, Tiefe werden sehr verschieden angegeben. Eine der bekanntesten Formen der Phalanx ist folgende. 25 Mann hintereinander bilden eine Rotte (Lochos), deren vorderster als Führer dienender Mann Lochagos, der hinterste Uragos heißt; zu beiden wählte man die tapfersten und kräftigsten Männer, da sie den ersten Angriff auszuhalten hatten. Vier nebeneinanderstehende Lochen bilden eine Hekatontarchie oder eine Abtheilung von 100 Mann, die also 4 Mann in Front, 25 Mann tief aufgestellt sind. Zehn solcher Abtheilungen, also 1000 Mann, bilden eine Chiliarchie, vier Chiliarchien treten zu einer einfachen Phalanx zusammen, die also eine Stärke von 4000 Mann umfaßt. Solcher Phalangen können nun mehrere neben- oder hintereinanderstehen. In der Phalanx sind entweder Schwer- und Leichtbewaffnete vereinigt, letztere in den rückwärtigen Gliedern, oder

die Leichtbewaffneten bilden besondere Haufen, die sich zum Gefecht als geöffnete Linien aufstellen. Die Reiterei ist in tiefen Geschwadern, Ilen genannt, formirt.

Die Aufstellung in der Phalanx ist entweder eine geschlossene, wobei die einzelnen Glieder und Rotten circa 1 Meter Abstand voneinander haben, oder eine geöffnete, wobei dieser auf $1^1/_2$ Meter vermehrt wird, sodaß eine größere Frontbreite und Tiefe entstehen. Zur Abwehr von Reiterei rückt man auch dicht zusammen, sodaß die Schilde der äußern Glieder und Rotten eine geschlossene Wand bilden, welche Form der Synaspismus genannt wird.

Die Bewegungen umfaßten Wendungen, Schwenkungen, Contremarsch. Bei den Wendungen dreht sich jeder einzelne auf der Stelle, beim Schwenken verändert die ganze Phalanx die Front, indeß so, daß die ursprünglich neben- oder hintereinander Stehenden in ihrem Verhältniß zueinander bleiben. Wollte man die Front nach der Rückseite nehmen, aber so, daß nicht die Uragen (wozu ein einfaches Kehrtmachen genügt hätte), sondern die Lochagen vorn blieben, so machte man den Contremarsch, der in verschiedener Weise ausgeführt wurde. Die Vergrößerung der Abstände zwischen den einzelnen Rotten oder Gliedern, wird die Verdoppelung, die Verkleinerung die Eindoppelung genannt. Zum Marsche oder zum Passiren von Terrainengen brach man in kleinern Abtheilungen aus der Front ab.

Die Schlachtordnung ist entweder dem Feinde parallel oder schief, sodaß der eine Flügel diesem näher ist als der andere. Um dies zu bewirken, geht man auch von einem Flügel staffelweise vor, wie uns dies Taf. 5, Fig. 2 zeigt. Oft ist die Tiefe der Aufstellung auf einem Flügel größer als auf dem andern. Will man des Feindes Ordnung durchbrechen, so bildet man den Keil, d. h. die Aufstellung ist in der Mitte am tiefsten und fällt nach den Seiten allmählich ab, sodaß sie ein Dreieck bildet, dessen Spitze dem Feinde zugekehrt ist. Man hat auch den hohlen Keil, der sich entweder nach dem Feinde zu öffnet, um seinen Keilangriff zu umklammern, daher auch die Zange genannt, oder seine Spitze dem Gegner zukehrt. Im letztern Falle kommt die Widerstandsfähigkeit derjenigen des vollen Keils bei weitem nicht gleich. Aehnlich dem Keil wirkt der nach vorn geschlossene oder geöffnete Halbmond. Es gab auch eine Aufstellung im hohlen Viereck.

Den Kampf eröffneten die Leichtbewaffneten; dann setzte sich die Phalanx der Hopliten in Bewegung, wozu Heben und Senken der Fahne oder Signalinstrumente das Zeichen gaben. Die Leichtbewaffneten schlossen sich der Phalanx an, entweder durch Ausfüllen der Zwischenräume oder Verlängerung der Flügel. Der eigentliche Kampf war ein Einzelkampf; zuerst mit dem Speer, dann griff man zum Schwert.

Die spätere Zeit strebt danach, den Gebrauch der Streitkräfte besser zu regeln; nicht mehr der Gesammtstoß, sondern die richtige Verwendung der einzelnen Glieder der Schlachtordnung entscheidet; Leichtbewaffnete und die vermehrte Reiterei unterstützen den Angriff.

Das Lagern geschah unter Zelten; bei den Spartanern in kreisförmiger Ordnung und ohne Befestigung, die Tapfersten in erster Reihe.

Die Kriegsgeschichte führt uns zunächst die großartigen Kämpfe der Griechen mit den Persern vor, über die uns Herodot, der Vater der Geschichte, berichtet. Wir sehen hier ein kleines Volk, das noch in viele, politisch voneinander unabhängige und aufeinander eifersüchtige Gemeinwesen zerfällt, dem gemeinsamen übermächtigen Feinde gegenüber um das Panier der Vaterlandsliebe sich scharen. Alles gegenseitigen Grolls vergessend, bieten sie auf, was Tapferkeit und Intelligenz gegenüber den bunt zusammengewürfelten, theilweise rohen Scharen der Orientalen vermögen, die kein anderes Band als der unumschränkte Wille des Königs, vereinigt, die keine höhere Idee als der Drang nach Beute oder Machterweiterung leitet. Die geographische Configuration Griechenlands, die keine Entfaltung großartiger Streitkräfte zuläßt, dessen beschränktes Areal nicht die Mittel zur Verpflegung so bedeutender Massen gewährt, die Elemente selbst kommen den Griechen zu Hülfe, vor allem aber schaffen die große Zeit, die großen Zwecke große Männer, denen namentlich in dem freien Athen auch ein freies Feld der Thätigkeit erwächst. Die erste Waffenthat ist der Sieg, den bei Marathon die Athenienser erfochten. Ihr Anführer Miltiades wußte den Kampfplatz so auszusuchen, daß die Uebermacht der Perser nicht zur vollen Geltung gelangen konnte, indem er seine Aufstellung mit beiden Flügeln an Berge lehnte. Um mit den Persern gleiche Frontbreite zu gewinnen, gab er seinem Centrum geringere Tiefe, während die Flügel der Phalanx verstärkt wurden. Das Centrum ließ die anprallende feindliche Reiterei durch, schloß sich wieder, und nun ging es in dem hier zuerst zur Anwendung gelangten Sturmschritt gegen die Perser vor, die hierdurch erschüttert und dann von den beiden griechischen Flügeln zangenartig umfaßt wurden, was die Entscheidung herbeiführte. Bei Thermopylä halten die Spartaner mit ihren Bundesgenossen unter Leonidas' Führung den Engpaß, zu dessen Forcirung bei der griechischen Tapferkeit keine Streitmacht ausgereicht hätte, wenn nicht durch verrätherische Angabe den Persern der Fingerzeig zu einer Umgehung geworden wäre. Bei Platää führte Pausanias, der Spartanerkönig, durch geschickte Manöver die Entscheidung der dreifachen Uebermacht der Perser gegenüber herbei. Die übrigen Ereignisse gehören mehr dem Seekrieg an.

Die Einigkeit, welche die Griechen hier zu so großen Erfolgen befähigte, sollte bald wieder dem alten Erbübel der Eifersucht zum Opfer fallen. In dem Peloponnesischen Kriege, den uns Thucydides und in den letzten Theilen Xenophon überliefert haben, kämpften Athen und Sparta zu Lande und zu Wasser um die Hegemonie. Die Geschichte dieser Kämpfe zeigt uns auch mehrere wichtige Belagerungen, wie die von Platää und Syrakus. Bald nach dem Peloponnesischen Kriege finden wir ein griechisches Söldnercorps im Dienste des jüngern Cyrus an den Kämpfen des letztern mit Artaxerxes um den persischen Thron sich betheiligen. Daran knüpft sich der weltberühmte Rückzug der zehntausend Griechen unter ihrem selbstgewählten Anführer Xenophon, der ebenso wol um die Förderung der praktischen Kriegführung wie als Kriegsschriftsteller sich verdient gemacht hat. Nach Athens Niederwerfung machten nur noch die Thebaner unter ihren berühmten Feldherren Epaminondas und Pelopidas den Spartanern die Herrschaft streitig. Epaminondas wußte bei Leuktra durch seine schiefe Schlachtordnung die Entscheidung herbeizuführen. Nachdem die spartanische Reiterei, durch die thebanische geworfen, sich auf die Mitte des eignen Fußvolks gestürzt hat, sodaß dieselbe gegen die Flügel zurücksteht, läßt Epaminondas von einem seiner Flügel in Staffeln vorgehen und bedroht so eine Flanke der Spartaner, welchem Angriff die auserlesene heilige Schar unter Pelopidas sich zugesellt. Der rühmlichen Widerstand leistende Spartanerkönig Kleombrotus fällt, und so müssen sie, der Führung entbehrend, vor den erneuten Anstrengungen der thebanischen Phalanx das Schlachtfeld räumen.

Bei Mantinea stellte Epaminondas aus der Front dieser schräg vorgehenden Staffeln durch eine Wendung den Keil her, mit dem er die feindliche Ordnung durchbrach.

5. Macedonier.

Die Erben der griechischen Kriegskunst sind die Macedonier unter ihren Königen Philipp und Alexander, von denen der erstere ein unmittelbarer Schüler des Epaminondas ist. Die macedonische Phalanx oder Taxis zählt vier Chiliarchien und hat eine Tiefe bis zu 16 Mann. Die Hopliten führen die lange Lanze, Sarissa genannt; das leichte Fußvolk, mit dem Namen Hypaspisten, ist mit dem kurzen Handspieß, langen Schwert und ledernen Schild ausgerüstet; außerdem gibt es Leichtbewaffnete mit Bogen oder Wurfspieß. Die Reiterei, die zahlreicher und besser ist als bei den Griechen, umfaßt schwere Reiter mit Stoßlanzen, leichte mit langen Speeren, Sarissophoren genannt, und reitende Bogenschützen (Taf. 3, Fig. 8—11).

Die Kriege Alexander's gegen die Perser zeigen uns nicht nur seine Ueberlegenheit in der Verwendung der Streitkräfte auf dem Schlachtfelde, sondern sie geben uns auch ein Bild einer im größten Maßstab angelegten Kriegsleitung. So groß die Strecken auch waren, die er in seinem Zuge nach Osten zurücklegte, niemals ließ er die Verbindung mit einer gesicherten Basis außer dem Auge. Aufs trefflichste wußte er die unterworfenen Länder, in deren innerer Verfassung er nichts änderte, zu seinen Zwecken, insbesondere zur Verpflegung seines Heeres, dienstbar zu machen.

Seinen Zug nach Asien begann er mit 30—40000 Mann, darunter nur etwa 15000 National-Macedonier, der Rest Bundesgenossen und Söldner verschiedener griechischer Stämme; sie waren mit Lebensmitteln auf 30 Tage versehen und führten einen Train von 100 Wagen mit.

In drei Hauptschlachten, in denen er jedesmal durch seine Manövrirkunst, insbesondere auch durch den Gebrauch der Reiterei, zu siegen wußte, schlug er die persische Heeresmacht trotz ihrer großen Ueberlegenheit nieder und zertrümmerte das Reich. Nachdem ihn seine Welteroberungspläne zuletzt bis in das ferne Indien geführt hatten, setzte ein früher Tod seinem Streben ein Ziel. Trotzdem er in den Tagen des höchsten Glanzes sich mancherlei Verirrungen hatte zu Schulden kommen lassen, erregte sein Ende doch die allgemeinste Theilnahme, und sein Feldherr Ptolemäus ehrte ihn durch eine großartige Leichenfeier, von welcher uns Taf. 5, Fig. 1 eine Skizze des Leichenzugs gibt. Der goldene Sarg war mit einem golddurchwirkten Purpurteppich bedeckt und stand auf einem Wagen, über den sich eine goldene Decke mit Schuppen aus Edelsteinen wölbte. Die Decke ruhte auf einem Peristyl von ionischen Säulen, ebenfalls aus Gold. Unter dem Dache stand ein goldener Thron mit erhabener Arbeit, und darüber eine Krone. An jeder Ecke der Wölbung war eine Siegesgöttin aufgestellt, welche eine Trophäe trug. Der Wagen ruhte auf zwei Achsen mit vergoldeten Rädern und hatte vier Deichseln, an deren jeder vier Züge zu vier Maulthieren angespannt waren. Der Zug machte die 175 Meilen lange Reise von Babylon bis Memphis ohne Unfall.

Die Kenntniß der asiatischen Kriegsmittel, welche auf den alexandrinischen Zügen gewonnen wurde, wußten seine Nachfolger auszubeuten und so die macedonisch-griechische Kriegskunst weiter fortzubilden. Hierher gehört namentlich die Vermehrung der Reiterei, die Benutzung von Kriegselefanten, sowie der ausgedehntere Gebrauch von Kriegsmaschinen.

6. Römer.

Die römische Wehrverfassung beruhte auf der allgemeinen Wehrpflicht, mit der Beschränkung, daß die ganz Besitzlosen vom Kriegsdienst ausgeschlossen waren. Die Dienstpflicht währte vom 17. bis zum 45. Lebensjahre für den Feld-, und bis zum 60. für den Besatzungsdienst; 10 Feldzüge gaben erst Anspruch auf Staatsämter. Die Aushebung geschah nach Vermögensklassen, deren unter Servius Tullius sechs aufgestellt worden waren. Aus den vier ersten Klassen ging das regelmäßige Fußvolk hervor; aus der fünften die Leichtbewaffneten, welche Schleudern und Wurfspieße führten. Aus der sechsten Klasse wurden Ersatzmannschaften gezogen, und zwar nur aus den obern Centurien derselben, während die untern ganz frei vom Dienst blieben. Die erste Klasse war vollständig gerüstet, die zweite entbehrte schon des Panzers, die dritte der Beinschienen, die vierte hatte von Schutzwaffen nur den Schild; alle vier Klassen führten Spieß und Schwert. Die Reiterei ging aus den Centurien der Ritter, der reichsten Bürger im Staate, hervor. Die Einheit war die Legion, deren Stärke anfänglich auf 3000 Mann und 300 Reiter angegeben wird, später bis zum Doppelten stieg. Die Legion zerfiel unter den Königen in 30 Manipel, deren jedes 10 Mann Front und Tiefe hatte und die dicht nebeneinander aufgestellt waren. Diese Formation hatte eine gewisse Aehnlichkeit mit der Phalanx der Griechen. Camillus stellte die Manipeln zuerst mit Intervallen nebeneinander, woraus sich in den Samniterkriegen die Aufstellung in drei Treffen von verschiedener Bewaffnung und kriegerischer Qualität, die sogenannte Quincuncialstellung, im zweiten Punischen Kriege die verbesserte Quincuncialstellung entwickelte. Im ersten Treffen stehen die Hastati, im zweiten die Principes, im dritten die Triarier, anfänglich entsprechend der ersten, zweiten und dritten Vermögensklasse, später nach Alter und Körperbeschaffenheit ausgewählt. Die Hastaten (ursprünglich mit der Pike, hasta, bewaffnet), Leute jüngern Alters, waren mit Schwert und leichtem Wurfspieß ausgerüstet; die Principes, kräftige Leute mittlern Alters, führten Schwert und schwere Wurfspieße (pilum, doppelt so lang wie die Wurfspieße der Hastati); die Triarier, die ältern kriegserfahrenen Leute, hatten außer dem Schwert die Pike (hasta), später auch das Pilum. Jedes Treffen hatte 10 Manipel, von denen die der Triarier 60, die übrigen 120 Mann stark, erstere 5, letztere 10 Mann tief aufgestellt waren (Taf. 4, Fig. 12). Die Abstände der Manipeln in der Front waren gleich ihrer Frontbreite; die Manipel der hintern Treffen standen jedesmal auf den Intervallen des nächst vordern, sodaß die ganze Aufstellung als eine schachbretförmige bezeichnet werden kann. Die Leichtbewaffneten, welche in die mit leichten Wurfspießen ausgerüsteten Veliten und die Rorarier (Schleuderer) getheilt wurden, waren die jüngsten Leute der Legion und wurden in Abtheilungen zu je 40 Mann den Manipeln der drei Treffen beigegeben. Die Reiterei war in Abtheilungen von 30 Mann, Turmen, formirt. Jede derselben hatte drei Decurien (à 10 Mann), die wieder in Hastaten, Principes und Triarier zerfielen; sie wurden den entsprechenden Manipeln des Fußvolks zugetheilt, oft auch auf einem oder beiden Flügeln des letztern vereinigt.

Zur Zeit der ersten Bürgerkriege trat an die Stelle der Manipularaufstellung diejenige der Cohorten. Man zog je zwei Manipel jedes Treffens zu einer Cohorte

zusammen; die Principes kamen ins erste Treffen. Die seitlichen Abstände der Cohorten waren ihren Frontbreiten gleich; in der Tiefe betrugen sie 60 bis 90 Meter. In jedem Treffen standen mithin fünf Cohorten. Die bisher befreiten Volksklassen wurden nunmehr auch in das Heer gezogen.

Unter Cäsar wurde die Bewaffnung in der Legion eine gleichmäßige, mit Schwert und Pilum. Je drei gleiche Manipel wurden in eine Cohorte vereinigt; jedes Manipel zerfiel in zwei gleiche Centurien. Die zehn Cohorten einer Legion standen gewöhnlich in drei Treffen, vier im ersten, je drei im zweiten und dritten. Die Gesammttiefe der Legion soll gegen 200 Meter betragen haben. An die Stelle der Veliten traten die Legionarsoldaten. Es kamen jetzt auch schon fremde Soldtruppen vor.

In der Kaiserzeit findet sich vielfach die Formation der Legion in zwei Treffen. Die Gesammtheit der Bürger entzieht sich mehr und mehr dem Kriegsdienst, und ein Heer von Berufssoldaten, die Prätorianer, daneben viele fremde Soldtruppen, treten an die Stelle.

Den Oberbefehl über das Heer führten anfänglich die Könige, zur Zeit der Republik einer der Consuln oder beide abwechselnd. Der befehligende Consul hieß Imperator, ihm wurde der Eid der Treue und des unbedingten Gehorsams geleistet. Sein Geleite und zugleich die Vollstrecker seiner Strafurtheile waren die Lictoren (Taf. 4, Fig. 7). Der Legat war Stellvertreter und Gehülfe des Imperators, commandirte einen Flügel des Heeres, ein selbständiges Corps oder sonst einen wichtigen Posten. Sie wurden in passender Zahl vom Senat ernannt. Die Prätoren hatten anfänglich eine richterliche Stellung beim Heere; später wurde ihnen die Leitung der Civil- und Militärverwaltung in den Provinzen übertragen. Der Quästor führte die Verwaltung beim Heere; er hatte für die Beschaffung der Lebensmittel, Anlegung von Magazinen, Vertheilung der Naturalien und des Soldes zu sorgen. Jedem Feldherrn stand ein Quästor zur Seite, der selbst wieder über Unterbeamte verfügte. Die eigentlichen Befehlshaber der Legionen waren die Kriegstribunen; es waren deren sechs per Legion, von denen immer einer commandirte. Jedes Manipel hatte zwei Centurionen als Hauptleute; der Führer einer Reiter-Decurie hieß Decurio. In kritischen Zeiten wurde die höchste Staatsgewalt und damit auch der Oberbefehl über das Heer in der Person des Dictators vereinigt, dem ein Magister Equitum (Reiterführer) als Stellvertreter und Gehülfe zur Seite stand.

Die Waffen der Römer (Taf. 1), und zwar zunächst die Schutzwaffen, umfaßten Helm, Panzer, Beinschienen und Schild. Der Helm, anfänglich von Leder und mit Metallbeschlag, später ganz von Metall, war entweder von einfacher Form (Fig. 57, 59, sowie auch Fig. 36, 37, Helme der Etrusker), oder auch mit einem aufrecht stehenden Federschmuck versehen (Fig. 58, 60). Die Veliten trugen eine Kappe von Wolfshaut oder Rindsfell, in Form eines Helms (Fig. 57).

Fig. 61 ist der reichgeschmückte Panzer eines Imperators, Fig. 62 das Vordertheil des Schienenpanzers eines Triariers, Fig. 63 ein Schuppenpanzer aus der Zeit des Trajan. Die Schilde der Schwerbewaffneten waren länglich rund (Fig. 68), sechseckig (Fig. 70) oder auch oben und unten gleich breit und wie aus einem hohlen Cylinder geschnitten; die Höhe genügte, um sich dahinter vollständig zu verbergen. Die Veliten und Reiter hatten den kleinen runden Schild (parma). Als Angriffswaffe der Schwerbewaffneten diente das kurze Schwert, die Lanze (hasta) und der Wurfspieß. Das Schwert ist entweder gekrümmt und mehr zum Hieb tauglich (ensis), Fig. 66, oder gerade und zweischneidig (gladius), Fig. 65, 67. Es wurde in einer oft reich verzierten Scheide getragen (Fig. 64). Die Lanze ist 3 bis 4 Meter lang, der Wurfspieß pilum ungefähr $1^1/_2$ bis 2 Meter lang und 8 bis 10 Pfund schwer. Die Leichtbewaffneten hatten den leichten Wurfspieß, Schleuder und Bogen. Fig. 71 bis 75 zeigt uns verschiedene Spitzen von Lanzen und Wurfspießen, die aus Eisen gefertigt sind. Die Reiter haben den schweren Wurfspeer, einen längern und gekrümmten Säbel und den Dolch. Sie reiten auf Decken, ohne Steigbügel. Fig. 76 zeigt uns verschiedene Fahnen und Feldzeichen, darunter mehrere Legionsadler, einige mit Kronen geschmückt. Diejenigen, welche auf der Spitze Hände tragen, sind die Manipel-, später Cohortenzeichen. Zum Tragen der Zeichen waren ausgesuchte Männer, die Signiferen, bestimmt. Als Signalinstrumente dienen das Horn und die Tuba. Aus den Tönen des Horns erkannte das Heer, ob es stehen bleiben, vor- oder zurückgehen sollte.

Die Waffen der Bundesgenossen waren denen des herrschenden Volks ganz ähnlich. Ueber diejenigen der Gallier, die erst nach langen Kämpfen der römischen Hoheit anheimfielen, gibt uns Taf. 6, Fig. 1 bis 9 Auskunft. Fig. 1 und 2 sind Schilde von Flechtwerk, mit Leder überzogen und reich bemalt. Die Helme (Fig. 3 und 4) sind in roher Form aus Erz getrieben oder gegossen, oft mit Hörnern, Spitzen, Roßhaarbüscheln versehen. Fig. 5 ist ein Feldzeichen mit einem Eber als Sinnbild; statt dessen findet man häufig auch den gallischen Hahn, der noch heute das Sinnbild der Nation ist. Als Trutzwaffen führten die Gallier das Schwert, ähnlich dem römischen, das Beil, dessen Klinge Fig. 6 zeigt, die Lanze (deren Spitzen Fig. 7 bis 9), sowie den mit scharfen Spitzen versehenen Streitkolben; endlich Bogen und Pfeile. Die Gallier machten auch von Streitwagen Gebrauch.

Die Bundesgenossen waren in besondere Legionen vereinigt, diese aber auf verschiedene Stellen der Schlachtordnung vertheilt. So findet man häufig zwei römische Legionen in der Mitte, auf jedem der Flügel eine Legion von Bundesgenossen.

Der Kampf wurde durch die leichten Truppen, Bogenschützen und Schleuderer, eröffnet. Dann schritt das erste Treffen zum Angriff. Mißglückte dieser, so zog sich das zweite Treffen in die Lücken des ersten vor und nahm den Kampf auf. Die Triarier, welche während des Kampfes der vordern Treffen niedergekniet waren, gaben die endliche Entscheidung. Die Schwerbewaffneten warfen zuerst das Pilum und griffen dann bald zum Schwert. Das erste Glied jedes Treffens warf sein Pilum auf 10—20 Schritt vom Feinde, bis wohin im verstärkten Schritt vorgerückt wurde, und drang dann in die feindliche Aufstellung ein. Ihm folgten, in gleicher Weise verfahrend, das zweite bis fünfte Glied, während die fünf hintern geschlossen zusammenblieben. Das Eingreifen der Reiterei geschah namentlich im Anfang der Schlacht, indem sie sich auf die feindliche Reiterei warf und dem Fußvolk in Flanke und Rücken zu kommen pflegte.

Die Schlachten beruhten entweder auf einem einfachen Vorrücken der beiden Schlachtlinien gegeneinander, oder es fanden auch Variationen statt, indem man einen oder auch beide Flügel, resp. das Centrum zurückhielt und so auf einen feindlichen Flügel drückte, die Mitte zu durchbrechen, resp. den Feind von beiden Seiten zu umfassen suchte.

Der Marsch geschah entweder in einer Colonne, oder in mehrern Colonnen nebeneinander. Gewöhnlich wurde in Manipeln von einem Flügel abgebrochen

Spitze und Schweif der Marschcolonne wurden durch Reiterei gedeckt. Jede Legion hatte ihr Gepäck hinter sich. Auch Flankenmärsche kamen vor, wobei das Gepäck in die Intervallen genommen und diese durch die Veliten gedeckt wurden.

Man unterschied Marsch- und Standlager; erstere wurden auf eine Nacht bezogen und waren nur flüchtig befestigt. Unter den Standlagern unterschied man wieder Sommer- und Winterlager. Die Befestigungen waren hierfür förmlicher Art mit Palissaden, Wällen, Gräben. Die Anordnung eines Lagers zeigt Fig. 11 der Taf. 4. In der Mitte ist das Prätorium mit dem Zelt des Prätors; zu äußerst lagern die Legionen, vorwärts des Prätoriums die Ritter. Die Ställe (Stab.) liegen zu beiden Seiten des letztern; hinter dem Prätorium lagern die Bundesgenossen (Aux). Das dargestellte Lager ist für fünf Legionen berechnet.

Das Gepäck des römischen Soldaten bestand aus einem Wassergefäß, einem ledernen Beutel mit Mundvorrath auf 15 Tage, einem Korb mit kleinerm Geräthe, Kochgeschirr und Schanzpfählen. Während die Waffen auf der linken, wurde das Gepäck auf der rechten Seite getragen. Marius construirte dazu eine Art von Tornister, der Marianische Esel genannt. Jeder Mann trug ohne Waffen 60, in späterer Zeit nur 45 Pfund. Für das Gefecht wurde das Gepäck im Lager zurückgelassen. Außerdem hatte die Legion noch einen Train von 500 Packthieren, auf welchen das Zeltgeräth, weiterer Proviant, größere Kochgeschirre fortgeschafft wurden. In späterer Zeit, wo noch die Schießmaschinen zutraten, bediente man sich auch der Wagen als Transportmittel.

Die Disciplin war sehr streng; die militärische Zucht wurde ebensowol durch die Härte der Strafen als durch viele Stufen von Belohnungen und Anerkennungen unterstützt. Es gab unter jenen Soldabzüge, körperliche Züchtigung, Todesstrafe, schimpfliche Entlassung u. s. w. Gerieth ein ganzes Kriegsheer in die Gewalt des Feindes, so existirte für dasselbe kein größerer Schimpf, als durch das Joch geschickt zu werden. Man steckte zwei Spieße in die Erde und band einen dritten oben querüber; Mann für Mann wurde nun, ohne Waffen und nackt, durch diese Pforte der Schande geschickt.

Die Belohnungen umfaßten öffentliche Belobung, Verleihungen von Auszeichnungen, wie Arm- oder Halsbänder, goldene oder silberne auf dem Helme zu tragende Hörner, Geldgeschenke; von höherm Werthe waren die Kronen, unter denen man namentlich unterschied: Mauerkronen für diejenigen, welche zuerst in eine eroberte Stadt eingedrungen waren, Bürgerkronen für diejenigen, welche einem Mitbürger das Leben gerettet, Siegeskronen für triumphirende Feldherren. Zum Andenken an errungene Siege wurden Denkmünzen geprägt und Siegessäulen (Trophäen) errichtet. Für den Feldherrn gab es die feierlichen Aufzüge, wie die Ovation und als höchster der Triumph. Bei ersterer war der Triumphator zu Pferde, bei letzterm stand er auf dem Triumphwagen. Taf. 5, Fig. 3 zeigt uns den Triumphzug des Kaisers Aurelianus, nachdem er von seinem Siege über die heldenmüthige Königin Zenobia, die Beherrscherin von Palmyra, zurückgekehrt war, 274 n. Chr. Geb. Der Siegeszug ging vom Marsfeld über die vornehmsten Plätze der Stadt auf das Capitol. Den Zug eröffnen Sänger und Musiker, dann folgen die Trophäen, theils erbeutete Elefanten, Giraffen und Kamele, theils Schild, Rüstung und Waffen der Besiegten auf besondern Trophäenwagen, dann die zum Opfer bestimmten Stiere, reich mit golddurchwirkten Decken geschmückt, Siegeszeichen, mit Namen und Reliefs der eroberten Städte, hier Palmyra, sodann von den Lictoren geleitet die Ueberwundenen, darunter mit goldenen Ketten gefesselt die große Zenobia, endlich der Triumphator mit Lorberkranz und Purpur geschmückt, auf einem von vier Hirschen gezogenen Triumphwagen. Nicht lange sollte Aurelian diese höchste Ehre überleben, denn schon im folgenden Jahre wurde er von seinen Soldaten, denen seine Bestrebungen, die Mannszucht wiederherzustellen nicht zugesagt, hatten, ermordet, während Zenobia noch lange auf einem Landgute bei Tibur lebte.

7. Kriegsmaschinen, Festungskrieg, Brückenbau im Alterthum.

Die Kriegsmaschinen bezweckten theils schwere Geschosse in die Ferne zu schleudern, theils Mauerwerk aus nächster Nähe einzurammen, sowie endlich die Annäherung an die feindliche Befestigung zu sichern; sie umfaßten mithin Angriffs- und Schutzvorrichtungen. Zur Zerstörung aus der Ferne dienten die Schleuder- oder Wurfmaschinen, welche sich in ihren einfachern Constructionen an den Bogen anschlossen. Ein größerer und stärkerer Bogen mit Sehne kann nämlich entweder durch einen Hebel oder mittels einer Winde gespannt werden; die gespannte Sehne wird durch einen Abzug festgehalten. Bogen sowol wie Abzug sind an einer Rinne befestigt, in welche ein Pfeil eingelegt ist. Läßt man die Sehne mittels des Abzugs los, so wird der Pfeil mit großer Geschwindigkeit fortgeschleudert. Die Rinne selbst mit dem Bogen ist auf einem Gestell oder Bock angebracht. Die beschriebene Vorrichtung wird ein Skorpion genannt und gehört der Klasse der Katapulten an. Bei den größern Katapulten besteht der Bogen aus zwei Armen, die mit ihren entsprechenden Enden in gewundenen Seilen (ähnlich wie bei einer Handsäge der Knebel in der Sägeschnur) stecken. Die beiden andern Enden sind durch eine Sehne vereinigt, die durch ein Windewerk angespannt werden kann. Die gewundenen Seile stecken in einem Spannkasten, der selbst wieder mit der Geschoßbahn in Verbindung ist. Letztere ruht auf einem Gestell und enthält den Abzug, sowie eine Rinne für den Pfeil. Eine derartige Katapulte zeigt Taf. 4, Fig. 17. Eine andere Gattung stellt Fig. 18 dar, wo eine Anzahl Wurfspieße durch ein elastisches Bret fortgeschleudert werden. Die schwersten Katapulten treiben Pfeile von 2 Meter Länge und 60 Pfund Schwere bis auf 400 Schritt Entfernung fort. Die Bahnen ihrer Geschosse sind entweder flach oder gekrümmt. In höherm Bogen werden die letztern bei den Ballisten oder Palintonen fortgetrieben. Diese sind entweder den Katapulten ähnlich gebaut, oder sie sind einarmig; im letztern Falle haben sie einen am obern Ende löffelartig gestalteten Ballen, welcher mit dem untern in gewundenen Seilen steckt. Mittels einer Spannvorrichtung wird der Ballen nach unten gezogen und werden dadurch die Seile stärker gespannt. Der Löffel selbst nimmt einen bis zu 3 Centnern schweren Stein auf. Läßt man dem Balken Freiheit, so wird er durch die Kraft der Seile in eine schnelle Bewegung gesetzt und theilt diese dem Steine mit. Kommt der Balken an dem Holm an, so setzt der Stein seine Bewegung allein fort (Fig. 14). Es sollen Schußweiten bis zu 1000 Schritt erreicht worden sein. Man hat die Ballisten in den verschiedensten Dimensionen; die kleinern stehen auf Rädern und werden im Felde mitgeführt. Es gibt auch Ballisten, welche blos auf der Wirkung eines Gegengewichts, das am kürzern Arm eines Hebels hängt, auf das am längern Arm des letztern angebrachte Projectil

beruhen. Statt „Ballista" findet man bei den Römern die Bezeichnung „Onager". Die fahrbaren Schleudermaschinen nennen sie Carroballisten. Außerdem findet man auch die Namen Manu- und Toroballisten. Statt gewöhnlicher Pfeile oder Steine kommen bei den Schleudermaschinen in späterer Zeit Brandpfeile, Brandkugeln vor, bei denen man das dem heutigen Petroleum entsprechende Naphtha anwandte. — Die Verwendung der Wurfmaschinen geschah nicht blos beim Kampf um feste Plätze, sondern auch im Felde, wozu Philipp von Macedonien den Anstoß gab. Alexander bediente sich ihrer schon in größerm Maßstabe. Bei den Römern führte die Legion unter Cäsar über 60 Stück Onagers mit, die namentlich zur Deckung der Flanken und zur Vertheidigung des Lagers benutzt wurden. Unter den Kaisern bilden sie bereits einen integrirenden Theil der Schlachtordnung.

Zur Zerstörung des Mauerwerks aus der Nähe bediente man sich der Mauerbohrer, mittels deren die Fugen der Steine angebohrt wurden, sodaß man diese nunmehr herausnehmen und so eine Lücke in der Mauer erzeugen konnte. Die Arbeit war indeß eine so langwierige, daß man es bald vorzog, die Steine durch den Stoß der mit Eisen beschlagenen Spitze eines schweren Balkens zu zertrümmern. Eine solche Vorrichtung hieß Mauerbrecher, Sturmbock, Widder (Fig. 15), eine Anspielung auf die Form des Stoßtheils. Der Widder hing horizontal an Seilen oder Ketten, die ihrerseits an einem Gerüst befestigt waren, und wurde mittels Handhaben in pendelnde Bewegung gegen die Mauer gesetzt. Es gab deren auch, welche mittels Rollen auf einer horizontalen Bahn hin- und herliefen. Gewöhnlich waren die Widder unter einem transportabeln Schutzdach angebracht, und wurde die ganze Vorrichtung dann Schildkröte, Testudo genannt.

Die Schutzmittel zerfallen in feststehende und transportable. Zu erstern gehören die dammartigen Erdanschüttungen, Terrassen genannt, mittels deren man gleichzeitig in die Höhe der Mauerkrone gelangen wollte, sowie die Vineen oder Lauben genannten Holzgalerien, die aber auch auf Rollen beweglich vorkommen. Zu den transportabeln Schutzvorrichtungen zählen außer der Schildkröte die Pluteen, d. i. auf Rollen bewegliche, ebene oder gekrümmte Holzwände, vor allem aber die Wandelthürme oder Helepolen (Fig. 13), Holzthürme mit mehreren Etagen übereinander, die auf Rollen liefen und an die Mauer herangeschoben wurden. Die darin untergebrachten Mannschaften kamen auf diese Weise nicht nur verdeckt bis an die Mauer, sondern gewannen auch eine dominirende Stellung, aus der sie die Vertheidiger bekämpfen und mittels Fallbrücken leicht auf die Mauer gelangen konnten. Oft war im Erdgeschoß des Wandelthurms, wie die Figur zeigt, ein Widder angebracht. Um die Mauern der belagerten Stadt zu ersteigen, hatte man auch eine Vorrichtung ähnlich einem Krahn, an dessen Ende ein die Sturmmannschaft aufnehmender Korb sich befand. Außerdem benutzte man hierzu Sturmleitern. Um die Mauern einzustürzen, ging man unterirdisch bis unter dieselben vor und untergrub ihre Fundamente. Ein solcher Gang heißt Cuniculus. Der Vertheidiger hatte Gegenmaschinen, so z. B. Zangen, welche man vor den Mauern niederließ, um die Widder aufzufangen.

Die einfachern Befestigungen der Alten bestanden aus einem Wall und vorliegenden Graben, statt des erstern häufig aus einer Palissadirung. Die Städte hatten als Umfassung gewöhnlich eine starke Mauer, auf deren Krone sich eine Zinnenbrustwehr erhob. Von Zeit zu Zeit sprangen Thürme vor, welche den Zugang zur Mauer bestrichen. Vor der Mauer lag häufig ein Graben, über den Zugbrücken führten, dahinter die festbeschlagenen Thore.

Konnte man einen befestigten Platz nicht durch Ueberraschung nehmen, so beschoß man die Vertheidiger auf der Mauer mittels kleiner und großer Fernwaffen, und die Sturmcolonnen näherten sich, durch ihre erhobenen Schilde gedeckt, bis sie die Leiter anlegen oder durch die eingeschlagenen Thore eindringen konnten. Oft hatte dieser gewaltsame Angriff keinen Erfolg, sondern man mußte sich der vorbescheidenen Hülfsmittel bedienen, was man den förmlichen Angriff zu nennen pflegt. Die Vertheidiger trafen ihre Gegenmaßregeln; oft stieß der Angreifer, wenn er die Ringmauern erklommen, auf eine dahinter liegende zweite Linie, einen sogenannten Abschnitt, den der Vertheidiger in der Eile angelegt hatte.

Die Kriegsbrücken stellten die Alten häufig mittels Schiffen her, so schon Xerxes seine Brücken über den Hellespont; Cäsar's berühmte Rheinbrücken sollen nicht auf Pfählen, sondern auf Böcken geruht haben. Als schwimmende Unterstützung benutzte man auch Schläuche. Brückenmaterial führten die Römer erst in der Kaiserzeit regelmäßig mit.

B. Das Mittelalter.

(Tafel 6, Figur 10 bis Tafel 8.)

Ebenso wenig wie in der allgemeinen Geschichte, läßt sich in derjenigen des Kriegswesens eine scharfe Grenze zwischen Alterthum und Mittelalter ziehen. Während das oströmische Reich als Träger griechischer und römischer Cultur und Kriegskunst bis in die spätere Zeit des Mittelalters sich erhält, bis es schließlich dem Machterweiterungsstreben orientalischer Stämme unterliegt, bildet sich im Abendlande in Gestalt des Lehnswesens eine neue Staatsverfassung aus, die auch dem Kriegswesen seinen eigenthümlichen Typus verleiht. Außer den Kämpfen der Vasallen gegen ihre Lehnsherren, sowie der abendländischen Staaten untereinander, zeigt uns das Mittelalter namentlich eine Periode, wo die kriegerischen wie religiösen Bestrebungen der christlichen Völker in einem gemeinschaftlichen Ziele, der Erwerbung des Heiligen Grabes, zusammenlaufen und in einer Reihe im edelsten Sinne begonnener, aber durch Vernachlässigung der einfachsten Principien der Kriegführung schließlich scheiternder Unternehmungen, der Kreuzzüge, zum Ausdruck kommen.

Die Kriegsmittel dieser Zeit sind nicht wesentlich von denen des Alterthums unterschieden, wenn auch jetzt eine viel größere Mannichfaltigkeit zu constatiren ist. Durch mancherlei Vorläufer schon angekündigt, sehen wir endlich im 14. Jahrhundert ein neues Kampfmittel sich Bahn brechen, das nicht nur auf die Kampfweise selbst, sondern auf die gesammte Kriegsverfassung und in weiterer Linie auf das Staatswesen einen so durchgreifenden Einfluß üben sollte, wie er bis dahin in der Geschichte noch niemals von einem todten Gegenstande ausgegangen war. Wir meinen das Auftreten der Feuerwaffen, die zwar nicht mit einem Schlage die alten Kampfmittel verdrängten, aber sich doch nach und nach immer freiere Bahn brachen, wenn sie auch den Gipfelpunkt ihrer Macht wol erst in unsern Tagen erreicht haben.

Wir beginnen unsere Betrachtung mit dem Volke der Germanen, das in seinen verschiedenen Stämmen vorzugsweise berufen war, die Erbschaft des entarteten Rom anzutreten.

1. Germanen und andere Stämme aus der Zeit der Völkerwanderung.

Der freie Germane war geborener Krieger; seine Pflicht war es, die Fehden seines Stammes mit auszufechten. Deshalb wurde der Jüngling, wenn er das mannbare Alter erreicht hatte, feierlich wehrhaft gemacht, womit auch seine politische Mündigkeit begann. War der Krieg von der Volksversammlung beschlossen worden, so zogen alle streitbaren Männer aus und bildeten den Heerbann. Der Oberfeldherr wurde vom Volke gewählt und zum Zeichen seiner Würde auf den Schild erhoben. Oft scharten sich auch Kriegslustige um einen berühmten Anführer, bildeten ein Geleit oder eine Gefolgschaft und zogen auf eigene Hand aus, um Ruhm und Beute zu erwerben. Die Kriegszüge ganzer Völkerstämme sind häufig mit Wechsel des Wohnplatzes verbunden, in der Absicht, sich in bessern Gegenden niederzulassen, wie sie in großartigstem Maßstabe in der Völkerwanderung zum Ausdruck kommt.

Die meisten deutschen Stämme kämpften zu Fuß, doch findet sich auch Reiterei, so bei den Teucterern und Hermunduren. Hinter der Schlachtordnung hielt bei den Wandervölkern die Wagenburg, welche Weiber, Kinder und fahrende Habe enthielt.

Die Waffen der Germanen sind anfänglich aus Stein, später aus Bronze erzeugt. Die Hauptangriffswaffen waren die Keule (Taf. 6, Fig. 25), und der Speer. Fig. 14—19 zeigt uns verschiedene Speerspitzen, darunter auch keilartig auslaufende (14—17), die mit dem Namen Framea bezeichnet werden. Außerdem kamen vor: der einer Doppelhacke ähnliche Kriegshammer (Fig. 20), Kriegsbeile und Streitäxte (Fig. 30—35), darunter Fig. 35 die eigenthümlich gekrümmte Franca oder Francisca, die Leibwaffe der Franken, ihrem Zwecke nach eine Wurfaxt. Fig. 21—24, 26 und 28 zeigen Schwerter verschiedener Gestalt, 27 einen Dolch, 29 ein Kriegsmesser. Als Schutzwaffe dienen Schilde, meist aus Flechtwerk (Fig. 10—13), Helme aus Thierfell (Fig. 36—38), sowie bisweilen Armdecken (Fig. 39 und 40). Fig. 41—56 zeigen dänische Waffen, welche mit denen der Germanen viel Analogie haben. Fig. 41—44 Schwerter, 45—47 Schilder von Holz mit Metallbeschlag, in der Mitte ein vorspringender Knopf, der Nabel des Schildes; Fig. 48 und 49 ist die Framea der Dänen, Fig. 50 ein Dolch; Fig. 51—53 sind Streitäxte, die bei den Dänen besonders beliebt waren, Fig. 54—56 Panzerärmel. Fig. 57 stellt ein zum Signalgeben dienendes Kriegshorn vor.

Fig. 58 und 59 sind britische Helme, die anfänglich aus Leder, später aus Metallblech gefertigt wurden, Fig. 60 ein länglicher, 61 ein runder Schild. Fig. 62 und 63 sind britische Schwerter, kurz und spitz, hauptsächlich zum Stoß eingerichtet, Fig. 64 ein Kriegshorn. Fig. 65 ist ein Helm; Fig. 66 ein Panzerhemd, letzteres nahmen die germanischen Stämme von den Römern an.

Die Völkerwanderung erhielt ihren Anstoß durch tatarische Nomadenvölker aus Mittelasien, unter denen die Hunnen als diejenigen genannt werden, welche den unmittelbaren Hebel zur Verschiebung der germanischen Stämme bildeten. Die Hunnen waren ein kriegerisches Reitervolk, das nur auf dem Pferde lebte, Bogen und Pfeil, sowie einen krummen Säbel führte und sich in regellosen Schwärmen mit unwiderstehlichem Ungestüm auf den Feind stürzte. Oft stäubten sie dabei wieder auseinander, um durch fingirte Flucht den Gegner zum Aufgeben seiner Ordnung zu bewegen. Auch suchten sie dem Feinde Schlingen um den Hals zu werfen und ihn so zu Tode zu schleifen. Fig. 67 zeigt uns einen solchen hunnischen Krieger, Fig. 68 einen Jazygen, einem ähnlichen Nomadenvolk angehörend.

2. Das eigentliche Mittelalter.

Unter Karl dem Großen beruhte die Wehrverfassung noch auf dem Heerbann, der nach der Eintheilung des Landes in Gaue geordnet war; die Grafen, als Verwalter der letztern, standen auch dem Kriegswesen vor. Alle Besitzer von freiem Eigenthum, Allodialgütern, waren jährlich auf drei Monate zum Kriegsdienst verpflichtet. Wer Land vom Könige zu Lehen hatte, mußte der darauf lastenden Verpflichtung zum Heeresdienst ebenfalls nachkommen, widrigenfalls ihm das Lehen entzogen wurde. Das Heer bestand hauptsächlich aus Fußvolk und war in Heerhaufen getheilt, denen die Grafen als Anführer dienten. Zur altfränkischen Bewaffnung mit Framea und Francisca (s. oben) war noch der Bogen getreten. Unter den Nachfolgern Karl's des Großen verschwand der Heerbann allmählich. Die kleinern Besitzer suchten sich der schwer auf ihnen lastenden Verpflichtung zum Kriegsdienst nach und nach zu entziehen, indem sie sich den Mächtigern zu Lehen gaben, oder selbst zu diesen in das Verhältniß der Hörigkeit traten, wozu auch oft Verarmung der Anlaß war. So wurde allmählich der Kriegsdienst das Vorrecht des Ritterstandes, an welchen nunmehr — nicht mehr an das ganze Volk — der Aufruf zum Kriegszug erging. Die Ritter dienten, wie ihr Name sagt, vorzugsweise zu Pferde, und so wurde die Reiterei der Hauptbestandtheil der Heere. Das Fußvolk lieferten theils die Städte, theils wurde es geworben. Aus den Rittern bildete sich allmählich ein Geburtsadel aus, indem es Sitte wurde, solche Lehen, von denen der Kriegsdienst zu Pferde geleistet wurde, nur an Nachkommen von Männern zu geben, die dieser Bedingung schon genügt hatten. Man unterschied in einer militärischen Abtheilung die Ritter von den ihnen nachstehenden Knappen und als den niedrigsten Grad die Waffenjungen oder Junker. Durch das Lehnswesen war somit ein eigener Kriegerstand geschaffen, die Masse des Volks vom Kriegsdienst entfernt worden. Dafür geriethen die Herrscher bei ihren Unternehmungen in eine gewisse Abhängigkeit von ihren Großen, über die sie nur auf begrenzte Zeit verfügen konnten. — In der Schweiz hatte sich im Gegensatz zu den andern Ländern die allgemeine Landesbewaffnung erhalten. Jeder Waffenfähige mußte beim Aufgebote gerüstet, wie er es vermochte, erscheinen. Ein allgemeines Aufgebot finden wir auch später bei den Hussiten. Als schließlich der Ritterstand angefangen hatte, sich seiner persönlichen Verpflichtung zum Heeresdienst zu entziehen, kamen mehr und mehr Söldnerscharen auf, deren sich die Fürsten auch schon früher bei einzelnen Gelegenheiten bedient hatten. Damit, sowie mit der wachsenden Macht der Städte, begann das Fußvolk allmählich wieder aus seiner untergeordneten Rolle hervorzutreten.

Wir haben oben schon hervorgehoben, daß die Ritter zu Pferde dienten. Eine fernere Eigenthümlichkeit derselben ist die reichhaltige Ausrüstung mit Schutzwaffen, deren Höhepunkt aber erst in das spätere Mittelalter — Zeit Kaiser Maximilian's I. — fällt. Bis zum 11. Jahrhundert trug man nur das einfache Ringhemd, ein Leder- oder Zwillichwams mit nebeneinander genähten kleinen Eisenringen bedeckt. Vom 10. bis zum 12. Jahrhundert erscheint das Schuppenhemd, bei dem Eisenblättchen fischschuppenartig auf ein Untergewand genäht sind. Taf. 7, Fig. 13 zeigt uns einen

Ritter, der sowol Wams als Beinbekleidung aus Ringpanzern trägt, Fig. 20 ein Paar dem Schuppenpanzer ähnlich gefertigte Handschuhe. An Stelle der Ring- und Schuppenpanzer trat später und zwar im Laufe des 14. Jahrhunderts der Plattenharnisch, bei welchem ganze Platten, die nur in den Gelenken von einander geschieden waren und hier durch neue übergeschobene Platten gedeckt wurden, die Körpertheile schützten. Derartig gerüstete Ritter sehen wir in Fig. 2 und 3. Fig. 22 zeigt uns den Helm aus dem Anfang des 12. Jahrhunderts; derselbe hat noch die einfache Kappenform, mit einer Deckung für die Nase; Augen und Wangen bleiben frei. An ihre Stelle treten Stechhelme, welche bis zum Halse reichen, oft selbst auf den Schultern aufsitzen (Fig. 8, 17 und 18). Fig. 8 und 17 haben zugleich auf dem Helm den Helmschmuck oder die Helmkleinodien. Beim Stechhelm schließen sich an den Oberhelm die Decken für Hals und Nacken, sowie das dem Angesicht Schutz verleihende Visir an. Letzteres besteht entweder aus mehrern kleinen eisernen Stäben oder aus einer Platte, die für Mund und Augen Löcher hat, wohl auch siebartig durchbrochen ist. Anfänglich waren die Visire fest, später wurden sie zum Aufschieben eingerichtet, indem sie zu beiden Seiten am Oberhelm um Schraubenbolzen drehbar befestigt waren. Unter dem Visir sitzt voran das Kinnstück des Helms, woran sich nach unten das Kehlstück schließt; beide bilden oft ein einziges Stück. Den Nacken deckt der Nackenschirm des Helms. Um den Hals des Ritters herum lag der Halsberg, an den der Harnisch mit Riemen befestigt wurde. Der Harnisch selbst bestand aus Brust- und Rückenstück. Ersteres hatte in der Mitte der Länge nach einen Grat zur Abhaltung der feindlichen Lanzen- oder Degenspitze. In der Regel bildete das Bruststück eine einzige Stahlplatte; man findet aber auch Brust- und Rückenstück aus mit ihren Rändern untereinander geschobenen Schienen gebildet und heißt ein solcher geschobener Harnisch ein ganzer Krebs. Unter dem Harnisch trug der Ritter ein gesteppetes Wams, worüber noch ein Panzerhemd gezogen wurde. Unterhalb des Gürtels, der Brust- und Rückenstück so zusammenhielt, daß beide auf den Hüften ruhten, setzte sich an den Harnisch der gewöhnlich geschobene Vorder- und Hinterschurz, von denen der erstere mit den Schößen bis zur Höhe des Spalts reichte. Ueber den Schultern waren auf dem Harnisch die Achselstücke befestigt, an welche sich die Armschienen anschlossen. Die Handschuhe waren entweder Finger- (Fig. 20) oder Fausthandschuhe (Fig. 10). Unterhalb des Schurzes saßen zur Deckung der Beine zunächst die Schenkel-, dann die Kniestücke, unterhalb dieser die Beinschienen, während die Füße mit den Schnabelschuhen bedeckt waren. Die Sporen der Ritter (Fig. 21 und 23) hatten anfänglich nur eine Spitze, später eine Stange mit gezahntem Rad. Die Ritter trugen sie von Gold, die Knappen von Silber oder Stahl. Auch das Pferd war gerüstet und zwar hatte dasselbe vor dem Kopf die Roßstirn (Fig. 9), welche nur Ohren, Augen und Maul frei ließ, sodann findet man geschobene Panzerplatten zum Schutz von Hals, Brust und Kreuz, und selbst Beindecken. Außerdem hatten Pferd wie Reiter einen gewissen Schutz durch den mit Eisen beschlagenen Sattel, in dem der Sitz tief versenkt war. Ueber dem ganzen Pferdekörper hing eine Ueberdecke. Als bewegliche Schutzwaffe führte der Ritter den Schild, welcher im 12. Jahrhundert in concaver Form (Fig. 22) vorkommt. Die Schilde (Fig. 14) stammen aus dem 13. Jahrhundert und zeigen bereits das Wappen des Inhabers. Fig. 7 ist ein Schild, wie man ihn im Turnier zu führen pflegte. Die zur Linken vorspringende Armschiene deckt den linken Arm, der die Zügel führt. Auch pflegte man im Turnier besondere Knieschienen, wie sie Fig. 5 für sich, Fig. 2 vom Ritter angelegt zeigt, zu tragen.

Die Trutzwaffen des Ritters bestehen aus der Stoßlanze, dem Schwert und dem Dolch. Von den Lanzen unterscheidet man scharfe und stumpfe, letztere zum Rennen im „Krönlingen" bestimmt, zeigt Fig. 11, erstere Fig. 12, sowie 19. Die stumpfe Lanze hat drei kurze Spitzen, welche bestimmt sind zu verhindern, daß die Lanze am Harnisch abgleitet. Die Spitze der scharfen Lanze ist oft bis zu 30 Centimeter lang und 20 breit. Unter der Spitze sitzt ein Fähnlein, welches theils das Feldzeichen bildet, theils das Pferd des Gegners scheu machen soll. Der Schaft der Ritterlanze ist viel schwerer als der des gewöhnlichen Spießes; er besteht aus Eichen-, Linden- oder Eschenholz. Hinten hat derselbe häufig eine Aushöhlung, um den Arm hineinzulegen. Vor letzterm ist ein trichterförmiger Lanzenschirm um den Schaft gelegt, welcher den Arm und zum Theil die Brust des Ritters schützt (Fig. 4). Das Schwert, anfänglich kurz und breit, ist später länger, dabei gerade, der Griff zum Anfassen mit beiden Händen eingerichtet, am obern Ende desselben ein Knauf (Fig. 13, 15). Bisweilen ist die Schneide und selbst die ganze Klinge gewellt und heißt das Schwert dann Flamberg. Man trägt das Schwert im Wehrgehenk (Fig. 15, 16) auf der linken Seite, auf der rechten in einer Kette den Dolch, der dreischneidig ist. Mit dem Dolche empfängt der zu Boden geworfene Gegner im ernstlichen Zweikampf oder im Gefecht den Todesstoß. Zum Signalgeben benutzt der Ritter das aus einem Ochsenhorn oder einem Elephantenzahn hergestellte Hifthorn.

Zu den Waffenübungen der Ritter gehörten die von den Arabern überkommenen Kampfspiele oder Turniere, an welchen nur Adeliche von einer gewissen Zahl Ahnen sich betheiligen durften. Die Turnierfähigkeit, sowie die Waffen, die nicht tödlich sein durften, wurden vorher untersucht. Vor dem Beginn des Turniers wurden die Kampfgesetze verkündet. Kampfrichter wachten über die Handhabung der letztern. Der Kampfplatz war mit einer Einfriedigung, den Schranken, versehen, außerhalb derselben standen oder saßen die Zuschauer. Fig. 2 zeigt die Abhaltung eines Turniers. Unter einem Zelt sitzen Herrscher und Herrscherinn mit ihrem unmittelbaren Gefolge. Zur Rechten derselben hinter den Schranken sieht man das übrige Publikum, am Eingang des Kampfplatzes zwei Ritter, welche für das nächste Rennen bestimmt sind. Innerhalb der Schranken stehen zu beiden Seiten die Kampfrichter und Aufseher. Die beiden Kämpfer sehen wir in dem Augenblick, wo sie mit ihren Lanzenspitzen sich berühren; der zur Linken wird, sobald sein bäumendes Pferd sich wieder niederläßt, aus dem Sattel gehoben sein, was sein Narr mit einer klagenden Geberde vorhersieht, während der Narr des Ritters zur Rechten mit seiner Pritsche das Roß seines Herrn zum Ausrennen antreibt. Der Sieger empfängt aus der Hand edler Frauen den Preis, der aus einer Feldbinde oder einem Helmschmuck zu bestehen pflegt. Trotz stumpfer Lanzen hatten die Turniere doch öfters einen tödlichen Ausgang; so erlag z. B. Heinrich II. von Frankreich der im Turnier an der Porte St. Antoine erhaltenen Wunde, die er dadurch empfangen, daß er es unterlassen hatte, Visir und Kinnstück des Helms aneinander festzuhaken. Von da ab hören sie allmählich ganz auf und treten an ihre Stelle die Ringelrennen oder Carrousels. Die Turniere machten den Ritter kampfgewandt und regten zu gegenseitigem Wetteifer, sowie zu einer aufs höchste gesteigerten Tapfer-

keit im stürmischen Angriff an. Im Gefecht war das Auftreten der Ritter ein geschlossenes Aufeinanderrennen der Geschwader, das nach dem Zusammenstoß in Einzelkampf ausartete. Fig. 1, die Mongolenschlacht bei Liegnitz 1241, zeigt uns einen solchen Angriff der schlesischen Ritter unter Heinrich dem Frommen gegen die Uebermacht der Mongolenhorden unter Batu, dem Enkel Dschingis-Khans. Der Ausgang des Kampfes zeugt vom Geiste echter Ritterlichkeit; kein Ritter war geflohen, keiner gefangen; ihre Leiber deckten sämmtlich das Schlachtfeld. Blieb auch den Mongolen der Sieg, so hatte ihnen doch der Angriff der stahlbewehrten Deutschen derart imponirt, daß sie vom weitern Vordringen in Deutschland Abstand nahmen und wieder nach Osten zurückkehrten.

3. Das spätere Mittelalter.

In England hatte sich neben der Lehnsmacht eine allgemeine Verpflichtung zum Kriegsdienst erhalten, die mit dem Grundbesitz in Zusammenhang stand. Je nach dem auf letzterm beruhenden Einkommen wurde der Freiitasse der leichten Reiterei oder dem Fußvolk zugetheilt. Die Verpflichtung dauerte vom funfzehnten bis sechzigsten Jahre; die Aushebung erfolgte meeß nur bei Kriegen oder Aufständen. Seit Wilhelm dem Eroberer war der mannshohe Bogen, der bis einen Meter lange Pfeile schoß, Nationalwaffe. Der englische Bogenschütze trug 24 Pfeile mit Köcher, konnte 10—12 Schuß in der Minute thun und fehlte bis auf 300 Schritt seinen Mann nicht. In den Kämpfen des 14. und 15. Jahrhunderts zwischen Frankreich und England haben die englischen Bogner in mancher Schlacht zur siegreichen Entscheidung beigetragen. Taf. 8, Fig. 1 zeigt uns ihr von Erfolg begleitetes Eingreifen in der Schlacht bei Crecy 1346. Sie tragen die Sturmhaube, einen Schuppenpanzer, ein Schwert an der Seite. Außerdem führen sie auch die altsächsische Streitaxt und einen kleinen Schild, sowie einen Pfahl, den sie vor sich zur Deckung in die Erde stoßen. Wir sehen hier die französische Lehnsreiterei (von links her) gegen die englische (zur Rechten) anreiten. Die Bogenschützen haben ihre Pfeile zum Theil neben sich auf der Erde liegen, um sie rascher ergreifen zu können. Ihre Fechtweise ist in dichten breitentwickelten Schützenhaufen, mit tiefen Soutiens dahinter (Fig 2).

In den übrigen Ländern des Occidents war seit den Kreuzzügen die Armbrust die verbreitetere Fernwaffe des Fußvolks. Sie hat einen Schaft, durch den im vordern Theil der Stahlbogen geht; an den Enden des letztern ist eine starke Hanfsehne befestigt. Diese wird mittels eines Hebels (Geißfuß, Fig. 20) oder einer Winde gespannt und durch den Abzug festgehalten. Der Bolzen, dem Pfeil ähnlich aber kürzer, mit vierkantiger Eisenspitze, daher auch schwerer, findet in einer halbrunden Rinne auf dem Schaft seine Führung, die sicherer ist als beim Bogen. Die Kraft des Bolzens reicht hin, um noch auf 200 Schritt Entfernung ein Panzerhemd zu durchdringen; doch ist die Bedienung der Armbrust weit langsamer als die des Bogens, indem mit ersterer nur 2—3 Schüsse in der Minute möglich sind. Die Armbrustschützen oder Armbruster, denen meist besondere Leute zum Spannen beigegeben sind (die Spanner), bilden einen Hauptbestandtheil des Fußvolkes im 14. und 15. Jahrhundert. Berühmt als solche und häufig im Dienste als Söldner sind die Genuesen. Genuesische Armbrustschützen fochten im französischen Solde bei Crecy (s. oben), konnten aber vor dem Schnellfeuer der englischen Bogner nicht bestehen.

Die großen Wurfmaschinen beruhten auf ähnlichen Principien wie im Alterthum, führten aber sehr verschiedenartige Namen, wie Blyden, Gewerffe, Tumler, Tryböcke u. s. w. Die Bedienungsmannschaften bildeten eine besondere Zunft, die Blydner; der ganze Zweig führte den Namen: Arcoley (von arcus, Bogen), Artilleria, Gezeug, und der Vorsteher hieß Gezeugmeister.

Als Nahwaffen kommen zu den schon erwähnten Waffen der Ritter die als Schlagwaffen dienenden Streitkolben, Streithämmer und Streitäxte, mittels deren man wuchtigere Hiebe als mit dem Ritterschwert zu führen und um so eher die verstärkten Schutzwaffen zu durchdringen vermochte. Der Streitkolben ist, der Keule ähnlich, an dem der Hand entgegengesetzten Ende verstärkt und mit eisernen Vorständen oder Spitzen versehen. Fig. 30 (oben) zeigt uns den sog. Ziska'schen Streitkolben, wie er bei den Hussiten üblich war; eine andere Art ist unterhalb gezeichnet, nämlich ein an einer Stange mittels Kette (einem Dreschflegel ähnlich) befestigter, mit Spitzen versehener Holzklotz, der Ohrlöffel genannt, den die hussitischen Reiter führten. Etwas tiefer steht der von den Hussiten geführte eisenbeschlagene Dreschflegel, daneben (Fig. 31) ein anderer Streitkolben. Fig. 26 führt den Namen Morgenstern und hat einen längern Stiel als der gewöhnliche Streitkolben. Der Streithammer hat der Schlagfläche entgegengesetzt eine lange gebogene Spitze, mittels deren man den Helm zu durchschlagen suchte. Die Streitaxt zeigt Fig. 29. Das Fußvolk der spätern Zeit führt den gewöhnlichen Spieß oder die Pike (Fig. 7); als dessen Abarten kommen vor: die Hellebarte (Fig. 27), welche unterhalb der Spitze axtähnliche Vorsprünge hat; die Partisane, mit (oft zweischneidiger) Spitze und seitlich vorspringendem Halen, mittels deren man die Reiter vom Pferde zu ziehen versuchte, oder statt deren auch mit halbmondförmig vorspringenden Beilklingen versehen (Fig. 28).

Ein besonderes Vertheidigungsmittel der Hussiten ist die Wagenburg. Man fuhr die Wagen in (gewöhnlich vier) Reihen hintereinander auf, die erste und letzte etwas länger als die mittlern. Mit diesen überragenden Enden schloß man beim feindlichen Angriff die kurzen Seiten des Vierecks. Alle Wagen wurden mit Ketten aneinander geschlossen und dicke Bretter als Schilde vorgestellt, um die feindlichen Geschosse abzuhalten. Von den äußern Wagenreihen herab focht man nun, während Weiber, Kinder und Zugthiere im Innern des Vierecks Schutz fanden. Ein Bild hiervon zeigt uns Fig. 4. Links im Vordergrund halten zwei hussitische Krieger Wache, der eine mit Ohrlöffel, der andere mit geradegerichteter Sense bewaffnet. Die Hauptforce der Hussiten lag in der Führung des Streitkolbens, die durch ungemeine Behendigkeit und Wucht charakterisirt war. Die Anwendung der Wagenburg fand später allgemeiner statt.

4. Die ersten Feuerwaffen.

Wir sind gewohnt, von der Erfindung des Schießpulvers zu sprechen, dieselbe in das 13. bis 14. Jahrhundert zu legen und selbst bestimmten Persönlichkeiten, wie die Deutschen dem Franciscanermönch Berthold Schwarz zu Freiburg im Breisgau (1320), die Engländer dem Mönch und Naturforscher Roger Baco (1220) zuzuschreiben. In Wahrheit kann nur nachgewiesen werden, daß um jene Zeit bereits mittels eines brennbaren Gemenges aus röhrenähnlichen Waffen Steinkugeln fortgeschleudert wurden. Das Gemenge selbst, das als Bestandtheile Salpeter, Kohle und Schwefel hat, ist aber nachweislich schon sehr viel

Digitized by Google

früher, vermuthlich schon vor Christi Geburt, im Orient bei den Chinesen und Indern bekannt gewesen, und wenn auch weniger zum Forttreiben von Geschossen, so doch als Brandmittel und zur Feuerwerkerei benutzt worden. Von dort ist dieses Mittel wahrscheinlich durch die Araber dem Occident überkommen. Der griechische Architekt Callinicus soll im Jahre 673 n. Chr. das sogenannte griechische Feuer aus Heliopolis nach Konstantinopel gebracht haben. Man nimmt an, daß dasselbe aus Erdöl mit den drei Bestandtheilen des Schießpulvers zusammengesetzt war. Entweder schleuderte man die zu großen Kugeln zusammengeballte Masse aus eisernen Röhren oder warf sie in flüssiger Gestalt in irdenen Gefäßen mittels Wurfmaschinen auf die feindlichen Schiffe, um diese in Brand zu stecken. Auch tauchte man Pfeile in die flüssigen Massen und schleuderte sie ebenfalls mit solchen Maschinen fort, Brandpfeile oder Feuerpfeile, Taf. 8, Fig. 19. Bei der Entzündung gewahrte man Rauch, Knall und heftiges Feuer. Es scheint sonach dieses Mittel sowol zur Herstellung von Brandgeschossen, als auch zu deren Fortbewegung gedient zu haben. Nachdem die Byzantiner sich gegen 400 Jahre im Alleinbesitz desselben behauptet hatten, soll es den Sarazenen verrathen worden sein, die sich desselben gegen die Christen in den Kreuzzügen bedienten. Daraus ist es erklärlich, wie das neue Treibmittel und die darauf beruhenden Waffen bald nach dieser Zeit im weitern Abendlande zur Kenntniß gekommen sind. Hier wurde es bald nachher als Treibmittel für lediglich zerschmetternde Projectile angewandt, und zwar in der Zeit gerade, in welche wir die Erfindung des Schießpulvers zu legen pflegen. Die Abstammung aus dem Orient wird auch durch das dort gewöhnliche Vorkommen des Salpeters wie des Schwefels erklärlich. Ein deutsches Manuscript von 1445 gibt das Verhältniß von 4 Gewichtstheilen Salpeter, 2 Schwefel, 1 Kohle an, woraus das noch heute übliche von 6 Salpeter, 1 Kohle, 1 Schwefel entstanden ist. Man zerkleinte die Bestandtheile mittels Steinen und mengte sie durcheinander, sodaß das Schießpulver die Form von Mehl erhielt.

Die Waffe selbst war eine an einem Ende geschlossene Röhre, die dem Boden zunächst die Ladung von Pulver aufnahm. Als Geschoß lag vor derselben ein rund behauener Stein, eine Kugel von Blei oder später von Eisen. Zum Pulver führte ein Kanal, das Zündloch, welches von außen ebenfalls mit Pulver gefüllt wurde. Das Zündpulver wurde mit glühendem Eisen oder Kohle entzündet, theilte sein Feuer der Ladung mit; diese entwickelte ein sehr kräftiges Gas, durch welches das Geschoß mit großer Gewalt und unter starkem Knall und Rauch aus der Röhre geschleudert wurde. Die Röhre selbst war entweder aus Eisen geschmiedet, oder aus Bronze, einer Mischung von Kupfer und Zinn, die bereits als Glockenmetall Verbreitung hatte, gegossen. Unter den uns aus den ersten Zeiten überkommenen Röhren findet man solche, welche einen beweglichen Boden haben und von hinten geladen werden, andere sind hinten ganz geschlossen und geschieht das Einbringen der Ladung und des Geschosses selbstredend von vorwärts.

In den ersten Zeiten findet man bereits sehr weite und dabei kurze (bis zum Achtfachen des Durchmessers lange) Röhren, welche Steine bis zu mehrern Centnern Gewicht in hohem Bogen, ähnlich den Balliſten, fortschleudern und Bombarden, Stein-, Donnerbüchsen genannt werden; daneben aber auch engere, dabei verhältnißmäßig sehr lange Röhren, die bleierne oder eiserne Kugeln von geringem Gewicht in flachern Bahnen, ähnlich den Katapulten, verschießen. Welche von beiden Gattungen die ältern sind, darüber theilen sich die Ansichten. Die engern und längern Röhre führen bald die Namen Feldschlangen, Fallonets u. s. w. und sind viel leichter als die Bombarden. Oft vereinigt man von den ersteren auch mehrere auf einem Gestell und nennt sie dann Orgelgeschütze, Ribeaudequins. Alle genannten Constructionen ruhen auf Gerüsten, die später meistens auf Räder gesetzt werden und Laffetten heißen. Das Gewicht ist durchgehends so groß, daß die ganzen Maschinen auf dem Erdboden ihre Unterstützung haben müssen. Im Gegensatz zu diesen mit dem Gesammtnamen der Geschütze benannten Feuerwaffen stehen die Handrohre, welche mit ihrem hintern Ende vom Schützen gehalten werden und vorn entweder auf einer Gabel ruhen oder auf die Brustwehr aufgelegt werden, ja selbst ganz freihändig zu gebrauchen sind; aus diesen sind die spätern Handfeuerwaffen hervorgegangen. Damit haben wir die heute noch gültige Klassifikation der Feuerwaffen. Von den ältern Constructionen geben uns Taf. 8 und 9 verschiedene Belege. — Von den Bombarden zeigen Taf. 9 Fig. 22 und 23 eine längere und eine kürzere, beide von 1500. Die kürzern Bombarden, wie Fig. 23, werden Mortaros, Mörser genannt. Taf. 8, Fig. 15 ist ein auf seinem Gerüst ruhender Mörser. Fig. 8 zeigt eine sehr lange und enge Röhre, die den Namen Falkonet führt. Sie hat bereits ein Gestell mit Rädern und ist für den Feldgebrauch bestimmt. Im Gestell ist das Rohr durch zwei seitliche Zapfen festgehalten. Fig. 10 ist eine der längern Steinbüchsen aus dem 15. Jahrhundert, für welche man auch den Namen Kanonen, Karthaunen hat. Diese Bezeichnung wird später für die längern Geschütze von größerer Weite allgemein. Das Rohr ist in eine Art Schaft eingelassen, und dieser kann im Untergestell eine wechselnde Neigung zum Boden bekommen, wozu die vorn und hinten sich erhebenden Ständer das Mittel bilden. Wie ersichtlich ist jeder Ständer an verschiedenen Stellen quer durchlocht, um einen Bolzen durchstecken zu können. Der Höhenunterschied des vordern und hintern Bolzens entscheidet für die Neigung des Schafts und Rohrs. Fig. 11 hat nur die hintern gekrümmten Ständer, Richthörner genannt, während sich der Schaft vorn um einen Bolzen dreht. Fig. 13 ist eine Tarrasbüchse, die bereits auf einer Räderlaffette ruht, aus der Mitte des 15. Jahrhunderts. Tarras heißt Wall, und war das Stück bestimmt, hinter einem Erdaufwurf aufgestellt zu werden. Man kann ein solches Rohr nur dadurch verschieden neigen, daß man das hintere Ende der Laffette in die Erde gräbt oder auf Unterlagen stellt.

Fig. 9 stellt einen Ritter dar, der ein Handrohr zu Pferde führt. Dasselbe stützt sich mittels eines schrägen Stabs auf den Sattelknopf; mit der linken Hand hält der Schütze den Schaft fest, die rechte führt die Lunte, einen zum Fortglimmen präparirten Strick, mit dem das Zündpulver entzündet wird. Fig. 33 und 35 auf dem Mittelbild zeigen nach heutiger Manier eingerichtete Handrohre, in einen Schaft eingelassen, der hinten mit einem nach abwärts gekrümmten Kolben zum Anstemmen an die Schulter des Schützen endet. Solche Waffen heißen Halen, Arkebusen, wahrscheinlich von dem, wie Fig. 33 zeigt, unter dem Schaft befestigten Vorstand, der den Rückstoß auffangen soll. Die Lunte wird an dem auf der rechten Seite liegenden Hahn befestigt, der durch den Abzug dem Zündkraut genähert wird, sodaß der Schütze das Abfeuern mit dem Zeigefinger bewirken kann. Wir erhalten so die Form des Luntenschlosses. Fig. 32 und 34 sind Hinter-

Digitized by Google

lader; Fig. 36 eine Kugelform, womit die bei den Haken verwendeten Bleikugeln gegossen werden. In der Flasche (Fig. 37) führt der Hakenschütze das Pulver mit. Fig. 12 zeigt einen Haken, der auf einem Bock ruht. Die Waffe, welche der Landsknecht (Fig. 15) führt, hat drei Läufe und wird zum Schießen in eine Gabel gelegt, die wir bereits in die Erde gesteckt sehen. Fig. 23 zeigt eine große Zahl von Läufen, die in einem Bret stecken und gleichzeitig abgefeuert werden sollen. Fig. 16—18 und 22 sind Zubehörstücke zu Geschützen.

5. Der Ausgang des Mittelalters,

welches man gewöhnlich mit dem Beginn der Reformation abschließt, zeigt in den verschiedenen Richtungen des Kriegswesens ein gegenüber den frühern Zeiten wesentlich verändertes Bild. Die Kämpfe der österreichischen Herzoge gegen die Schweizer, in welchen die Blüte der österreichischen Ritterschaft den Streichen eines armen und nur nothdürftig bewaffneten Hirtenvolks, dem aber in der Natur seines Heimatlandes ein mächtiger Bundesgenosse zur Seite stand, unterlegen war, hatten den Blick wieder auf die Wichtigkeit des bisher über Gebühr vernachlässigten Fußvolks gelenkt.

Der Adel war in der Erfüllung seiner Lehnspflichten lässig geworden und strebte nach Unabhängigkeit, was die Fürsten bald nöthigte, Soldtruppen als Mittel zur Bekämpfung ihrer widerspenstigen Vasallen zu benutzen. Wir sehen daher schon im 14., noch mehr aber im 15. Jahrhundert ein immer häufiger werdendes Auftreten von *Söldnerscharen*, die zum Kriege angeworben und nach demselben wieder entlassen zu werden pflegten. Karl VII. von Frankreich schuf bereits um 1449 in seinen 15 Ordonnanzcompagnien, die dauernd in Sold genommen wurden, den Anfang eines *stehenden Heeres*. Unter den Söldnerscharen nehmen die *deutschen Landsknechte*, deren erste Anfänge von 1487 datiren und die eine Schöpfung des Kaisers Maximilian genannt zu werden verdienen, den obersten Rang ein. Zunächst nur in den österreichischen Erblanden, wurden sie bald im ganzen Deutschen Reiche eingeführt und bildeten hier das *erste geordnete Fußvolk*. Wenn die Fürsten einer solchen Truppe bedurften, so gaben sie einem bewährten Kriegsmann einen Bestallungsbrief als Oberst, ein Patent, um ein Regiment Landsknechte aufzurichten, sowie einen Artikelsbrief, der die Kriegsgesetze für die Anzuwerbenden und ihre Rechte enthielt. Der Oberst warb nun die Leute an, die sich Waffen und gesammte Ausrüstung mitzubringen hatten und zunächst Handgeld, dann für die Dauer ihrer Verpflichtung, welche durch die Vereidigung bekräftigt wurde, einen bestimmten Sold erhielten. Der ganze „Hauf" (oder die „Gemeine") wurde in Fähnlein getheilt, deren jedem ein Hauptmann vorstand. Ein Regiment war 10—16 Fähnlein stark, deren jedes wiederum 400 Mann zählte. Dem Obersten zur Seite stand sein Locotenent oder Stellvertreter (später Oberstlieutenant); in gleicher Weise hatte jeder Hauptmann seinen Locotenenten (später Lieutenant). Zum Fähnlein gehörte ferner ein Fähnrich, dem die Fahne übergeben war, ein Feldwebel, ein Kaplan und ein Feldscher, sowie ein Spiel, aus Trommler und Pfeifer bestehend. Das Fähnlein war wieder in Rotten zu 10 Spießen getheilt, deren jeder ein Rottmeister vorstand. Die Verpflegung besorgten die Proviant- oder Quartiermeister, während der Gerichtsdienst durch Schultheiß, Profos und Stockmeister ausgeübt wurde. Die Hauptwaffe der Landsknechte war der Spieß und nur ein geringer Theil führte die Hakenbüchse. Letztere wurden Hakenschützen, Arcabuseros, genannt. Während die Spießer in tiefen festgeschlossenen Haufen („hellen Haufen") kämpften, waren die Hakenschützen einzeln um diese herum vertheilt und eröffneten mit ihrem Feuer den Kampf. Die Rüstung umfaßte Harnisch und Blechhaube; doch legten die Schützen erstern bald ab.

Der Dienst als Landsknecht war sehr gesucht und strömten auch viele Herren vom Adel zu demselben hin. Im allgemeinen bildete letzterer sonst die Reiterei, die noch immer in vollständiger Ritterrüstung mit dem Spieß erschien, indeß auch bald zur Feuerwaffe, dem Pistol und Carabiner griff. Einen solchen deutschen „Reiter", auch Kyrisser genannt, zeigt uns Fig. 5 auf Taf. 8. Daneben (Fig. 6) steht ein spanischer Arcabusero mit Haken und Gabel, während Fig. 7 und 14 deutsche Landsknechte vorstellen. Geschütze scheinen zuerst die Städte gehabt zu haben, deren reiche Mittel sie dazu in Stand setzten. Ihre Anwendung fand zunächst im Belagerungskriege statt und boten sie ein willkommenes Mittel, um mittels ihrer bisher ungeahnten Wirkung die stolzen Burgen der Raubritter und ungefügigen Vasallen zu überwältigen. So wurde die bisher unbezwingliche Raubfeste Leonstein (1380) von den Oesterreichern niedergelegt, während Friedrich I. von Hohenzollern der festen Schlösser der aufrührerischen Quitzows in der Mark Brandenburg Herr ward (1414). Mit dem 15. Jahrhundert findet man die Geschütze schon häufiger im Feldkriege verwandt, wenn auch zunächst noch in geringer Anzahl (Schweizer bei Sanct-Jacob 1444, Karl VIII. von Frankreich auf seinem Zuge nach Neapel 1494), und tritt von dieser Zeit ab, besonders mit den Hussiten- und burgundischen Kriegen, die Einwirkung der neuen Waffen überhaupt auf Kriegswesen und Kriegführung in unverkennbarer Weise an den Tag. Der alte Name *Arcoley, Artillerie* ging nun auf das Geschützwesen über; aus den Gezeugmeistern wurden bald die Büchsenmeister und später Constabler, die als freie Meister ihrer Kunst in den Dienst der Fürsten traten und von letztern sich zunächst sehr wenig beeinflussen ließen. Wie sehr auch nach und nach die Vortheile der Waffen, namentlich in Hinsicht der erheblich gesteigerten Durchschlagskraft ihre Geschosse, vor welcher das Eisenkleid wie die Ringmauer zu Schanden wurden, sich herausstellten, so würde man doch irren, wollte man sich den Uebergang als einen plötzlichen denken. Bei der Rindheit, in der sich die damalige Technik befand, konnten die neuen Maschinen zunächst nicht anders als unbehülflich sein und brachten oft ihrem Träger mehr Gefahr als dem Gegner, sodaß sich jahrhundertelang Bogen und Armbrust neben den Feuerwaffen behaupteten. Erst mit dem 16. Jahrhundert, mit dem wir die Betrachtung der neuern Zeit beginnen werden, können die alten Fernwaffen als dauernd verdrängt gelten.

Eine der ersten Schlachten, in welchen die neuen Waffen eine entscheidende Rolle spielten und ihre Ueberlegenheit gegenüber der alten Fechtweise an den Tag legten, ist die von *Pavia* am 24. Februar 1525. Nachdem die durch den Angriff der Kaiserlichen überraschten Franzosen ihr Geschütz in Thätigkeit gesetzt und dadurch jene in große Bedrängniß gebracht hatten, ließ König Franz seine schwere Reiterei auf die Weichenden los und maskirte dadurch seine eigenen Geschütze. Diesen Moment benutzte der kaiserliche Feldherr Pescara, ließ die Fußvolkhaufen ihre Stellung wieder einnehmen und die Reiterei, unterstützt durch spanische Arcabuseros, welche er, in kleine Abtheilungen von 15—30 Mann aufgelöst, zwischen die Reiter vertheilte, gegen die französische Gensdarmerie vorrücken (Taf. 8, Fig. 3).

Das wohlgezielte Feuer der spanischen Schützen, welche zugleich von den Vortheilen des Terrains den besten Gebrauch machten, brachte der Reiterei der Franzosen derartige Verluste bei, daß die Schlacht von hier ab eine für die Kaiserlichen günstige Wendung nahm und mit der gänzlichen Niederlage der Franzosen endete.

C. Die neuere Zeit.

Das Artilleriewesen.

(Tafel 9, 10 und 13.)

Bis in das 18. Jahrhundert hinein ist das Artilleriematerial durch eine große Mannichfaltigkeit und Regellosigkeit charakterisirt, indem Längen, Weiten, Gewichte, sowie die ganze äußere Gestalt der Rohre die erdenklichsten Variationen zeigen, was damit zusammenhängt, daß dieser ganze Zweig bis in die Zeiten des Dreißigjäheigen Kriegs hinein beinahe vollständig in Händen einer Zunft lag, die durch Verbannung der Einfachheit und Ausschließung alles vernunftgemäßen Strebens durch Jahrhunderte ihr Monopol zu bewahren und nicht minder den herrschenden Aberglauben als Mittel zur Erhaltung ihrer Abgeschlossenheit zu benutzen wußte. In unserm Vaterlande namentlich trug die politische Zerklüftung, die uns als ein Erbtheil des spätern Mittelalters auf so lange Zeit hin überkommen war, nicht wenig dazu bei, ein systematisches Vorgehen auf diesem Gebiete unmöglich zu machen. Andere Länder, wie z. B. Frankreich, haben diesen Zustand zeitiger überwunden, und so sehen wir denn auch hier, wie schon früh das Staatswesen in einer Hand liegt, so auch bald eine gewisse Systematik im Artilleriematerial hervortreten.

Vor der Zeit von 1840 — 60 kennt man nur glatte Geschütze; ihr innerer hohler Raum, der die Seele genannt zu werden pflegt, ist ein glatter Cylinder; im hintern Theil kommt, namentlich bei kurzen Röhren, häufig eine Verengung vor, durch welche ein begrenzter Raum entsteht, der das Pulver aufnimmt und Kammer genannt wird. Solche Kammern haben z. B. die Mörser und Haubitzen (Taf. 9, Fig. 13 und 52). Der Querdurchmesser der Seele wird Kaliber genannt; man bezeichnet letzteres in der Regel durch das Gewicht der zum Kaliber passenden Rundkugel. Deshalb heißt z. B. ein Geschütz von 9 Centimetee Seelenweite oder Kaliber, in welches gerade eine gußeiserne Vollkugel von 6 Pfund paßt, ein Sechspfünder, ein Mörser von 15 Centimeter Kaliber, welcher eine Steinkugel von 7 Pfund wirft, ein siebenpfündiger. Die Länge der Seele pflegt man durch die Anzahl von Kalibern, in welche die Länge sich theilen läßt, auszudrücken. Bei Längen von zehn und mehr Kalibern nennt man das Rohr eine Kanone, bei zwei bis drei Kalibern einen Mörser, zwischen beiden steht die Haubitze (Fig. 70, 5 und 72). Je länger das Rohr, desto mehr Pulverladung kann man ihm geben; damit wächst natürlich die Geschwindigkeit und Kraft des Geschosses Will man sehr steile Bahnen erzeugen, z. B. zum Einwerfen des Dachs von einem Pulvermagazin, so sind die kurzen Röhre die geeignetsten, denn lange lassen sich bei großen Neigungswinkeln schwerer hantieren und würden mit ihren großen Ladungen meistens zu weit werfen. Will man dagegen flache Bahnen hervorbringen, so muß man den Geschossen große Geschwindigkeiten geben, damit sie bereits eine große Strecke zurückgelegt haben, ehe sie durch die Schwerkraft zu Boden gezogen sind; man muß also lange Röhre haben. Daraus ergeben sich die Zwecke der Geschützarten: Kanonen zum flachen, Mörser zum hohen Schuß, Haubitzen zu beiden Zwecken. Nicht von Anfang an aber lagen die Verhältnisse so einfach, und ein bloßer Blick auf Taf. 9 belehrt uns, was für Verschiedenheiten an der Tagesordnung gewesen sind.

Sehen wir von den Uranfängen ab, wo man die Geschützröhre aus ausgehöhlten und eisengefütterten Baumstämmen hergestellt haben mag, so finden wir als Stoff zu Geschützröhren stets Metall, namentlich die Bronze und das Gußeisen. Bronze ist gewöhnlich aus zehn Theilen Kupfer und einem Theil Zinn zusammengeschmolzen; auch Gußeisen ist nicht reines Eisen, sondern mit Kohlenstoff vermengt. Gußeisen ist hart, aber spröde und springt daher leicht; Bronze ist fest und zähe, aber weich und ändert ein bronzenes Rohr leicht seine Form, namentlich im Feuern, wodurch die Genauigkeit des Schießens leidet. Wie Taf. 9 zeigt, waren die glatten Geschütze meist hinten zugegossen. Die Mehrzahl ist am hintern Ende am stärksten und verjüngt sich äußerlich bis nahe an das vordere Ende, wo das Rohr wiedee eine Verstärkung, den Kopf, hat. Da das Pulvergas um so mehr an Kraft verliert, je mehr es sich ausdehnt, so kann eben die Stärke der Rohrwände nach vorn abnehmen. Die Mündung wird wieder verstärkt, da hier sonst leicht Verbiegungen vorkommen. Daß Mörser und Haubitzen (Fig. 4, 5 und 52) in der Mitte am meisten Metall zeigen, hängt damit zusammen, daß ihre Seele hinten verengt ist. Die meisten Röhre der Taf. 9 haben in der Mitte oder hinten zwei Zapfen, mit welchen sie in den Laffetten ruhen. Auf diese Weise ist eine separate Drehung des Rohrs ermöglicht. Auf den Seitenflächen der Zapfen waren früher häufig Wappen eingehauen, weshalb sie auch den Namen Schildzapfen führen. Aus Fig. 5 wird die Lage des Zündlochs, durch welches der Ladung im Geschütz das Feuer zugeführt wird, ersichtlich. Die meisten Röhre haben hinten einen Knopf (Traube genannt), den man benutzt, um beim Ausheben des Rohrs aus der Laffette einen Baum daranzubinden. Fig. 52 zeigt ein Rohr mit Henkeln.

Man richtete die Röhren ursprünglich nur nach dem Augenmaß ein; später markiete man auf den höchsten Stellen des Metalls eine Richtungslinie; bei neuern Röhren ist dieje durch zwei Punkte bezeichnet, einen Einschnitt am hintern Ende, das Visir, und einen Vorsprung am vordern, das Korn. Man legte das Visir auch in eine Stange, die allmählich aus dem Rohr herausgezogen werden konnte, und erhielt so den Aufsatz (Fig. 78), mittels dessen man dem Rohr die verschiedenen Neigungen zur Horizontalebene — die sogenannte Höhenrichtung gibt. Oft bedient man sich dazu aber auch eines Winkelinstruments, des Quadranten (Fig. 67, 68, 73 und 83).

Aus den Röhren Taf. 9 heben wir nachfolgende hervor. Fig. 42 vierzigpfündige Kanone aus der Zeit Karl's V., sehr langes und schweres Geschütz, das hauptsächlich zur Belagerung verwandt wurde, weshalb man solche auch Mauerbrecher nannte. Ein sehr leichtes, dabei aber unverhältnißmäßig langes Geschütz ist die Feldschlange von 1550 (Fig. 1), die eine Kugel von etwa einem Pfund schießt. Solche Schlangen hatten oft bis 60 Kaliber Länge und verschossen ebenso viel Pulver als die Kugel schwer war. Fig. 16 ist eine Schlange von zwanzigpfündigem Kaliber, die aber auch ins Feld mitgeführt wurde, ebenso wie Fig. 17. Fig. 50 zeigt uns aus derselben Zeit einen Hinterlader; der Verschluß ist herausgenommen und liegt auf der Erde zur Linken des Constablees, welcher den Schuß einsetzt. Fig. 3 und 4 sind Mörser, welche die Schildzapfen in der Mitte haben und hängende, auch deutsche Mörser genannt werden. In Fig. 5 und 13 sind die Schildzapfen der Mörser bereits an den Boden verlegt,

was als praktischer späterhin immer beibehalten wurde. Die Fig. 15 und 46 zeigen Kanonen aus dem 17. Jahrhundert, welche in der Seelenlänge schon ermäßigt sind. Das Rohr Fig. 15 hat eine Kammer, was auf eine schon ermäßigte Ladung schließen läßt. Fig. 18 ist eine leichte Feldkanone aus 1740, welche man Falkonet zu nennen pflegt.

Die sonstigen Kanonenröhre (Fig. 51, 57, 48 und 70) sind bereits nach den Principien, wie sie heute noch herrschen, construirt. Fig. 52 und 81 sind Haubitzen zum Feld-, Fig. 72 eine solche zum Festungsgebrauch. Fig. 56 und 71 gehören in die Kategorie der Spielereien. Fig. 56 ist ein plattgedrücktes Rohr, Trombon oder Streurohr genannt, welches einen elliptischen Seelenquerschnitt zeigt; man bezweckte damit eine größere Seitenstreuung beim Kartätschschuß. Fig. 71 ist ein Mörser mit Nebenkammern, der also ein größeres (in der Mitte) und acht kleinere Geschosse (im Kreise um jenes herumgelagert) gleichzeitig aufnimmt.

Die Maschine in Fig. 7 enthält 35 kurze Bohrungen für Kugeln kleinen Kalibers, welche gleichzeitig abgeschossen werden und so eine kartätschartige Wirkung hervorbringen; in verbesserter Form mit längern Läufen heißen solche Maschinen Orgelgeschütze, Espingolen. Die Spieße dienen zur Abwehr eines Angriffs, daher die Maschine auch den Namen Igel führt.

Taf. 9 führt außer der Fortbildung der Röhre auch diejenige der Lafettirung vor. In Fig. 1 sehen wir eins der ältern Feldgeschütze (1550). Die Lafette hat bereits Räder; die Pferde sind direct und zwar mittels einer Gabeldeichsel am Schweif der Lafette angespannt. Das Pulver ist in Tonnen auf dem Karren in Fig. 2 verladen.

Ein wesentlicher Fortschritt ergibt sich in der Einrichtung Fig. 51. Die Lafette ist an einen Vorderwagen angehängt, somit das Geschütz zu einem vierräderigen Fahrzeug umgestaltet. Der dachförmige Kasten zwischen den Lafettenwänden nimmt einige Munition und Zubehörstücke auf. Die weitere Versorgung mit Munition geschieht aus dem Karren (Fig. 12). Fig. 81 ist eine englische Feldhaubitze von 1800. Die beiden Wände der Lafette, welche das Rohr tragen, reichen nur bis kurz hinter das letztere und setzen sich in Gestalt eines einzigen Blocks nach dem Schweif zu fort. Man nennt derartig eingerichtete Lafetten Blocklafetten. Der Vorderwagen, Protze genannt, ist bereits mit einem Kasten versehen, der Munition aufnimmt und zugleich als Sitz dient. In Fig. 3, 13 sehen wir die Lafetten der Mörser ohne Räder, in Fig. 46 eine Lafette für eine schwere Kanone. Daß man schon frühzeitig an die Verwendung des Eisens statt des Holzes zu Lafetten gedacht hat, zeigen Fig. 36 und 57.

Fig. 70 ist die von dem französischen Artilleristen Gribeauval zum Gebrauch in Festungen angegebene Rahmlafette. Zwei durch auseinandergesetzte Bohlen hergestellte hohe Wände ruhen am vordern Ende auf einer Achse mit zwei Speichenrädern, am hintern Ende auf einem Blockrad. Alle drei Räder haben auf dem nach hinten ansteigenden Rahmen Führung. Letzterer dreht sich um einen im Vordertheil angebrachten Zapfen und bewirkt zugleich die Drehung des ganzen Geschützes. Die Bedienung wird durch diese Einrichtung in jeder Weise erleichtert, doch verbietet sich ihre stete Anwendung durch die Complicirtheit der ganzen Construction und die Schwierigkeit der Aufstellung. Fig. 63 zeigt einen Sattelwagen, mittels dessen schwere Geschützröhre fortgeschafft werden. Fig. 65 ist ein Schleppwagen, dessen hohe Räder ein Unterbinden der Last unter die Achse gestatten, Fig. 66 ein Blockwagen, der sehr niedrige Räder und eine geringe Höhe hat. Beide Constructionen dienen zum Transport von Geschützröhren und sind vermöge der Art ihrer Einrichtung besonders leicht zu beladen. Fig. 79 ist eine Trancheekarre, mittels deren man im Festungskriege Eisenmunition, Schanzzeug u. s. w. fortschafft; Fig. 80 eine Feldschmiede, welche von der Artillerie im Felde mitgeführt wird, um selbständig Schmiedearbeiten ausführen, namentlich den Hufbeschlag unterhalten zu können. Mittels des Hebezeugs Fig. 84, werden schwere Röhre aus ihren Lafetten ausgehoben. Fig. 8 zeigt ein artilleristisches Curiosum, nämlich auf einem Karren angebracht einen kleinen Mörser, vor dem eine Bohlenwand als Deckung sich befindet; die beiden vorragenden Spitzen sollen den unmittelbaren Angriff des Gegners abhalten. Eine derartige Verbindung zwischen Nah- und Fernwaffe kam in früherer Zeit bei Geschützen öfter vor, wurde aber späterhin als unzweckmäßig ganz fallen gelassen, wogegen wir sie seit dem 18. Jahrhundert dauernd bei Gewehren finden. Fig. 24—26 stellen einige Zubehörstücke dar, die beim Laden des Geschützes gebraucht werden. Mit dem Wischer (24) wird die Seele gereinigt, mit der Ladeschaufel (25) wurde früherhin das lose Pulver in die Kammer des Rohrs gebracht. Entgegengesetzt dem Borstenende hat der Wischer einen Kolben (26), mittels dessen die Geschosse nach dem Boden des Rohrs zu gestoßen werden. Fig. 27 ist ein Luntenstock, der zum Abfeuern des Geschützes benutzt wird. Fig. 28—31 sind Instrumente zum Entladen des Geschützes. Mit der Vogelzunge (28) sollen eingeklemmte Geschosse gelüftet, mit dem Lumpen- und dem Dammzieher (29, 31) Pfropfen, Pulverbeutel u. s. w. aus dem Rohr gezogen werden. Die Rothschraube, Fig. 30, dient zum Ausziehen von hölzernen Spiegeln, das Visitireisen, Fig. 69, zum Untersuchen des Rohrs in Bezug auf etwa darin befindliche fremdartige Gegenstände. Taf. 9 gibt endlich auch eine Darstellung der Munition der Geschütze. Das Material zu den Geschossen ist meist Eisen. Die Pyramide, Fig. 9, zeigt die gewöhnlichen Geschützkugeln auf Haufen aufgeschichtet, deren Regelmäßigkeit mit Leichtigkeit die Berechnung der darin enthaltenen Anzahl gestattet. Oft setzt man die Kugel in den halb ausgehöhlten Spiegel, Fig. 53, und verbindet sie mit der in einem Beutel enthaltenen Pulverladung, Cartouche genannt, woraus sich der Kugelschuß, Fig. 59, ergibt. Fig. 19, 20 sind Hohlkugeln, Bomben genannt, davon 19 die concentrische, 20 die excentrische; mit letzterer bezweckt man eine regelmäßigere Drehung des Geschosses in der Luft und hierdurch ein mehr gesichertes Treffen. Die Höhlung der Bombe nimmt Pulver auf, welches durch den Zünder entzündet wird. Letzterer, Fig. 74, ist eine Holzröhre, deren Bohrung mit einem verdichteten Gemenge von Salpeter, Schwefel und mehligem Pulver angefüllt ist; ein Mundloch im Eisen der Bombe dient dem Zünder als Lager. Aus Fig. 3 ergibt sich, wie man ursprünglich den Zünder für sich ansteckte, was später als überflüssig erkannt ward, da die Hitze bei der Verbrennung der Ladung so enorm ist, daß der Zünder dadurch schon Feuer fängt. Nur müssen die Seelenwände etwas über das Geschoß hinausragen, weil sonst die Gase auf ihrem Wege zum Zünder zu sehr abgekühlt werden. Die Bombe platzt, sobald durch den Zünder die darin enthaltene Ladung sich entzündet hat, und wirkt dann durch die entstehenden Sprengstücke. Fig. 14 und 21 sind Brandbomben; sie enthalten eine Mengung von Kolophonium oder Schwefel und Pulver, die allmählich verbrennt und deren Flamme aus den Mundlöchern der Bombe ausströmt. Fig. 21 hat außer dem Brandsatz eine kleine Pulverladung, die

durch einen Sprengboden von jenem getrennt ist. Eine solche Bombe platzt, nachdem der Satz ausgebrannt ist, was den Feind von dem Versuch abschrecken soll, die Flamme durch Zuschütten mit Erde zum Ersticken zu bringen. Fig. 10 und 11 repräsentiren eine in früherer Zeit sehr beliebt gewesene Geschoßart, die Ketten- oder Stangenkugeln; hier sind 2 Kugeln durch eine Kette (10) oder eine Stange (11) verbunden, oder es sind 2 aufeinanderpassende Halbkugeln an einer Stange mit Gelenk befestigt. Kommt ein derartiges Geschoß aus dem Rohr und fliegen die beiden Kugeln einigermaßen gleichmäßig nebeneinander, so bestreichen sie durch die Stange oder Kette den zwischen ihnen liegenden Raum und gefährden so das Ziel auf einer größern Breite, als es jeder einzelnen möglich ist. Die Wirkung war aber eine sehr unsichere, da die Stange häufig brach, überhaupt auch nicht auf eine Regelmäßigkeit der Bewegung gerechnet werden konnte. Im Landkriege verschwand die Kettenkugel schon mit dem Ausgang des 17. Jahrhunderts, während sie im Seekriege, hauptsächlich zum Zerstören der Takelage, noch länger im Gebrauch blieb. An Stelle der Kettenkugeln bedient man sich, und zwar mit größerm Erfolg, der Kartätsche, das ist eines aus einer gewissen Anzahl kleinerer Kugeln zusammengesetzten, in einem Beutel oder einer Blechbüchse enthaltenen Schusses, der die einzelnen Projectile schon von der Mündung des Geschützes ab strahlenförmig auseinanderbreitet und so mit der Entfernung wachsende Zielbreiten unsicher macht (vgl. Taf. 13, Fig. 1k). Solche Kartätschschüsse zeigen Fig. 41 und 59, die Büchsen-, und Fig. 55 die Beutelkartätsche. Fig. 43 und 44 stellen ein zum Erleuchten des Terrains bestimmtes Geschoß, die Leuchtkugel, vor, welches man aus Mörsern zu werfen pflegt. Fig. 43 ist das eiserne Gerippe des Geschosses (Leuchtkreuz), Fig. 44 die fertige Leuchtkugel, bei welcher jenes mit einem Sack überzogen und mit dem Leuchtsatz, gewöhnlich einer Mengung von Schwefel und Pulver, überzogen ist. Aehnlich, aber ohne Gerippe, weil nicht zum Schießen, sondern zum ruhigen Abbrennen bestimmt, ist der Feuerballen, Fig. 40, der in der Form Fig. 82 gestopft wird. Fig. 45 zeigt eine mit kleinern Sprengkugeln gefüllte Bombe, die sogenannte Mordkugel. Mehr Curiositäten sind die Ankerkugeln Fig. 37 und 38. Fig. 6, 32—35, sowie 39 sind Feuerwerkskörper, deren man sich zur Vertheidigung gegen die Erstürmung einer Festung, speciell gegen den Sturm der Bresche bedient. Sie heißen der Reihe nach Sturmfaß, Hagelspieß, Sturmspieß, Sturmkeule, Sturmkranz, Sturmhafen, sind sämmtlich mit Pulver oder auch kleinen Sprengkugeln gefüllt, sowie mit Zündern versehen. Nachdem man letztere angesteckt, wirft oder rollt man sie dem Feinde entgegen, der dann durch das explodirende Pulver, respective die platzenden Kugeln, beschädigt wird. Fig. 47, 49 sind Sprengfeuer, deren man sich namentlich zum Demoliren von Thoren, Palissadirungen u. s. w. bedient. Fig. 47 ist ein Pulverfaß, an das sich nach oben ein lederner Beutel ansetzt; in dessen Mündung sitzt ein Zünder, auch hat der Beutel zwei Schleifen, um das Faß anhängen zu können. Fig. 49 ist die Petarde, ein glockenähnliches metallenes Gefäß, das mit Pulver gefüllt und auf ein Bret, Matrillbret genannt, befestigt ist. Das Bret wird mittels Oesen an einem Thor festgehängt und die Petarde außerdem noch durch Stäbe gestützt. Ein in der Spitze der Petarde sitzender Zünder übernimmt die Vermittelung der Entzündung; die Zeit, welche dieser zum Durchschlagen braucht, muß bei den Spreng- wie bei den Sturmfeuern, dem, der sie anwendet, gestatten, sich selber der schädlichen Wirkung des Pulvers zu entziehen. Fig. 75—77 sind mit Pulver gefüllte Blechröhren, Schlagröhren genannt, die in das Zündloch des Geschützes gesteckt und mit der Lunte (Fig. 27) entzündet werden, um der Ladung im Geschütz ihr Feuer mitzutheilen. Als Lunte benutzt man einen mit Bleizucker getränkten Strick, der auf den Luntenstock gewickelt wird. Schließlich finden wir auf Taf. 9 noch Skizzen eines Kriegsmittels, das man mit dem Namen Raketen bezeichnet. Als Feuerwerkstücke sind dieselben schon sehr alt; die eigentlichen Kriegsraketen aber haben erst in diesem Jahrhundert eine gewisse Vervollkommnung erhalten und zwar hauptsächlich durch den englischen General Congreve, der sie in Ostindien, wo die eingeborenen Fürsten sich ihrer als Brandgeschosse bedienten, kennen gelernt hatte. Der Haupttheil einer Kriegsrakete ist eine mit verdichtetem Pulver oder ähnlichem Satz gefüllte Hülse. Vom hintern Ende her ist der Satz auf eine gewisse Länge mit einer Ausbohrung, der Seele, versehen, die aber nicht bis vorn hindurchgeht, sondern ein massives Stück Satz, die Zehrung, stehen läßt. Steckt man den Satz an, so brennt er von der Seele aus nach der Seite und nach vorn zu allmählich ab; die entwickelten Gase drücken die Zehrung und damit die ganze Hülse nach vorwärts und zwar, solange der Satz noch abbrennt, mit wachsender Geschwindigkeit. Die bewegende Kraft der Hülse ist so bedeutend, daß sie ein vor der Zehrung angebrachtes Geschoß, die Vorderbeschwerung der Rakete, mit einer Geschwindigkeit fortzutragen vermag, die fast zwei Drittel von derjenigen einer Kanonenkugel beträgt. Da ein so langer Körper sich leicht überschlägt, wird an der Hülse ein hölzerner Stab als Regulator befestigt, oder man gibt ihr durch Flügel eine Drehung oder Rotation um ihre Längenachse. Fig. 60 ist die preußische Sprengrakete, welche als Beschwerung ein birnenförmiges Hohlgeschoß mit Pulverladung trägt. Der Stab steht bei dieser Rakete in der Längenachse, während Fig. 61 eine Seitenstabrakete ist. Fig. 62 kann als Rotationsrakete des Stabes entbehren.

Von dem Zeitraum von 1840—60 ab bricht sich im Artilleriewesen ein gewaltiger Umschwung Bahn, der nicht außer Zusammenhang mit der durch die Dampfkraft und durch die Fortschritte in den Naturwissenschaften begründeten Vervollkommnung der Technik überhaupt steht. Der Typus der Rohrseele wird ein von Grund aus anderer, indem an Stelle des bisherigen glatten Cylinders die Windung der Seele um ihre Längenachse tritt, welche dem Geschoß eine entsprechende Drehung verleiht und so das Mittel wird, längliche Geschosse zu zwingen, in einer günstigen Lage zu ihrer Bahn und somit unter möglichst geringem Widerstande die Luft zu durchschneiden. Es muß vorausgeschickt werden, daß die Idee der gewundenen Seele und des um die Seelenachse rotirenden Geschosses bei Handfeuerwaffen, wie wir bei der speciellen Betrachtung diese weiter unten sehen werden, schon mehrere Jahrhunderte früher Ausführung gefunden hatte. — Durch das im Innern gewundene, oder wie man schlechtweg sagt, gezogene Rohr sichert man dem Geschoß zunächst eine regelmäßigere Bahn, als wenn man ihm, wie im glatten Rohr, die Art der Drehung überläßt, man kann auch dem Hin- und Herschwanken des Geschosses in der Rohrseele besser begegnen und es selbst zum innigen Anschmiegen an die Seelenwände zwingen. Verläßt nun schon das Projectil des gezogenen Rohrs die Seele unter mehr gleichbleibenden Einflüssen, als es für dasjenige des glatten der Fall ist, so sichert man jenem durch seine längliche Form auch ein ungehinderteres Durchschneiden der Luft, als

Digitized by Google

es der runden Kugel des glatten Rohrs möglich ist, und gewinnt im allgemeinen für das Geschoß des gezogenen Rohrs nicht blos größere Sicherheit des Schusses, sondern auch größere Tragweiten. Durch die Vervollkommnungen, welche die gezogenen Feuerwaffen in neuester Zeit erfahren haben, sind diese Vorzüge bis zu erstaunlichen Resultaten ausgebeutet worden.

Daß man auch schon in frühern Jahrhunderten an gezogene Geschütze gedacht hat, soll hier nicht die Abrede gestellt werden. Einen Beweis hierfür liefern unter anderm drei im Artilleriemuseum zu Paris befindliche gezogene Hinterladungsgeschütze von 1746. Im Jahre 1809 wurde die Idee durch den königlich bairischen Artilleriehauptmann Reichenbach zu München wieder aufgefrischt. Doch knüpft sich eine zusammenhängende Folge erst an diejenigen Constructionen an, mit welchen in den Jahren 1843—46 der schwedische Hüttenbesitzer Baron von Wahrendorff und der sardinische Artilleriemajor Cavalli nach einer Reihe von auf des erstern Hüttenwerken zu Aaker in Schweden angestellten Versuchen hervortraten. Wahrendorff, welcher sich bereits mit Construction von Hinterladungsgeschützen beschäftigt hatte, zwängte anfänglich eine mit Blei ummantelte Rundkugel von der erweiterten Pulverkammer her durch den etwas engern vordern Theil der Seele durch, womit eine genaue Führung, aber noch keine Drehung in dem oben erwähnten Sinne erzielt wurde. Auf letztere arbeitete er erst später hin, indem er die Seelenwände mit einer Anzahl von gleichförmig sich windenden Einschnitten, die man Züge zu nennen pflegt, versah und ein cylindro-konisches Geschoß, das auf seinem hintern (cylindrischen) Theil von einem Bleimantel umgeben war, zur Anwendung brachte. Das Geschoß, auf dem mit Blei umgebenen Theile etwas stärker als der mit Zügen versehene Theil der Seele weit ist, findet in dem erweiterten rückwärtigen Raum der Seele, der Ladungsraum genannt wird, bequemen Eingang und wird durch die entwickelten Pulvergase gezwungen, sich in die Züge einzuschneiden und eine der Windung derselben entsprechende Drehung anzunehmen. Den Ausgangspunkt für das Wahrendorff'sche Geschützsystem bildet danach die Hinterladung. Sein Verschluß beruht im wesentlichen auf einem in die hintere Durchbohrung des Rohrs eintretenden Verschlußcylinder, der ein Querloch besitzt und mittels eines durch dieses sowie durch ein correspondirendes Querloch des Rohrs durchgesteckten Bolzens festgehalten wird. Die Grundidee dieses Verschlusses tritt in dem heute noch in Preußen und Belgien üblichen Kolbenverschluß zu Tage. — Cavalli experimentirte zunächst ebenfalls mit Hinterladerröhren, deren Verschluß auf einem durch ein Querloch des Rohrs durchgesteckten Keil beruhte. Die Führung des Geschosses in den Zügen des Rohrs suchte er aber durch Vorstände auf dem Führungstheil des erstern zu bewirken. Verdankte nach Wahrendorff's Princip das Geschoß die den Zügen entsprechende Gestalt erst dem umformenden Einfluß der Pulvergase, so erhielt nach Cavalli das Geschoß diese Form schon bei der Fabrikation. Bei der weichen Ummantelung des Geschosses war im ersten Falle der enge Anschluß an die Seele gegeben; Cavalli dagegen mußte, selbst wenn er von hinten lud, dem Geschoß im Rohre Spielraum geben. Andernfalls war ein Abbrechen jener Vorstände zu befürchten. Dagegen war man bei Cavalli's Princip auch nicht an die Hinterladung gebunden. — Wir haben damit die Basis dargelegt, von der aus die beiden noch heute die reinsten Gegensätze darstellenden Geschützsysteme, das preußische und das französische, sich entwickelt haben. Preußen hat sich an die Idee Wahrendorff's angelehnt und dieselbe in seinen, zu Ende der funfziger Jahre zuerst zur Einführung gelangten gezogenen Geschützen zu einer solchen Vollkommenheit fortgebildet, daß heutzutage dieses System den ersten Rang unbestritten behauptet und selbst seine politischen wie artilleristischen Gegner, die Franzosen, nach theuer erkauften Erfahrungen sich zur Annahme desselben haben entschließen müssen. Die französische Artillerie, welche sich in den letzten Jahrzehnten durch eine besondere Vorliebe für primitive Constructionen ausgezeichnet hat, fand seinerzeit in der Fortbildung der Cavalli'schen Idee den Ausweg, wie der Uebergang von den alten (glatten) zu den neuen (gezogenen) Geschützen mit dem mindesten Aufgeben des bisher Gewohnten zu vereinigen sei. Durch Beibehaltung der Vorderladung blieben das Aeußere des Geschützrohrs und seine Bedienung fast unverändert, die Umformung glatter Röhre in gezogene erforderte nur wenig Kosten, ja bei der Bronze deckten sogar die durch Einschneiden der Züge gewonnenen Bohrspäne die Auslagen für die Umarbeitung. Dagegen war schon von vornherein die Möglichkeit der höchsten Steigerung der Treffsähigkeit durch die nothwendige Beibehaltung des Spielraums ausgeschlossen. Da die Franzosen dem Geschoß statt der längern flügelartigen Vorstände, von denen Cavalli Gebrauch gemacht, je ein paar Zäpfchen, die sie Ailetten nannten, als Anlehnungspunkte an den Seitenflächen der Züge gaben, so führt das französische System auch die Bezeichnung der Geschoßführung mittels Zapfen oder Ailetten, wogegen die preußische Führungsweise wegen der damit verbundenen Einzwängung des Geschosses im Rohre die Pressionsführung genannt wird.

Die französischen gezogenen Geschützröhre, wie sie im Jahre 1859 durch Napoleon III. eingeführt wurden, waren meist aus Bronze gegossen. Als Vorderlader sind sie naturgemäß hinten fest verschlossen, was schon durch den Guß erreicht wird, Taf. 10, Fig. 5. Die Röhre haben 3—6 Züge mit einer Windung auf etwa 25 Kaliber Länge. Man pflegt diese Windung bei den gezogenen Röhren auch den Drall zu nennen. Je kürzer dieser Drall ist, um so lebhafter wird das Drehbestreben des Geschosses.

Die Züge haben bei den französischen Röhren den Querschnitt eines Paralleltrapezes. Die Geschosse sind wie bei allen gezogenen Geschützen cylindrisch mit einer gewölbeartigen (ogivalen) Verjüngung am vordern Ende. Auf dem cylindrischen Theile sitzen, jedem Zug entsprechend und der Windung gemäß gestellt, zwei Knöpfchen von Zink, welche in die Züge greifen und Ailetten genannt werden. Mit den Ailetten wird das Geschoß gleich beim Laden in die Züge eingedreht und folgt diesen also auch schon beim Hinunterschieben in der Seele. Wie oben erwähnt, ist Spielraum zwischen Geschoß und Rohrwänden, sodaß die Bewegung mit Leichtigkeit vor sich geht. Einer der Züge verengt sich dem Boden der Seele zunächst und wird es so bewirkt, daß die Knöpfe sämmtlich an eine analoge Kante der Felder sich innig anschließen, wodurch das Schwanken bei der Vorwärtsbewegung sich verringert. Auf ähnlichen Principien ist das System der österreichischen Feldgeschütze basirt, nur daß hier der eiserne Kern des Geschosses mit einem Mantel von Zinn und Zink umgossen ist, der den Zügen entsprechende Vorstände hat (Fig. 10). Hierbei ist die Anlehnung der Geschosse mehr gesichert und die Führung eine stetigere. Der Engländer Whitworth gab seinen Röhren, statt Züge anzubringen, eine Bohrung von sechseckigem Querschnitt (Polygonalbohrung), Taf. 10, Fig. 9; dem entsprechend ist auch das Geschoß gestaltet, Fig. 19. Das letztere hat in der Seele des Rohrs

Spielraum. Seinen ersten Röhren verlieh Whitworth einen beweglichen Bodenverschluß (Fig. 9), doch wandte er sich bald gänzlich der Vorderladung zu.

Das bisherige italienische Geschützsystem ist eine treue Copie des französischen, Fig. 11.

Preußen und England gingen bei der Construction ihrer gezogenen Geschütze von der Hinterladung aus. Zu dem Wahrendorff'schen oder Kolbenverschluß trat in Preußen bald der Kreiner'sche oder Keilverschluß. Zwei Keile, die zusammen ein rechtwinkeliges Prisma bilden, verschließen das Rohr, welches zu ihrer Aufnahme in seinem Hintertheil ein vierkantiges Querloch hat. Schiebt man die beiden Keile, welche einander mit ihren schiefen Flächen berühren, aneinander hin, so ändert sich die Stärke des Verschlußkörpers, sodaß man es in der Hand hat, den Verschluß im Keilloch fest anzupressen, oder ihm Spielraum zu verschaffen und ihn zum Laden herauszuziehen. Ein derartiges Rohr mit Verschluß zeigt Taf. 10, Fig. 6, 7. An Stelle des Doppelkeils wendet man auch den einfachen Keil an, so bei dem schweren Rohr in Fig. 1. Dieser besitzt im allgemeinen die größere Widerstandsfähigkeit. Die Engländer nahmen den Armstrong'schen Verschluß an (Fig. 8). Hier ist das Rohr im hintern Theil in der obern Wandung ausgestemmt. Der dahinterliegende Theil der Bohrung hat ein Muttergewinde, in welches eine der Länge nach ausgehöhlte Schraube greift. In die erwähnte Ausstemmung wird von oben her das Verschlußstück, Obturator genannt, eingesetzt, welches bis in eine Vertiefung der untern Seelenwand reicht. Das Verschlußstück ragt mit einem konischen Theil in einen entsprechend ausgehöhlten Konus des Rohrs hinein und wird durch die Verschlußschraube fest in letztern hineingepreßt und so das Rohr verschlossen. Durch das Verschlußstück geht das rechtwinlelig gebrochene Zündloch. Zum Laden schraubt man die Verschlußschraube um einige Gänge zurück, hebt den Obturator nach oben heraus, schiebt dann Geschoß und Ladung durch die hohle Schraube hindurch bis in den Ladungsraum, setzt den Obturator wieder ein und zieht die Verschlußschraube fest an.

Fig. 1 zeigt eins der schwersten Geschütze der Gegenwart, von dem berühmten Gußstahlfabrikanten F. Krupp in Essen construirt, in seiner innern Einrichtung dem preußisch-deutschen Geschützsystem angehörig und demgemäß ein Hinterlader. Die zugehörige Granate wiegt 1000 Pfund, weshalb das ganze Geschütz auch ein Tausendpfünder genannt wird. Das Rohr hat ein Kaliber von 36 Centimeter, ein Gewicht von 1000 Ctr.; die zugehörige Ladung beträgt 1 Ctr. oder 100 Pfund. Das Material des Rohrs ist Gußstahl, dasselbe ist aber nicht in einem Stück geschmiedet, sondern die innere Röhre ist durch mehrere darüber gezogene Stahlreifen verstärkt. Eine so kolossale Masse läßt sich nicht aus einem Stück erzeugen, weil es unmöglich ist, dem Stahl alsdann die zur Ausdauer nöthige innere Gleichmäßigkeit oder Homogenität zu verleihen. Man nennt ein derartig aufgebautes Rohr ein Ringgeschütz. Der Verschluß beruht auf einem einfachen hinten abgerundeten Keil, Rundkeil genannt. Diese Verschlußconstruction, welche bei schweren Geschützen jetzt sehr verbreitet ist, verdankt Krupp selbst ihren Ursprung. Die Lafette gleitet, wie die Figur zeigt, auf einem Rahmen, der im vordern Theil seinen Drehpunkt hat. Das Geschoß ruht beim Laden in einer Trage und wird mittels eines Flaschenzugs ins Rohr gehoben. Die kolossalen Dimensionen des ganzen Systems zeigt ein Vergleich mit dem unter der Mündung stehenden Manne. Dieses Geschütz erregte 1867 auf der pariser Weltausstellung die Bewunderung aller Welt, speciell auch die der Franzosen. Gegenwärtig ist das Geschütz, das einzig in seiner Art geblieben ist, in den Befestigungen des kieler Hafens aufgestellt. Aehnlich construirte, wenn auch weniger mächtige Geschütze zeigt uns Fig. 3, in einer Strandbatterie aufgestellt. Die Lafseten sind so genannte Rapperte, d. h. schlittenartig construirte Gerüste, welche auf Rahmen gleiten. Räder an diesen Lafsetten anzubringen ist nicht nothwendig, da sie nur selten und niemals in kurzer Zeit ihre Aufstellung zu verändern haben. Bemerkenswerth sind die verschiedenen Geschoßconstruktionen, welche uns auf Taf. 10 begegnen. Die Geschosse sind sämmtlich von länglicher Form, im hintern Theil cylindrisch, im vordern zugespitzt. Mit Ausnahme des Whitworth'schen Geschosses in Fig. 19 sind es sämmtlich Hohlgeschosse. Sie zerfallen in zwei Gattungen, solche, deren Höhlung nur mit Pulver gefüllt ist, und andere, welche wie in Fig. 18, 20, 21, außerdem kleinere Geschosse in sich aufnehmen. Die erstern werden Granaten, die letztern Shrapnels oder Granatkartätschen genannt. Granaten wirken theils als ganze Geschosse, theils im zertheilten Zustande, im letztern sowol durch ihre Sprengstücke, als durch die Zerstörungskraft des eingeschlossenen Pulvers. Platzt eine Granate über der Erde, so wirkt jedes einzelne Stück des Mantels als Projectil für sich. Dringt sie unzertheilt in eine Erdbrustwehr, eine Mauer u. s. w. ein, so wirkt die Pulverladung des crepirenden Geschosses als Mine, indem sie die Erde resp. das Mauerwerk auseinander reißt. Das Shrapnel soll sich jedesmal in einer gewissen Entfernung vor dem Ziele zertheilen; die kleinen Geschosse gehen dann streuend auseinander und überschütten einen größern Raum. Die eigentliche Shrapnelwirkung ist bei der geringen Kraft der kleinen Geschosse nur gegen lebende Wesen von Erfolg, während Granaten sowol gegen diese, als gegen widerstandsfähige Ziele gebraucht werden können. Die Entzündung der im Geschoß enthaltenen Pulverladung erfolgt durch den Zünder, der auf zwei verschiedene Arten construirt sein kann. Will man die Zertheilung des Geschosses nach einer bestimmten Zeit herbeiführen, so erhält dasselbe einen Zünder, der einen verdichteten, gleichmäßig abbrennenden Satz enthält. Dieser fängt im Rohre Feuer; je nach dem Zeitraum, nach dessen Ablauf das Geschoß springen soll, ist die Wegstrecke, welche das Feuer im Satze zurücklegt, ehe sich die Flamme dem Pulver im Geschoß mittheilt, entsprechend groß einzurichten. Bei den Geschossen der glatten Geschütze lernten wir bereits den Zünder in Gestalt einer mit Satz vollgepreßten Holzröhre kennen. Je nach der Länge, auf die man diese Röhre abschnitt, war die Brennzeit eine verschiedene. Das Abschneiden mußte natürlich vor dem Einsetzen des Zünders in das Geschoß erfolgen. Damit war aber eine die Bedienung des Geschützes wesentlich verlangsamende Manipulation, nämlich außer dem Abschneiden auch das jedesmalige Befestigen des Zünders im Geschoß verbunden. Der kurhessische Artillerielieutenant Breithaupt construirte nun einen Zünder, der, bereits im Geschoß befestigt, noch für jede Brennzeit eingerichtet werden kann. Wir sehen diesen Zünder in Fig. 14. Ein dosenförmiges Stück Metall, in dessen Oberfläche eine kreisförmige Vertiefung eingelassen ist, ist im Mundloch des Geschosses eingeschraubt. Da Fig. 14 einen Durchschnitt durch die Achse darstellt, so sehen wir von der Vertiefung nur zwei als dunkle Vierecke sich darstellende Partien. In der Rinne liegt der Satz, der an einer Stelle mit dem Innern des Geschosses communicirt. Auf dem eingeschraubten Stück liegt ein kegelförmiger Ring, der an einer Stelle einen

vierkantigen Ausschnitt hat; dieser deckt sich gerade auf den Satz. Der Ring ist in der Mitte ausgebohrt und greift um die in den untern Theil des Zünders eingeschraubte Stellschraube. Diese drückt den Ring fest auf den Satz. Letzterer fängt da Feuer, wo der Ausschnitt des Ringes liegt, brennt dann ab, bis das Feuer zu der Stelle gelangt, welche die Verbindung mit dem Innern des Geschosses bildet. Man hat es nun vollständig in der Hand, diese beiden Punkte entsprechend weit auseinander zu legen und so verschiedene Brennzeiten des Zünders zu erzielen. Es muß nur eine Bedingung erfüllt werden; das Gas der Geschützladung muß zu dem Zünder, der vorn im Geschoß sitzt, gelangen können, was nur möglich ist, wenn das letztere im Rohr Spielraum hat. Die österreichischen und französischen Geschütze lassen den Zünder somit zu, nicht aber die preußischen und englischen. Man mußte bei letztern zu complicirtern Constructionen greifen, von denen wir die englische in Fig. 22 sehen. Hier sitzt in der Längenrichtung des Zünders über dem Satzstück eine Nadel, und unter dieser ein Zündhütchen. Der Körper, an dem die Nadel befestigt ist, wird nur durch einen schwachen Stift mit dem Zünder in Verbindung gehalten. Bei dem starken Stoß, welchen das Geschoß im Rohr erhält, bricht der Stift durch, die Nadel fällt auf die Zündmasse des Zündhütchens und entzündet diese. Der Zündstrahl theilt sich nun dem Satze an der entsprechenden Stelle mit und ersetzt so die Wirkung, welche bei Spielraumgeschützen die Gase der Geschützladung ausüben. Der gewöhnliche Zünder nach Breithaupt wird Zeitzünder, der modificirte, wie er bei den englischen und preußischen Geschützen nothwendig geworden ist, Concussionszünder genannt.

Im Gegensatz zu den Zeitzündern stehen die Percussionszünder, welche jedesmal in Function treten, sobald das Geschoß auf dem Boden aufschlägt oder in das Ziel einschlägt. Eine der bewährtesten Constructionen dieser Art ist der preußische Percussionszünder Taf. 10, Fig. 15. Bei diesem sitzt im Mundloch des Geschosses eine hohle Schraube, welche einer zweiten, ein Zündhütchen enthaltenden Schraube, der Zündschraube, zum Lager dient. Unter der Zündschraube liegt ein mit einer Nadel versehener Bolzen, der Nadelbolzen. Ein quer durch das Geschoß gehender Vorstecker verhindert die Berührung des Nadelbolzens mit der Zündschraube. Hat das Geschoß das Rohr verlassen, so wird der Vorstecker durch die Schwungkraft des rotirenden Geschosses herausgeschleudert. Erfährt nun das letztere durch den Aufschlag eine Verzögerung, so fliegt der Nadelbolzen vor, die Nadel trifft das Zündhütchen, die Zündmasse fängt dadurch Feuer, und dieses theilt sich der Ladung im Geschoß mit.

Die Percussionszünder werden namentlich bei den Granaten angewendet, während das Shrapnel, welches im Fluge platzen soll, einen Zeitzünder nöthig macht.

An der Granate in Fig. 16 vermissen wir den Zünder gänzlich. Dieses Geschoß, an dem uns eine sehr scharf zulaufende Spitze auffällt, ist bestimmt, gegen Panzerplatten zu wirken. Die heftige Erschütterung, welche die Granate hierbei erfährt, ist allein schon hinreichend, die Pulverladung im Geschoß zur Explosion zu bringen. Man konnte daher von der Anbringung eines Zünders gänzlich Abstand nehmen.

Fig. 18 zeigt uns ein englisches Shrapnel; in dem Längenkanal des Geschosses liegt die Sprengladung; um dieselbe herum sind Eisenstücke, die zusammen einen Hohlcylinder bilden, regelmäßig gelagert. Fig. 20 ist ein österreichisches Shrapnel; bei diesem besteht die Füllung aus Bleikugeln, die Pulverladung liegt dem Boden des Geschosses zunächst. Das englische Geschoß hat einen Mantel von Blei, das österreichische einen solchen aus Zinn und Zink. Die preußische Granate (Fig. 17) ist mit Blei ummantelt. Das darunter befindliche preußische Shrapnel hat eine Füllung von Bleikugeln und enthält die Sprengladung in einer Röhre, welche in der Längenrichtung des Geschosses angebracht ist.

Das große Tableau, Taf. 10 Fig. 2, zeigt uns ein sächsisches Feldgeschütz in rascher Bewegung. Die Laffette, aus Eisenblech construirt, hängt an einer Protze, die mit sechs Pferden bespannt ist. Jedes Pferdepaar hat einen Fahrer, der auf dem Pferde zur Linken, dem Sattelpferde, sitzt. Auf dem Geschütz ist die Bedienung aufgesessen: zwei Mann auf der Laffette, drei Mann auf der Protze. Auf diese Weise erhält das Geschütz die Möglichkeit, sich in den schnellsten Gangarten zu bewegen, ohne daß die Bedienung zu ihrer Fortschaffung besonderer Pferde oder Fahrzeuge bedarf. Im Hintergrund rechts ist ein Geschütz in Action. Die Laffette ist zu dem Zweck von der Protze getrennt worden; die Protze fährt hinter dem Geschütz auf. In Fig. 4 sehen wir eine auf dem Marsche befindliche englische Gebirgsbatterie. In den Hochgebirgen, wo fahrbare Straßen selten sind, ist die gewöhnliche Feldartilleeie außer Stande, sich zu bewegen; man muß daher Einrichtungen treffen, um Geschütze und Munition auf Pferden oder Maulthieren fortzuschaffen. Selbstverständlich ist dies nur mit den leichtesten Geschützen möglich. Rohr und Laffette werden beim Transport getrennt und jeder Theil für sich aufgeladen, ebenso die Munition. Will man in Action treten, so wird abgeladen und das Geschütz wieder zusammengesetzt.

In Fig. 12 und 13 begegnen wir den sogenannten Repetirgeschützen, auch Mitrailleusen, Revolverkanonen, Kugelspritzen genannt. Diese Constructionen bilden die Erneuerung einer schon Jahrhunderte alten Idee, nämlich der Vereinigung einer Anzahl Gewehrläufe zu einem geschützähnlichen System, mit dem Zweck, ein sehr rasches und concentrirtes Infanteriefeuer zu erzielen. Etwas Aehnliches zeigt bereits Taf. 9, Fig. 7. Was indeß frühere Zeiten nur unvollkommen zu leisten vermochten, das gelang unserer hochausgebildeten Technik, in einer wirkungsvollern Gestalt zu reproduciren. Den Anstoß hierzu gab der Nordamerikaner Gatling mit seiner Revolverkanone (Taf. 10, Fig. 12). Bei dieser sind sechs zur Hinterladung eingerichtete Gewehrläufe zu einem System vereinigt, welches sich um eine gemeinsame, in der Längenrichtung liegende Achse dreht. Bei der Drehung macht jeder Lauf die verschiedenen Stadien des Oeffnens, Ladens, Schließens, Abfeuerns durch und fallen somit bei jeder vollständigen Umdrehung sechs Schüsse. Da man nun bequem 20 Umdrehungen in der Minute machen kann, so läßt sich mit dieser Maschine ein sehr kräftiges Schnellfeuer erzielen. Modificirt ist die Galling'sche Construction durch Clayton (Fig. 13); hier sehen wir den Mann, welcher die Waffe bedient, durch eine Art Schild gegen Gewehrfeuer gedeckt. Diesen Schild bildet theilweise der mit starken Stahlplatten belegte Deckel, sowie die Vorderwand eines Kastens, welcher in der Mitte den Apparat aufnimmt, an den Seiten für die Munition eingerichtet ist. Ein Rücklauf tritt bei diesen Geschützen nicht ein.

Eine wesentlich andere Einrichtung hat der Mechanismus der französischen Mitrailleuse, das Canon de batles genannt. Hier ist ein Bündel von 25 Gewehrläufen zu einem größern Rohr vereinigt. Jeder

Lauf hat ein Spiralfederschloß. Die Läufe werden mittels einer leicht einzusetzenden Ladebüchse auf einmal geladen. Das Abfeuern geschieht durch eine kleine Handkurbel und fällt ein Schuß nach dem andern in ganz kurzen Pausen. Demnächst wird eine neue, bereits mit Patronen gefüllte Ladebüchse eingesetzt.

Ganz ähnlicher Construction ist auch der belgische Mitrailleur des Mechanikers Montigny, nur daß er nicht 25, sondern 37 Läufe zählt.

Außer in Frankreich findet man Repetirgeschütze zur Zeit in Oesterreich-Ungarn, Belgien (Montigny), Rußland, England (Gatling). Das Exterieur des Repetirgeschützes ist, wie die Figuren zeigen, dasjenige eines Feldgeschützes; was die Wirkung anbetrifft, so übertrifft sie diejenige des Infanteriegewehrs wol etwas, aber nicht wesentlich an Treff- und Tragfähigkeit. Gänzlich ermangelt der Apparat der Zerstörungskraft eines Geschützes, theilt aber alle seine Schattenseiten in Bezug auf Bewegung und Placirung im Terrain. In der Tragweite bleiben die Repetirgeschütze wesentlich hinter den eigentlichen Geschützen zurück, weshalb ihr Kampf mit letztern ein sehr ungleicher ist. Dagegen kann ihre Wirkung, wenn der Feind in ihre Tragweite gelangt, eine sehr mörderische werden. Nach dem deutsch-französischen Kriege 1870/71, in welchem jede französische Division eine Mitrailleusenbatterie geführt hatte, ist die Meinung über ihre Leistungsfähigkeit eine sehr getheilte geworden. r

Ballistik.

Die Pulverkraft ist der Motor, welcher den Geschossen ihre Geschwindigkeit verleiht. Die Größe der letztern richtet sich nach der Quantität des Pulvers im Vergleich zum Gewicht des Geschosses. Die Geschwindigkeiten der heutigen Geschosse schwanken in der Hauptsache zwischen 3 und 500 Meter per Secunde. Wäre das Geschoß einzig und allein der Pulverkraft überlassen, so würde es sich in einer geradlinigen Bahn mit gleichbleibender Geschwindigkeit bis in das Unendliche fortbewegen. Außer der Pulverkraft wirkt aber, sobald das Geschoß das Rohr verlassen hat, die Anziehungskraft der Erde auf dasselbe ein. Dieser zufolge nähert sich das Geschoß mit wachsender Geschwindigkeit der Erde; hat es daher das Rohr in wagerechter Richtung verlassen, so sinkt es fortwährend unter dieselbe und beschreibt einen Bogen. Will man mit einem Geschoß einen Punkt erreichen, der in derselben Wagerechten wie die Mündung der Waffe liegt, so bleibt nichts übrig als demselben von vornherein eine ansteigende Richtung zu geben. Das Geschoß wird aber auch jetzt nicht in der ursprünglichen oder Abgangsrichtung verbleiben, sondern von Anfang an unter dieselbe sinken, dagegen wird es sich bis zu einem gewissen Punkte über die Wagerechte erheben und sich dann derselben wieder nähern, bis es dieselbe wiederum erreicht hat. Wir erhalten so eine im auf- und absteigenden Theil oder Ast gleichmäßig gekrümmte Bahn, deren Curve Parabel heißt. Eine derartige Bahn stellt Taf. 13, Fig. 1c dar. Diese Bahn ist durch senkrechte Linien in verschiedene Abschnitte getheilt; sofern die betreffenden Linien gleichweit auseinander stehen, legt das Geschoß den Weg von einer Linie zu andern in gleichen Zeiten zurück. Die Abstände von der Abgangsrichtung aber verhalten sich wie die Quadrate der Zeiten; so ist z. B. das Geschoß in der zweiten Senkrechten viermal soweit von der Abgangsrichtung entfernt als in der ersten. Eine derartige Bahn wie in c kann aber in Wirklichkeit nicht vorkommen, da noch der Einfluß des Luftwiderstandes in Betracht gezogen werden muß. Das Geschoß muß die Luft aus dem Wege drängen und verliert dadurch nothwendigerweise an Geschwindigkeit. Es hat daher z. B. in 3 Secunden keinen so großen Abstand von der Mündung gewonnen als im luftleeren Raume, ist aber nahezu ebenso viel gefallen, mithin liegt bei gleicher anfänglicher Geschwindigkeit und derselben Abgangsrichtung die Bahn im lufterfüllten Raum tiefer als im luftleeren, erreicht keine so große Schußweite und ist in ihrem absteigenden Ast steiler als diese gekrümmt. Es kommt daher alles darauf an, den Luftwiderstand zu vermindern, wozu namentlich die längliche Gestalt der Geschosse (vgl. Taf. 10 und 11) beiträgt.

Einen weitern Einfluß auf die Geschoßbahn übt noch die Drehung aus, welche den Geschossen entweder schon im Rohre mitgetheilt wird oder sich als Folge ungleichmäßiger Massenvertheilung im Innern der Geschosse erst in der Luft einstellt. Die Achsendrehung oder Rotation bewirkt bei den länglichen Geschossen eine regelmäßige Abweichung nach rechts, welche man Derivation nennt. Sie wird durch die Art des Richtens ausgeglichen. Erreicht das Geschoß unter einem flachen Winkel den Erdboden, so prallt es von demselben wieder ab und macht Sprünge; die so entstehende Schußart heißt der Rollschuß. Bei länglichen Geschossen macht man von demselben keinen Gebrauch, dagegen spielte er früherhin bei den Rundkugeln eine große Rolle.

Man unterscheidet flache und stark gekrümmte Flugbahnen. Eine flache Bahn sehen wir unter Fig. 1 a. Das Geschoß erhebt sich in diesem Beispiel nicht über die verlängerte Visirlinie des Rohrs, in welchem Fall man den Schuß einen Kernschuß nennt. Das Geschoß trifft das Ziel, ohne den Erdboden berührt zu haben; man spricht hier von directem Treffer, im Gegensatz zu b, wo das Geschoß kurz vor dem Ziel den Erdboden berührt hat und dann mit dem aufsteigenden Ast des ersten Sprungs in dasselbe gegangen ist, was man einen Treffer mit Preller nennt. Eine stark gekrümmte Bahn zeigt g; sie ist den Mörsern eigenthümlich und wird benutzt, um horizontale Ziele, z. B. die Gewölbe von Reduits und Pulvermagazinen zu treffen.

Bisher handelte es sich lediglich um die Flugbahn von Einzelgeschossen. In h, i, k sind Bahnen der Streugeschosse dargestellt. k speciell gibt die Bahn des Kartätschschusses in der Ansicht von oben. Die einzelnen Kugeln der Kartätsche trennen sich beim Austritt aus dem Rohr voneinander und gehen nach der Seite wie nach oben und unten auseinander. Auf diese Weise vermag die Kartätsche eine größere Zielbreite untee Feuer zu nehmen. Die Kugeln erreichen den Erdboden in verschiedenen Abständen von der Mündung, prallen ab und gehen mit geschwächter Kraft weiter. Dies sowie das geringe Gewicht der einzelnen Kugeln haben zur Folge, daß die Wirkung des Kartätschschusses sich nur auf geringe Entfernungen erstreckt. Infolge der Aufschläge übt die Beschaffenheit des Bodens einen großen Einfluß auf den Erfolg aus. Weicher, unebener, oder mit Haidekraut bestandener Boden verringert letztern erheblich.

Das Mittel, die Kartätschwirkung ungeschwächt auf größere Entfernungen zu übertragen, ergibt sich durch die Construction des Shrapnels. Seine Bahn ist eine wesentlich verschiedene, je nachdem es einen Zeit- oder einen Percussionszünder hat. Im erstern Falle gibt man dem Zünder eine solche Brennzeit, daß das Shrapnel kurz vor dem Ziele, etwa auf 50—100 Meter davor platzt; die entsprechende Bahn zeigt Fig. 1 h. Beim Percussionszünder läßt man dasselbe

kurz vor dem Ziele aufschlagen, wodurch es sich, nachdem es bereits eine aufsteigende Richtung angenommen, zertheilt und ausbreitet, Fig. 1 i. Ganz ähnlich ist die Bahn der Granate mit Percussionszünder, nur daß die unregelmäßig gestalteten Granatstücke keine so gleichförmige Bahn wie die Shrapnels beschreiben.

Die Bahnen l, m, n stellen indirecte Schußarten dar, welche speciell dem Festungskriege eigenthümlich sind. l ist der Ricochettschuß, mittels dessen man die Festungslinien der Länge nach bestreicht. m ist ein indirecter Schuß gegen ein Blockhaus im Innern eines Werks und wird der Demolitionsschuß genannt. n stellt die Bahn des indirecten Breschesschusses dar, durch welchen Bekleidungsmauern zum Einsturz gebracht werden sollen. In allen drei Fällen hat das Geschoß eine Deckung zu überschreiten, ehe es das Ziel trifft. k stellt endlich die Bahn der Rakete dar; so lange diese durch den abbrennenden Satz noch Kraftzuschuß empfängt, ist die Bahn eine fast geradlinige, dann aber wird sie, wie die Figur zeigt, stark nach abwärts gekrümmt.

Die folgenden Figuren der Taf. 13 führen uns in die

Technik der Artillerie

ein. Es werden behandelt: die Fabrikation des Schießpulvers, der Geschütze und Geschosse sowie endlich die Anfertigung der Munition. Wir beginnen mit der Fabrikation des Schießpulvers. Wir wir oben gesehen, besteht das Schießpulver aus Salpeter, Kohle, Schwefel, etwa im Verhältniß von 6 : 1 : 1. Der Salpeter wird theils in der Natur fertig vorgefunden, theils künstlich erzeugt. In der Natur bildet er sich namentlich in heißen Gegenden, und zwar an Stellen, wo kalihaltige Salze mit faulenden Substanzen in Berührung kommen und zugleich die Feuchtigkeit eine gewisse Einwirkung ausübt. Am häufigsten findet er sich in dieser Weise in Ostindien und spielte daher der ostindische Salpeter in der Pulverfabrikation lange Zeit eine Hauptrolle. Es gelang indeß, die Vorbedingungen seiner Erzeugung auch künstlich darzustellen und somit künstlichen Salpeter zu gewinnen. Zum Schießpulver ist nur der Kalisalpeter brauchbar und ist der billigere Natronsalpeter aus dem Grunde nicht anwendbar, da er die Feuchtigkeit in hohem Maße anzieht und ein damit erzeugtes Schießpulver keine lange Dauer besitzen würde. Seit man in den Steinsalzlagern der preußischen Provinz Sachsen bedeutende Mengen von Chlorkalium entdeckt hat, benutzt man dieses, um den Natronsalpeter in Kalisalpeter umzusetzen und ist ein derartig gewonnener Salpeter jetzt am weitesten verbreitet.

In jedem Falle wird der Salpeter, ehe man ihn zum Pulver verwendet, erst geläutert, wobei er als feines Mehl niederfällt. Die Pulverkohle wird durch Glühen weicher Holzarten gewonnen; einen zu diesem Zweck bestimmten Ofen zeigt Taf. 13, Fig. 11.

Wir sehen hier horizontal eingemauerte eiserne Cylinder, in welche das Holz in kleinen Stücken verpackt wird. Um die fest verschlossenen Cylinder spielt die Flamme des Herdes; dem Holze werden so seine wässerigen und harzigen Bestandtheile entzogen und es bleibt eine Kohle von 80—90 Proc. Kohlenstoff zurück. Der Schwefel wird meistens aus Sicilien bezogen und in den Fabriken einer nochmaligen Läuterung unterworfen. Es kommt nun bei der Fabrikation darauf an, die einzelnen Bestandtheile so weit zu pulverisiren, daß sie in eine innige Mengung gebracht werden können und sie demnächst in einem in der ganzen Masse möglichst gleichmäßigen Verhältniß untereinander zu vermengen.

Man hat zu diesem Ende drei verschiedene Methoden. Die älteste bedient sich der Stampfmühlen, ähnlich wie man sie zum Kleinen des Oelsamens hat. In einem Untersatz von Holz finden sich eine Anzahl trogähnliche Vertiefungen; zu jeder dieser gehört ein Stempel, der einen kupfernen Schuh besitzt. Die Stempel sind zu einem Stampfwerk vereinigt, welches durch eine mit Vorständen versehene Welle in Bewegung gesetzt wird. Die Vorstände sind an der Peripherie der Wellen vertheilt, sodaß die Stempel abwechselnd in die Tröge fallen. In die Tröge kommen die drei Bestandtheile in Stücken untereinander gemengt und werden, um die Erhitzung und damit verbundene Gefahr zu vermeiden, mit Wasser angefeuchtet. Auf diese Weise werden die drei Bestandtheile gekleint, gemengt und zuletzt zu einer kuchenartigen Masse zusammengepreßt. Zur Erläuterung dieser Vorrichtung dient Taf. 13, Fig. 3 und 4.

Eine andere Art der Erzeugung ergibt sich aus Fig. 2. Es ist ein Walzwerk, bei welchem zwei Läufer an einer gemeinsamen Achse in eine rotirende Bewegung versetzt werden. Die Bestandtheile liegen auf der Sohle des gemauerten Unterbaues.

Eine dritte jetzt am meisten verbreitete Art zeigt Fig. 5. Eine mit ihrer Achse horizontal liegende Trommel kann in eine sehr rasche Umdrehung versetzt werden. In die Trommel schüttet man jeden Bestandtheil für sich und setzt noch eine gewisse Zahl kleiner bronzener Kugeln zu. Die heftige Drehung wirkt zermalmend auf die Bestandtheile. In einer ähnlichen Vorrichtung, Mengetrommel genannt, werden sie alsdann untereinander gemengt. Man bedarf noch eines besondern Apparats zur Verdichtung, welchen Fig. 9, 10 darstellt. Es ist dies eine Walzenpresse, durch welche der stark angefeuchtete Pulversatz hindurchgepreßt wird.

Bei allen drei Methoden gewinnt man eine stark verdichtete Pulvermasse, den sogenannten Pulverkuchen, welcher eine große Quantität Feuchtigkeit in sich aufgenommen hat. Jetzt handelt es sich darum, das Schießpulver in die zur Erzielung einer gehörigen Wirkung erforderliche Körnergestalt zu bringen; der Proceß des Körnens beginnt. Wir sehen zu dem Ende (Fig. 6) sechs Siebe auf einer runden Platte vereinigt; letztere hängt an Stangen, die an der Decke des Raums befestigt sind, und erhält durch eine Welle mit Krummzapfen eine schüttelnde Bewegung. Jedes Sieb hat, wie Fig. 7 andeutet, mehrere Böden von verschiedener Maschenweite. Auf den obersten Boden schüttet man den zerschlagenen Pulverkuchen und wird er hier durch eine mit Blei ausgegossene Holzscheibe in kleinere Stücke zermalmt, welche durch die weiten Maschen des obersten Bodens hindurchfallen. Die Bewegung des Siebs trägt zur weitern Zerkleinerung der Stücke bei, sodaß sie schließlich in der gewünschten Größe auf dem untersten Boden sich sammeln, der nur noch den Staub durchläßt. Die gewonnenen Körner werden bis zu einem gewissen Grade getrocknet, sortirt und dann geglättet, welche Manipulation man das Poliren nennt. Das polirte Pulver wird vollständig getrocknet und dann mittels des Apparats Fig. 8 ausgestaubt. Lange Zwillichsäcke, welche an den auf einer Welle ähnlich den Flügeln einer Windmühle befestigten Stangen angebracht sind, nehmen das Pulver auf, aus welchem sich bei der raschen Drehung der Welle der Staub aussondert. Zum Schluß sortirt man das Pulver in zwei Größenklassen, ein gröberes für Geschütze und ein feineres für Gewehre, Geschütz-, resp. Gewehrpulver genannt.

Fig. 12—14 geben uns endlich die verschiedenen Apparate zur Prüfung der Kraft des Schießpulvers.

Eine der einfachern Constructionen, die eben dabei auch der Genauigkeit entbehrt, sehen wir in Fig. 14, der Feder-Eprouvette. Eine zweiarmige Feder ist mit einem Arm fest mit einer graduirten Scheibe verbunden. Gegen den andern Arm wirkt das Pulver und schließt man aus dem Grad der Zusammenpressung der Feder auf die größere oder geringere Kraft des Pulvers. Die beiden Fig. 12 stellen das ballistische Pendel dar. In a ist ein Rohr pendelartig aufgehängt, in b hängt ein schwerer mit Metall beschlagener Holzblock, das Zielpendel, der Mündung des Rohrs gerade gegenüber. Beim Abfeuern trifft die Kugel auf das Zielpendel und treibt dasselbe je nach der Größe der Pulverkraft mehr oder weniger nach rückwärts, während das Rohr seinerseits gleichfalls nach hinten ausschlägt. Die Größe beider Ausschlagswinkel läßt einen Schluß auf die Kraft des Pulvers ziehen.

Eine vollständig genaue Ermittelung der Pulverkraft ist mit dem neuerdings von dem belgischen Artilleriekapitän Leboulengé erfundenen Chronographen (Fig. 13) möglich. Als Maßstab für die Kraft dient hier die dem Geschoß durch die Pulverladung verliehene Geschwindigkeit. Die Ermittelung derselben ist aber außerordentlich schwierig, da die Geschwindigkeit des Geschosses in jedem Augenblick eine andere ist. Mißt man z. B. die Zeit, welche das Geschoß gebraucht, um von der Mündung ab 100 Meter zurückzulegen, so kann dieses Resultat nicht als seine wirkliche Geschwindigkeit betrachtet werden, da diese je entfernter von der Mündung, um so mehr abnimmt. Ermittelt man dagegen die Zeit, welche das Geschoß zur Zurücklegung von 10 Meter vom Rohre ab gebraucht, so ist dies Resultat schon eine viel genauere und sogar vollständig hinreichende Grundlage für den Ausdruck der Geschwindigkeit. Ist diese Zeit z. B. 0,1 Secunde, so sagt man: „das Geschoß hat 100 Meter Anfangsgeschwindigkeit", d. h. es würde, wenn es die Geschwindigkeit, welche es an der Mündung besitzt, eine ganze Secunde beibehielte, einen Weg von 100 Meter zurücklegen. Bruchtheile von Secunden zu messen ist aber schon darum äußerst schwierig, weil es den Sinnen nicht möglich ist, den Anfang und das Ende der Erscheinung, welche die genannte Zeit hindurch dauert, genau aufzufassen. Leboulengé substituirt nun der Bewegung des Geschosses das die gleiche Zeit hindurch währende Fallen eines Gewichts; als Mittel zum genauen Beginn und Ende der Messung benutzt er den Elektromagnetismus oder die Eigenschaft des galvanischen Stroms, in weichem Eisen Magnetismus hervorzurufen, der indeß mit der Unterbrechung des Stroms wieder verschwindet. Im Speciellen ist die Einrichtung folgende: In c befindet sich ein auf einem Bock aufgestelltes Gewehr, durch dessen Mündung der Leitungsdraht t. tt. einer Batterie geführt ist. Der Drabt läuft außerdem um den obern Magneten der Vorrichtung a, welcher in g, h in zwei Detailansichten dargestellt ist. An dem Magneten hängt ein Stahlcylinder, der Chronometer genannt, dessen unterer Theil von einer Zinkhülse umgeben ist. In d und f ist eine Klappscheibe dargestellt; schlägt das Geschoß gegen die senkrecht aufgehängte Metallplatte, so weicht dieselbe nach hinten aus. Da die Scheibe in eine zweite Leitung ttt tV. eingeschaltet ist, so wird hierdurch der erzeugte Strom unterbrochen. Die zweite Leitung führt nach dem untern Magneten der Vorrichtung a, an welchem ein kürzeres Gewicht, der Enregistreur, hängt. Fällt dieses Gewicht nieder, so trifft es auf das linke Ende der in e in natürlicher Größe dargestellten Vorrichtung, der Haken zur Rechten geht dadurch hoch und läßt ein der Wirkung einer Feder unterliegendes Messer los, dessen Schneide sich dann nach rechts bewegt und auf den Chronometer trifft, dessen Zinkhülse dadurch eingeritzt wird. Der Vorgang ist nun nachstehender. Das fortgeschleuderte Geschoß unterbricht in der Mündung die erste Leitung. Der obere Magnet wird unmagnetisch und läßt somit den Chronometer los, der nun der Wirkung des freien Falls unterliegt. Sowie das Geschoß die Scheibe trifft, unterbricht es auch die zweite Leitung. In gleicher Weise setzt sich hier der Enregistreur in Bewegung; dies hat zur Folge, daß das genannte Messer vorschnellt und auf der Hülse des Chronometers einen Ritz erzeugt, der um so höher liegen muß, je längere Zeit der Chronometer gefallen ist. Ehe man nun den Schuß abgegeben hat, führt man eine gleichzeitige Unterbrechung beider Ströme herbei, wodurch ziemlich am untern Ende des Chronometers eine Marke entstehen muß. Die Abstände der beim Schießen erzeugten Marken von dieser ursprünglichen Marke ergeben nun die Fallzeiten des Chronometers, die identisch mit den Zeiten sind, welche das Geschoß zur Zurücklegung des Wegs von der Mündung bis zur Scheibe gebraucht hat. Man vermag auf diese Weise bis zu Tausendstel einer Secunde zu messen. Der Abstand der Scheibe von der Mündung beträgt gewöhnlich 25 Meter. Ganz analoge Vorrichtungen wendet man auch bei Geschützröhren an. Die Bedeutung dieses sinnreichen Apparats ist für die gesammte Ballistik eine hervorragende. Man ermittelt mit seiner Hülfe nicht blos die Geschwindigkeiten der Geschosse in beliebigen Punkten der Bahn, sondern auch die Zeit, welche das Geschoß zur Bewegung im Rohre gebraucht; man vermag mittels desselben ferner festzustellen, ob Erscheinungen, deren Auseinanderhalten für die Sinne ganz unmöglich ist, zusammenfallen oder nicht, so z. B. hat man auf Grund dieses Apparats festgestellt, daß die Rückwärtsbewegung einer Feuerwaffe beim Schießen schon eher erfolgt, als der Austritt des Geschosses aus dem Rohre, daß jene also auf das Geschoß nicht ohne Einfluß bleiben kann.

Eine zweite Serie von Darstellungen auf Taf. 13 bezieht sich auf die Fabrikation und Untersuchung der Geschützröhre und der Geschosse (Fig. 15—29). In früherer Zeit wurden die Röhre ausschließlich gegossen, theils aus Gußeisen, theils aus Bronze. Die neuere Zeit kennt auch geschmiedete Röhre, aus Stahl oder Stabeisen, wie wir es im Artillerieweſen kennen gelernt haben. Wir beschäftigen uns gemäß dem Inhalt der Taf. 13 hier nur mit dem Guß der Röhre. Man bedarf hierzu zunächst eines Schmelzofens, wie er in Fig. 15 dargestellt ist, da man auch bei Anwendung des Gußeisens niemals direct aus dem Hohofen gießt. Wir sehen links den Herd, dessen Flamme über die Feuerbrücke weg an das zu schmelzende Metall gelangt. Nach der andern Seite zu liegt die Abflußöffnung, welche das flüssige Metall in die Form führt. Zur Bildung der Form hat man zwei verschiedene Methoden: die Lehm- und die Sandformerei. Bei ersterer bedient man sich eines 10—15 Centimeter starken Fichtenstammes, der Formspindel, um welche herum zunächst Hanfseile gewickelt werden und dann schichtenweise Lehm aufgetragen wird, bis nach einem das Profil des gewünschten Rohrkörpers darstellenden Formbret das betreffende Modell hergestellt ist. Dieses wird demnächst an einem langsamen Feuer getrocknet. Um das Modell herum wird nun zunächst feiner, dann gröberer Lehm aufgetragen, die getrocknete und fest gewordene Form mit eisernen Bändern umgeben und auch diese mit Lehm verstrichen. Alsdann zieht man die Spindel aus der Form heraus, worauf der Lehm des Modells in sich zusammenfällt und leicht aus der

Form zu entfernen ist. Die gereinigte Form wird dann noch hart gebrannt. Bei der Sandgießerei bedient man sich einer metallenen Spindel, welche durch parallele Schnitte senkrecht zur Längenachse in verschiedene Abschnitte getheilt ist. Zu jedem Abschnitt gehört ein besonderer Formkasten, in welchen erstere eingesetzt und der entstehende Hohlraum fest mit seinem Sande ausgestopft wird. Demnächst wird der Modellabschnitt aus dem Formkasten entfernt und die einzelnen Kasten der Länge nach aneinander geschraubt. Die auf die eine oder andere Weise gebildete Form wird, wie Fig. 15 zeigt, in aufrechter Stellung in die Dammgrube eingesetzt und mit Erde eingedämmt. Der Bodentheil des Rohrs ist nach unten gekehrt; an das Kopfende wird noch ein Stück angegossen, das man später abschlägt. Dasselbe heißt der verlorene Kopf; sein Vorhandensein trägt zu größerer Dichtigkeit des eigentlichen Rohrkopfes bei. Zum Ausheben des Gußstücks aus der Dammgrube dient ein über dieser angebrachter Krahn. Wie ersichtlich, entsteht durch den Guß ein massiver Körper, der demnächst auf die gewünschte äußere Form abgedreht wird. Erst dann wird die Seele ausgebohrt und das Rohr erforderlichenfalls gezogen. In neuerer Zeit gießt man die Röhre auch über einen Kern. Der Kernguß hat vor dem Massivguß insbesondere den Vortheil, daß die Erkaltung nach zwei Richtungen, sowol nach der Form als nach dem Kern zu, vor sich geht und das Metall zunächst der Seele dadurch eine größere Cohäsion erlangt. Die Einrichtung der Geschützbohrbank ergibt Fig. 18. Das Ausbohren erfolgt erst grob und dann fein und werden zu dem Ende zwei verschiedene Bohrer (Fig. 19 u. 20) verwendet. Eine besondere Maschine ist zum Abdrehen der Schildzapfen nothwendig, Fig. 17. Das Ziehen der Röhre erfolgt auf der Ziehmaschine, Fig. 16. Hierbei geht eine Stange im Rohr hin und her, auf welcher ein der Breite und Stellung der Züge entsprechender Zahn vorspringt. Die Stange hat eine mit der fortschreitenden verbundene drehende Bewegung, welche mit dem Drall der Züge correspondiren muß.

Zum Gießen der Geschosse bedient man sich der Sandformerei. Jede Form besteht aus zwei auseinanderpassenden Formhälften in Form zweier Kasten ohne Boden. Das Modell ist aus Metall und besteht ebenfalls aus zwei Hälften. Mit Hülfe der einen Modellhälfte wird zuerst der eine Formkasten zurecht gemacht. Dann setzt man die andere Modellhälfte auf und formt über dieser. Aus jeder Formhälfte wird das Modellstück entfernt und die Form dann geschlossen. So bei Vollgeschossen (Fig. 21); bei Hohlgeschossen muß noch der Kern geformt und gebrannt werden (Fig. 22). Die große Wage (Fig. 23) dient zur Ermittelung des Geschützrohr-Gewichts. In Fig. 26 ist die Gradwage dargestellt, mittels deren man die Visirlinie auf dem Rohre bezeichnet. Die Fig. 24, 25, 27—29 stellen Instrumente zur Untersuchung runder Voll- und Hohlgeschosse dar.

Die Fig. 30—40 der Taf. 13 führen uns endlich in das Laboratorium oder den zur Anfertigung der Munition bestimmten Raum. Kalibermaßstab, Spiegellehre und Kartätschlehre (Fig. 30—32) dienen zum Untersuchen der Munition. Fig. 34 stellt den gewöhnlichen Gußofen für Blei dar. Fig. 33 ist eine Form, in welcher die preußischen gezogenen Granaten mit Blei umgossen werden. Die Polmaschine (Fig. 37) dient zum Bezeichnen des Schwerpunkts bei excentrischen Hohlkugeln. In Fig. 35 ist ein Raketenstock dargestellt. Dies ist eine cylindrisch ausgebohrte Säule, auf deren Boden ein fast durch die ganze Länge reichender Dorn steht. In den Raum um den Dorn herum schüttet der Feuerwerker gekleintes Pulver und schlägt es mit dem hohlen Stempel (Fig. 36) fest. So entsteht im Satz der Rakete eine Ausbohrung, welche die Brennfläche vergrößert und damit die Kraft der Gase steigert. Die Instrumente Fig. 38, 39 dienen zur Anfertigung der Frictionszündröhren. Fig. 40 endlich ist eine Maschine, mittels deren Holzzünder in die Granaten der glatten Geschütze eingepreßt werden.

Zum Schlusse der Artillerietechnik noch einige Worte über die artilleristischen Werkstätten und Fabriken. Das Schießpulver wird von den meisten Staaten in eigenen Fabriken gefertigt. Das Deutsche Reich hat deren jetzt drei: zu Spandau, Reiße, Metz; eine vierte bei Hanau ist im Bau begriffen. Die Stahlgeschützröhre beziehen die Staaten aus Privatetablissements, während Bronze- und Eisenröhre meist in den staatlichen Geschützwerkstätten gefertigt werden. Das Deutsche Reich besitzt zwei Geschützwerkstätten zu Spandau und Amberg. Lafletten und Wagen werden in den sogenannten Artilleriewerkstätten oder Arsenalen fabricirt. Das Deutsche Reich hat deren jetzt vier: zu Spandau, Danzig, Deutz und Straßburg.

Die Handfeuerwaffen.

(Tafel 11).

Die Einrichtung der ersten Handfeuerwaffen haben wie bereits bei der Betrachtung des Kriegswesens am Ausgang des Mittelalters kennen gelernt. Damals war man bis zur Ausbildung des Luntengewehrs gediehen. Eine solche Büchse mit Luntenschloß zeigt uns Taf. 11, Fig. 1. Das Schloß besteht aus dem Hahn mit der Lunte, welcher äußerlich sichtbar ist, dem Abzug, dessen zum Anfassen mit dem Zeigefinger dienendes Ende unterhalb aus dem Schaft hervortritt und der innerhalb hebelartig auf den Hahn wirkt, der Abzugsfeder, ebenfalls innerhalb sitzend, mit dem Zweck, den Hahn, nachdem er gefangen hat, wieder in seine Ruhestellung zurückzubewegen, der Zündpfanne, welche das Zündkraut aufnimmt, dem Schloßblech, welches den Träger der Schloßtheile bildet und ihre Verbindung mit dem Schaft des Gewehrs hervorbringt. — Ein derartiges Luntengewehr ist sehr umständlich im Gebrauch und abhängig von äußern, insbesondere Witterungseinflüssen.

Einen wesentlichen Fortschritt, namentlich in letzterer Hinsicht, repräsentirt das Radschloßgewehr, (Fig. 2). Während die Lunte durch ihr Glühen das Pulver zur Entzündung bringt, dient beim Radschloß der Funke, welchen die Reibung zwischen Stahl und Schwefelkies erzeugt, als zündendes Mittel. Im Schloßblech ruht ein Rad, dessen Peripherie schaef eingefeilt ist; an seiner Achse befindet sich eine Kette, die mit der zweiarmigen Feder (s. links), welche man Schlagfeder nennt, verbunden ist. Dreht man das Rad nach einer Richtung, was mittels eines äußerlich anzusetzenden Schlüssels erfolgt, so wickelt sich die Kette auf, nimmt die Feder mit und spannt sie. Der Abzug erhält alsdann die gespannte Stellung. Hebt man letztere auf, so wird die Feder frei und das Rad läuft ab. Der Hahn, welchen wir auf das Rad niedergelegt sehen, hält in seinem obern Theile den Feuerstein oder Schwefelkies, sodaß dieser mit dem Rade in Berührung ist. Beim schnellen Ablaufen des Rades werden von dem Steine glühende Theile abgerissen, diese theilen ihr Feuer dem Zündkraut auf der Zündpfanne mit. Die Radschloßwaffen fanden namentlich bei der Reiterei Verbreitung; im übrigen stand ihr

complicirter Mechanismus und ihre Kostspieligkeit der ausgedehntern Anwendung hinderlich im Wege. Das Radschloß datirt etwa aus dem ersten Viertel des 16. Jahrhunderts. Bald traten daneben auch die Schnapphahnschlösser auf, wie wir deren eins in Fig. 3 sehen. Während beim Radschloß das Feuer durch eine ruhige Reibung zwischen Stein und Stahl erzeugt wird, übt der Schnapphahn einen heftigen Schlag auf einen über der Zündpfanne angebrachten Stahl — die sogenannte Batterie — aus, wodurch ebenfalls Funken entstehen. Das Schnapphahnschloß ist im allgemeinen einfacher in der Construction und im Gebrauch als das Radschloß und hat seine weitere Ausbildung in dem französischen Batterie- oder Steinschloß (Fig. 3) gefunden. Durch dieses wurden mit Ausgang des 17. Jahrhunderts das Lunten- wie das Radschloß vollständig verdrängt.

Eine neue Aera der Schloßeinrichtung wurde durch die gegen Ende des 18. Jahrhunderts entdeckten explosiven Eigenschaften des chlorsauren Kalis, wie des Knallquecksilbers, der sogenannten Knallpräparate, begründet. Während das Schießpulver zu seiner Entzündung des Feuers bedarf, genügt bei diesen Substanzen schon ein kräftiger Schlag, um sie in Gas zu verwandeln. Man formte nun, mit Beibehaltung des innern Mechanismus des Steinschlosses, den Hahn zum Hammer um; dieser schlägt auf die in einem Kupferhütchen sitzende Zündmasse — das sogenannte Zündhütchen. Dem Hahne gegenüber sitzt, wie Fig. 4 zeigt, das Piston, d. i. ein hohler in den Lauf verschraubter Kegel, der das Zündhütchen aufnimmt und mittels seines Kanals das Feuer zur Ladung des Gewehrs leitet. Damit ist die größte Unabhängigkeit von äußern Einflüssen erreicht. Man nennt die vorstehende Zündungsweise die Percussion und entsprechend eingerichtete Waffen Percussions- oder percussionirte Waffen (Fig. 4—6). Die allgemeinere Anwendung der Percussion bei Kriegsgewehren hebt mit dem vierten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts an.

Alle Kriegsgewehre sind bis dahin Vorderlader, d. h. Ladung und Geschoß werden von der Mündung her eingebracht. Zwar hat es zu allen Zeiten auch vereinzelte Constructionen von Hinterladern gegeben, indeß gestattete die Mangelhaftigkeit der Technik in frühern Jahrhunderten nicht, ein kriegsbrauchbares Hinterladungsgewehr zu construiren. Dieses Verdienst sollte zuerst einem einfachen Schlossergesellen aus Sömmerda in Thüringen, Nikolaus Dreyse (im Jahre 1867 als Geheimer Commissionsrath von Dreyse gestorben) zutheil werden. Dieser soll sich schon in seiner Jugend für Gewehreinrichtung interessirt haben, und als er als Handwerksbursche bald nach der Schlacht von Jena über das Schlachtfeld wanderte, durch Betrachtung der noch herumliegenden Gewehre auf die Mangelhaftigkeit der damaligen Constructionen aufmerksam geworden sein und den Gedanken, ein besseres Gewehr zu erfinden, gefaßt haben. Auf seiner Wanderschaft nach Paris gelangt, fand er hier einige Jahre in der Pauli'schen Gewehrfabrik Beschäftigung. Pauli hatte von Napoleon I. Auftrag, ein Hinterladungsgewehr zu construiren, und so wurde des jungen Dreyse Aufmerksamkeit speciell auf dieses Problem gezogen. Außerdem lernte er hier die Eigenschaften der Knallpräparate kennen, deren Darstellung ihn später nach der Rückkehr in seine Heimat beschäftigte. Beim Entleeren schadhafter Zündhütchen erkannte er die Wirkung des Nadelstichs auf die Zündmasse, und dies brachte ihn auf die Idee, den Entzündungsproceß ganz in das Innere des Laufs zu verlegen. Zunächst hielt er dabei noch an dem Vorderlademodus fest; es sollte nur das Zündmittel mit der Patrone in Verbindung und diese unzertheilt in den Lauf gebracht werden; eine Nadel, welche durch die Schwanzschraube ging, wurde durch den Hahn eines Percussionsschlosses soweit in den Lauf hineingetrieben, daß sie die Zündmasse zu durchstechen vermochte. Seine mit Eifer durchgeführten Bestredungen führte ihn so weit, daß er im Jahre 1829 bereits ein zur Vorderladung eingerichtetes Zündnadelgewehr fertig gestellt hatte. Vom Percussionsschloß abgehend, hatte er die Einwirlung auf die Nadel einem Nadelbolzen und einer Spiralfeder übertragen; später gin erg ganz zum Cylinderschloß über. Die Gefährlichkeit des Ladens der mit Zündmasse versehenen Patronen von der Mündung aus führte endlich zur Annahme der Hinterladung, die um so weniger Schwierigkeiten machte, als ein Herausnehmen des Schlosses nach hinten schon durch die Rücksicht auf eine leichte Reinigung bedingt worden war. Ein Zündnadel-Hinterladungsgewehr, zugleich gezogen, wurde 1836 der preußischen Regierung, welche bereits ein lebhaftes Interesse für Dreyse's Erfindung gezeigt hatte, vorgelegt und von ihr geprüft. Nach mehrfachen Modificationen entstand hieraus das heutige Zündnadelgewehr, das im Jahre 1841 endlich officiell eingeführt, wenn auch noch nicht an die Truppen ausgegeben wurde. Das gesammte Gewehr zeigt Fig. 7, eine Skizze des Schlosses ist in Fig. 8 gegeben. Der Lauf ist hinten spundartig abgeschnitten und in einen hohlen Cylinder, die Hülse, verschraubt. In letzterer bewegt sich der eigentliche Verschlußtheil, die Kammer genannt. Sie greift mit ihrem Mundstück über den Lauf, hat zu ihrer Handhabung seitlich vorspringend einen Knopf und findet bei geschlossenem Gewehr an der Hülse ihr Widerlager. In der Kammer, welche der Länge nach ausgebohrt ist, liegt das Schlößchen, welches den Nadelbolzen und die Spiralfeder aufnimmt. Durch ein Nadelrohr tritt die Nadel in den Lauf ein. Der Abzug tritt in das Innere des Schlößchens und bewirkt die Spannung wie das Loslassen der Spiralfeder. Ist das Gewehr abgedrückt, so zieht man das Schlößchen zurück, dreht die Kammer auf, zieht sie zurück, legt die Patrone ein, schiebt die Kammer vor, dreht sie zu und schiebt schließlich das Schlößchen vor, wodurch das Schloß gespannt wird. Aehnlicher Construction, nur kürzer ist der Zündnadelcarabiner (Fig. 28). Die Patrone ergibt sich aus Fig. 9, 10. In einer Papierhülse sitzt unten das Pulver, darauf der Zündspiegel. Letzterer hat in seinem Boden die Zündpille, in seiner obern Höhlung nimmt er das Geschoß auf, dessen Form sich aus Fig. 10 ergibt. Die Hülse wird über dem Geschoß geschlossen. Es ist ersichtlich, daß die Nadel, ehe sie zur Zündmasse gelangen kann, erst das Pulver durchstoßen muß, was ohne Schwierigkeit vor sich geht. Die Hülse wird durch das explodirende Pulver zerstört, der Spiegel fliegt mit dem Geschoß nach vorn heraus.

Ehe wir nun in der Entwickelung der Hinterladungsgewehre fortfahren, haben wir die Vervollkommnung der gezogenen Vorderlader, welche in die gleiche Zeit, wie die allmähliche Ausbildung des Zündnadelgewehrs, fällt, nachzuholen. Die gezogenen Gewehre, früher Büchsen genannt, sind schon mehrere Jahrhunderte alt, doch verdanken sie ihre Vollkommenheit erst der neuern Zeit. Die alten Büchsen schossen Rundkugeln, die mit einem Pflaster umwickelt, von vorn in den Lauf hineingepreßt und mit dem Ladestock auf das Pulver am Boden der Seele niedergestoßen wur-

den. Zeitraubendes und ermüdendes Laden, nachtheilige Gestaltänderung der Kugel und Zerquetschung der Pulverkörner beim Laden waren drei der Hauptschattenseiten dieses Verfahrens und verhinderten es absolut, daß eine derartige Waffe, welche allerdings besser traf als ein glattes Gewehr, der gesammten Infanterie in die Hand gegeben werden konnte. Um die Vervollkommnung der gezogenen Vorderladegewehre haben sich vorherrschend die Franzosen verdient gemacht. Eine Construction dieser Art zeigt Taf. 11, Fig. 13. Wir sehen hier schon ein längliches Geschoß, welches mit seiner Bodenfläche einen in der Schwanzschraube des Gewehrs eingeschraubten Dorn berührt. Bis hierher ist das Geschoß beim Laden mit Spielraum, also ohne wesentliche Anstrengung für den Schützen gelangt, und wird nunmehr mit dem Ladestock auf den Dorn aufgesetzt und seitwärts in die Züge gepreßt. Das Geschoß kann das um den Dorn herumlagernde Pulver nicht berühren. Wir haben hier die Einrichtung der Thouvenin'schen Jägerbüchse; das Geschoß ist in einer etwas andern Form noch in Fig. 44 abgebildet. Noch immer konnte das Verfahren kein befriedigendes genannt werden, da der Arm des Schützen noch in zu hohem Grade belastet ist. Der französische Kapitän Minié hat es in sinnreicher Weise verstanden, die Arbeit der Ausdehnung des Geschosses in die Züge den Pulvergasen zuzuweisen. Wie wir aus Fig. 33 ersehen, ist das Geschoß nach hinten zu ausgehöhlt, in dieser Höhlung sitzt ein eisernes Hütchen, das Cülot genannt; während nun das schwerere Geschoß von Anfang an dem Druck der Pulvergase noch Widerstand leistet, gleitet das Cülot in seiner Höhlung vor und treibt die Wandung der letztern nach der Seite auseinander, wodurch das Geschoß in die Züge gepreßt wird. Aehnlicher Construction ist das badische Expansionsgeschoß (Fig. 41). Das bairische Podewils-Geschoß (Fig. 35), sowie das Plönnies'sche (Fig. 42), lösen das Problem ohne Zuhülfenahme des Cülot. Das englische Geschoß (Fig. 36) hat einen hölzernen Expansionsspiegel. Fig. 37, 38 endlich zeigen die Constructionen französischer Expansionsgeschosse ohne Cülots. Das Lorenz'sche Geschoß (Fig. 43) drückt sich vermöge der Einwirkung der Pulvergase in der Länge zusammen und dehnt sich somit nach der Seite auseinander. Man nennt dies die Führung des Geschosses durch Compression. Eine besondere Art von Geschoß zeigt noch Fig. 34, die bairische Kartätschpatrone, welche aus der Handfeuerwaffe eine ähnliche Wirkung wie die Kartätsche des Geschützes erreichen soll. Das schnellfeuernde Hinterladergewehr läßt derartige Constructionen jetzt ganz überflüssig erscheinen.

Wie wir oben gesehen, hatte Preußen im Jahre 1841 das Zündnadelgewehr adoptirt. Es blieb damit, wie mit dem Hinterladegewehr überhaupt, lange Zeit hindurch unter den größern Mächten vereinzelt stehen. Die Technik des Zündnadelgewehrs wurde in Preußen geheimgehalten und das absolute Stillschweigen, welches in der preußischen Militärliteratur auch hinsichtlich seiner Vorzüge beobachtet wurde, trug wol mit dazu bei, daß es zunächst keine weitern Liebhaber fand. Vor allem aber war hieran das eingewurzelte Vorurtheil schuld, daß ein Hinterlader niemals zu einer kriegsbrauchbaren Waffe werden könne. Auch war man seitens der andern Großmächte wenig geneigt, direct das preußische Gewehr anzunehmen, während es an andern geeigneten Systemen zur Zeit noch fehlte. Zudem war das gezogene Vorderladungsgewehr auf einer hohen Stufe der Treff- und Tragfähigkeit angelangt. Den Hauptvorzug des Hinterladungsgewehrs, die bedeutende Schußgeschwindigkeit und den erleichterten Gebrauch hinter Deckungen, schätzte man nicht hoch genug, um damit eine so radicale Umwälzung in der Bewaffnung zu rechtfertigen. Ja man rechnete dem Gewehr gerade die Schußgeschwindigkeit als einen Radicalfehler an, der im Gefecht zu einer Munitionsvergeudung und einem baldigen Verschießen führen müsse. Die Ueberlegenheit des Zündnadelgewehrs über den ihm gegenüberstehenden Vorderlader hat sich zuerst in durchschlagender Weise im deutsch-dänischen Kriege 1864 gezeigt. In Nordamerika hatte während des Bürgerkriegs das Hinterladungsgewehr gleichfalls Verbreitung gefunden und war man auch hier über seine Vorzüge ins Klare gekommen. Durch diese Vorgänge wurde nach 1864 die Aufmerksamkeit der größern Staaten auf das Hinterladungsgewehr hingelenkt und es begannen fast überall mit mehr oder weniger Eifer Versuche mit solchen. Da lieferte der preußisch-österreichische Krieg von 1866, und zwar diesmal im großartigsten Maßstabe, den Beweis für die Ueberlegenheit des Hinterladers, und was vorher nachlässig betrieben worden, daran wurde jetzt aller Eifer und aller Fleiß gewandt und wurden von keiner Seite Kosten gescheut, um in der Bewaffnung der Infanterie den Rivalen den Rang abzulaufen.

Bei den in Nordamerika zur Verwendung gekommenen Constructionen von Hinterladern war man schon wesentlich vom Dreyse'schen Zündnadelgewehr abgewichen. Eine der Hauptanforderungen an die Construction eines guten Hinterladers ist die Herstellung eines absolut dichten Abschlusses der Gase nach rückwärts; diese ist beim Dreyse'schen Mechanismus wenn auch in genügender, so doch nicht in vollkommener Weise erreicht, indem die Patrone nichts zum Abschluß beiträgt und dieser lediglich durch das Uebergreifen des Kammermundes über den Lauf erreicht wird. Dagegen hatte ein pariser Waffenfabrikant Lefaucheux ein sehr weit verbreitetes Jagdgewehr construirt, dessen Abschluß auf dem gasdichten Boden der Patrone beruht. Das Gewehr ist in Fig. 11 abgebildet: der Lauf ist um ein Charnier derart beweglich, daß die Mündung nach unten geklappt werden kann; dadurch wird die Seele hinten offen und die Patrone kann eingelegt werden. Letztere ist in Fig. 12 in der Ansicht wie im Durchschnitt dargestellt. Die Patronenhülse ist aus starkem Papier gerollt und steckt mit dem hintern Ende in einer messingenen Bodenkappe, welche im Innern ihrer Mitte zunächst ein Zündhütchen enthält. Quer durch die Wandung der Bodenkappe geht ein nadelartiger Stift bis in die Nähe des Hütchens, steht aber mit dem andern Ende, wie ersichtlich, um ein gewisses Ende aus der Hülse heraus. Letztere enthält das Pulver und vorwärts von diesem die Schrotladung. Das Schloß des Gewehrs ist ein gewöhnliches Percussionsschloß; der Hahn wirkt auf den Stift der Patrone, der beim geladenen Gewehr seitwärts um etwas aus dem Laufe heraustritt. Durch den Schlag des Hahns tritt die Spitze des Stifts in das Hütchen hinein und entzündet die Zündmasse. Nachdem das Gewehr geöffnet, wird die leere Hülse am Stift nach hinten aus dem Laufe genommen. Noch deutlicher ergibt dies die Revolverpatrone von Lefaucheux, welche in Fig. 32 im Durchschnitt dargestellt ist. Wir haben hier also die gasdichte Hülse als Mittel zur Gasabsperrung. Diese Idee findet sich nun in den nordamerikanischen Constructionen weiter ausgebildet, so zunächst beim Remington- und beim Peabodygewehr (Fig. 19—22). Das Verschlußstück ist hier ein Block von Eisen, welcher charnierartig mit einem an das hintere Ende des Laufs angeschraubten Verschlußgehäuse in Verbindung ist. Die Achse des Verschluß-

stücks ist bei Remington im untern, bei Peabody im hintern obern Theil desselben angebracht. Das Verschlußstück bewegt sich somit beim erstern mit dem obern Theil nach hinten, bei letzterm mit dem vordern Theil nach unten. Beim Remingtongewehr wird das Verschlußstück mittels eines unmittelbar an demselben sitzenden Griffs, beim Peabodygewehr mittels eines um einen Bolzen drehbaren Bügels gehandhabt, der zugleich den Abzugsbügel bildet und das Verschlußstück auch in der geschlossenen Stellung erhält. Beim Remingtongewehr wirkt der Hahn auf das Verschlußstück derartig ein, daß es dem rückwirkenden Einfluß der Pulvergase widersteht. Die Patrone des Peabodygewehrs ist in Fig. 21 dargestellt. Die Hülse ist aus Kupferblech geprägt und hat einen vorstehenden und zugleich ausgehöhlten Rand, in welchen die Zündmasse eingebracht wird. Im Verschlußstück liegt bei beiden Gewehren ein starker Stift, der Zündstift genannt, dessen vorderes Ende bis zum Laufe reicht; auf den Zündstift wirkt der Hahn derart, daß derselbe gegen die Zündmasse im Patronenrand einen heftigen Stoß ausübt und somit das Knallpräparat zur Entzündung bringt. Es handelt sich nun noch darum, die leere Patronenhülse nach dem Schuß aus dem Laufe zu entfernen. Diese Aufgabe fällt dem Patronenauszieher zu, einem am vordern Ende hakenförmig gebogenen Stück Stahl, welches mit dem Haken vor den Hülsenrand greift, beim Oeffnen des Verschlußstücks von diesem nach rückwärts bewegt wird und so die Hülse aus dem Laufe zieht. Der Mechanismus arbeitet bei beiden Gewehren wie folgt. Ist das Gewehr abgefeuert, so spannt man den Hahn durch Zurückziehen, legt bei Remington die Klappe am Griff nach hinten um, resp. bewegt bei Peabody das hintere Ende des Bügels nach unten, wodurch der dordere Theil des Verschlußstücks nach unten niederfällt. In dieser Weise wird der Lauf geöffnet. Gleichzeitig hat der Patronenauszieher die leere Hülse herausgeschleudert. Nachdem die neue Patrone eingelegt ist, wird bei Remington das Verschlußstück aufrecht gegen den Lauf gelehnt, bei Peabody der Bügel gegen den Schaft gedrückt, wodurch sich das Verschlußstück so weit hebt, daß der Lauf verschlossen ist. Der abgehende Hahn drückt den Zündstift vor; bei Remington hält der Hahn gleichzeitig das Verschlußstück in seiner Stellung fest. Bei beiden Gewehren ist der Mechanismus einfach und solid und hat sich in jeder Weise bewährt. Das Peabodygewehr ist gegenwärtig in der Schweiz, das Remingtongewehr in den skandinavischen Staaten und in Spanien eingeführt.

Derjenige Staat, welcher sich nach der Schlacht von Königgrätz zuerst zur definitiven Annahme eines Hinterladungsgewehrs entschlossen hat, war Frankreich. Schon im August 1866 wurde das Zündnadelgewehr nach Chassepot, gewöhnlich Chassepotgewehr genannt, für die französische Infanterie eingeführt. Das Chassepotgewehr ist dem Dreyse'schen Zündnadelgewehr nachgebildet; seine Vorzüge vor diesem bestehen in dem kleinern Kaliber, dem bessern Gasabschluß (durch einen eingelegten Ring von Kautschuk) und dem schnellern und bequemern Laden. — Mit der Anwendung der Züge und des Langgeschosses beim Infanteriegewehr war man allmählich zu einer Herabsetzung des Kalibers geschritten. Am weitesten war man in dieser Hinsicht in der Schweiz gegangen, welche das Kaliber von 10½ Millimeter adoptirt hatte. Man konnte bei dem kleinern Kaliber ein leichteres und dabei doch den Luftwiderstand in günstiger Weise überwindendes Geschoß anwenden, ohne die Pulverladung herabsetzen zu müssen. Dadurch erhielt man eine gesteigerte Geschoßgeschwindigkeit, eine flachere, gekrümmte, sogenannte rasante Bahn und eine vergrößerte Tragfähigkeit und Treffsicherheit. Der Vortheile dieses kleinern Kalibers, welche noch ferner in dem geringern Gewicht des Gewehrs und der Patrone bestehen, hatte man sich bei der neuen französischen Waffe ebenfalls versichert. Die äußere Ansicht des Chassepotgewehrs im abgedrückten Zustande gibt Taf. II, Fig. 14. Zum Laden zieht man das Schlößchen, welches mit einem Handgriff aus der Hülse nach hinten heraus ragt, zurück, wodurch das Schloß gespannt wird, dreht die Kammer auf und zieht sie so weit nach hinten, daß man die Patrone einlegen kann. Dann schiebt man die Kammer wieder vor und legt den Knopf nach der Seite um, womit das Gewehr schußfertig ist. Was die Patrone betrifft, so hat sie beim Chassepotgewehr eine mit Seidenmusselin überzogene Papierhülse, in deren Boden ein Zündhütchen sitzt. Das Geschoß ist ein länglicher massiver Bolzen. — Die Ueberlegenheit des Chassepotgewehrs über das Zündnadelgewehr, vermöge seiner größern Tragfähigkeit, hat sich im deutsch-französischen Kriege in einer für die Deutschen sehr empfindlichen Weise geltend gemacht und findet in den großen Verlusten der letztern einen beredten Ausdruck. Während die Deutschen mit ihrem Gewehr nicht über 600 Meter schießen konnten, trug das Chassepot bis 1200 Meter und mehr. Das französische Gewehr gefährdete somit die deutsche Infanterie auf Distanzen, wo diese noch ganz außer Stande war, von ihrer Waffe Gebrauch zu machen.

In den übrigen Staaten beschloß man dem ersten Bedürfniß durch Umformung der Vorderladungs- in Hinterladungsgewehre abzuhelfen. Derartige Umänderungssysteme stellen unter andern Fig. 15 und 18 vor. Das System Snider (Fig. 15) wurde zuerst in England, demnächst auch in Holland, sowie zur Umänderung der für die mobile Nationalgarde bestimmten alten französischen Gewehre angenommen. Der Verschluß ist ähnlich wie der Deckel einer Tabacksdose am Verschlußgehäuse angebracht, weshalb die Franzosen auch von dem Verschluß à la tabatière sprechen. Die Verschlußachse befindet sich, wie die Figur zeigt, seitlich parallel dem Laufe. Auf derselben sitzt auch der Auszieher, zu dessen Bewegung der Verschluß besonders zurückgezogen werden muß. Im übrigen ist das Percussionsschloß beibehalten.

Die Oesterreicher wandten zur Umänderung ihrer Gewehre das System Wänzl (Fig. 18) an. Hier sitzt die Verschlußachse vorn, rechtwinkelig zur Laufrichtung, der Verschluß wird nach vorn aufgeklappt. Mit dem Schloß ist ein Bolzen verbunden, welcher beim Niedergehen des Hahns in eine Höhlung des Verschlusses tritt und so das Aufschlagen desselben vermöge der Einwirkung der Pulvergase verhindert. Die Patrone zum Snidergewehr zeigt Fig. 16 in Ansicht, den Boden im Durchschnitt dagegen Fig. 17. Hier sitzt in der Mitte des Bodens ein Zündhütchen, auf welches der Zündstift wirkt. Wir haben hier die sogenannte Centralzündung im Gegensatz der bei der Peabodypatrone angewandten Randzündung.

Einem nirgends zur Annahme gelangten System begegnen wir in Fig. 23, der Erfindung des luzerner Mechanikers Pfyffers. Die Construction hat die Eigenthümlichkeit, daß das Gewehr sich erst beim Abdrücken durch das Vorgehen des Hahns schließt. Eine solche Einrichtung ist bei einem Kriegsgewehr, das oft lange Zeit geladen getragen werden muß, unanwendbar und dürfte die verfehlte Idee wol für immer den Raritätensammlungen zuzuweisen sein.

Alle bisjetzt behandelten Gewehre haben das miteinander gemein, daß sie zu jedem Schusse von neuem geladen werden müssen. Den Gegensatz dazu bildet unter

andern das in Fig. 24 und 25 dargestellte Magazingewehr des Amerikaners Spencer. Hier sehen wir im Kolben ein Magazin in Gestalt einer Röhre angebracht, welche bis zu sieben Patronen aufzunehmen vermag. Eine Spiralfeder drückt dieselben mittels eines Stempels nach vorwärts gegen das Verschlußstück. Dieses wird zum Oeffnen mittels eines Bügels nach abwärts bewegt (Fig. 24), dann gleitet die vorderste Patrone auf dasselbe und wird beim Schließen in den Lauf befördert. Man hat hier das Mittel, die sieben Schüsse rasch hintereinander abzugeben; der Mechanismus erlaubt aber auch eine einzelne Patrone in den Lauf einzuführen, sodaß das Gewehr wie ein gewöhnlicher Hinterlader gebraucht werden kann. Die Patrone ist in Fig. 26 dargestellt. Etwas anders construirt ist der Henry'sche Repetirstutzen, bei welchem die Magazinröhre unterhalb des Laufs angebracht ist, die Patronen nach rückwärts aus demselben treten und bis hinter den Lauf gehoben werden müssen, worauf sie der Verschluß in denselben hineinschiebt.

Eine andere Gattung mehrschüssiger Waffen stellen die Revolver (Fig. 30 und 31) dar. Ein walzenförmiger Theil, welcher um seine Achse drehbar ist, enthält sechs Bohrungen, jede für eine Patrone bestimmt. Vor der Walze befindet sich der eigentliche Lauf, in den das Geschoß beim Abfeuern eintritt. Die Walze wird durch den Hahn derart bewegt, daß eine Bohrung nach der andern auf den Lauf sich deckt, sodaß die Schüsse sehr rasch hintereinander und ohne aus dem Anschlag zu gehen abgegeben werden können. Der Lefaucheux-Revolver (Fig. 30) hat die Patrone (Fig. 32) mit Kupferhülse. Fig. 31 ist der zur gewöhnlichen Percussionszündung eingerichtete Colt'sche Revolver. In der Regel kommen Revolver als kurze Waffen, Pistolen, vor.

Gegenwärtige Infanterie-Bewaffnung in den größern Staaten.

In den meisten Staaten sind die abgeänderten Gewehre noch theilweise im Gebrauch; dagegen ist kein Staat, der nicht ein neues, den erhöhten Anforderungen der heutigen Kampfweise mehr oder weniger genügendes Modell adoptirt und schon zu einem gewissen Procentsatz an die Armee ausgegeben hätte.

Charakteristisch für diese neuen Modelle sind folgende Construktionsbedingungen: Wahl des sogenannten kleinen Kalibers (10,5 bis 11 Millimeter), der Metallpatrone (Kupfer oder Messing), Vereinfachung der Ladegriffe auf drei bis zwei (excl. des Einlegens der Patrone), im letztern Falle Schließen und Oeffnen, womit die andern Functionen combinirt sind, Verhältniß der Pulverladung zum Geschoßgewicht wie 1:5, Geschoßgewicht 20—30 Gramm, Gewehrgewicht $4^1/_2$—5 Kilogramm.

Im Deutschen Reiche hat Baiern bereits das jenen Bedingungen vollständig entsprechende Werdergewehr (Verbesserung des Peabodygewehrs); die übrigen Contingente, Preußen an der Spitze, führen das verbesserte Dreyse'sche Zündnadelgewehr und beginnt bereits die Bewaffnung mit dem neuen Infanteriegewehr (Modell 1871) nach Mauser. Die eroberten französischen Chassepotgewehre werden vorläufig für die Cavalerie verwerthet.

Frankreich verbessert den Mechanismus des Chassepotgewehrs durch Einrichtung zur Anwendung der Metallpatrone.

Rußland hat das sehr leistungsfähige Berdan-, Holland das Beaumontgewehr angenommen; beide sind ihrem Mechanismus nach Vervollkommnungen der Constructionen von Dreyse und Chassepot.

Eines sehr hohen Ansehens erfreut sich das englische Henry-Martini-Gewehr, welches eine Fortbildung der Construction von Peabody ist. Oesterreich hat das Werndlgewehr, welches in gewisser Beziehung an Snider erinnert. Die skandinavischen Reiche und Spanien haben das uns bereits bekannte Remingtongewehr angenommen. Die Schweiz hat das dreizehnschüssige Magazingewehr von Vetterli, Italien einen einfachen Hinterlader desselben Constructeurs. Bei beiden Gewehren ist von den Systemen Dreyse, resp. Chassepot ausgegangen worden. Belgien hat das etwas primitive Gewehr von Albini-Brändlin.

Im Bezug auf die Leistungsfähigkeit dürften die Gewehre Deutschlands, Englands, Rußlands, Hollands, der Schweiz und Italiens als die hervorragendern zu betrachten sein. Man kann bei diesen Gewehren darauf rechnen, daß ein geübter Schütze zwölf gezielte und bis zwanzig ungezielte Schüsse im Schnellfeuer per Minute abzugeben vermag. Die übrigen Waffen bleiben etwas, aber nicht wesentlich dahinter zurück. Bis 300 Meter ist die Bahn bei sämmtlichen Gewehren so gestreckt, daß das Geschoß sich nicht über Mannshöhe erhebt. Gegen den einzelnen Mann können dieselben bis auf 500 Meter mit großer Sicherheit gebraucht werden; gegen Truppenmassen ist die Benutzung bis auf 1600 Meter angänglich. Die Geschosse wirken noch auf 2000 Meter tödlich. Die Leistungsfähigkeit dürfte als bis zu der Grenze gesteigert zu betrachten sein, welche überhaupt durch die Rücksicht auf die menschliche Constitution gesetzt wird.

Handwaffen und Ausrüstungsstücke.

(Tafel 12.)

In fünf Gruppen stellt uns Taf. 12 die Handwaffen, sowie die Ausrüstungsstücke der Truppen aus dem vorigen und dem laufenden Jahrhundert zusammen.

Gruppe 1 enthält namentlich Hieb- und Stichwaffen, Gewehre, kriegerische Embleme, wie Fahnen und Standarten, Adler und einzelne Ausrüstungsstücke. In Fig. 1—7 sind die Stoßwaffen, wie sie nach Annahme der Bajonnetflinte noch von Offizieren und besondern Gattungen der Infanterie geführt wurden, dargestellt. Als Offizierwaffe diente bei diesen das Kurzgewehr oder der Sponton, Fig. 1, 4, 6. Ursprünglich als Schutzwaffe, jetzt aber mehr als Abzeichen für Offiziere fungirt der in Fig. 1 dargestellte Ringkragen. Fig. 10—13, 16, 17, 19, 22, 47 stellen theils Fahnen, theils der Cavalerie zugehörige Standarten vor. Hieran reihen sich einige Kopfbedeckungen, wie in Fig. 15, der Czapka der Ulanen. Im untern Theil der Gruppe erblicken wir die verschiedenen Arten der zu blanken Waffen eingerichteten Feuergewehre. Die ältere auch jetzt noch häufig beibehaltene Weise ist die Verbindung mit dem Stichbajonnet, Fig. 41, das mit einem kurzen Hohlcylinder, der Tülle, auf dem Laufe sitzt, dessen Klinge aber durch den Bajonnethals aus der Richtung des Laufs herausgebogen wird. Viel verbreiteter ist gegenwärtig das Aufpflanzen eines Seitengewehrs auf den Lauf wie wir es in Fig. 40 beim französischen Chassepotgewehr sehen. Die eigenthümliche Form der Klinge, Yatagan genannt, ist den Orientalen entnommen. Die Gewehre, welche wir in Gruppe 1 sehen, sind theils Steinschloß-, theils Percussionsgewehre, theils gehören sie, wie Fig. 40, 41, den neuern Hinterladern an: Fig. 40 Chassepot-, 41 Zündnadelgewehr. Hieran reiht sich noch eine Anzahl von Seitengewehren, theils Säbel, theils Degen, Pionniersäbel u. s. w. Vereinzelte Darstellungen liefern noch: Fig. 8 Wischer der Kanoniere, 9 Lanze, 21 Signalhorn, 37, 38 Feldflasche.

Gruppe 2 behandelt speciell die Bewaffnung und Ausrüstung der heutigen Cavalerie. Zunächst die verschiedenen Arten der Hiebwaffen: Fig. 1 der Pallasch oder Küraſſierdegen mit Korb und gerader Klinge, Fig. 3 der Cavalerieſäbel mit Korb und gekrümmter Klinge, andere Formen des letztern in Fig. 6—11. Fig. 12—14 umfaßt die verschiedenen Formen der Kolpaks oder Pelzmützen der Husaren. Fig. 4 ist die Säbeltasche der letztgenannten, welche zur Aufnahme von schriftlichen Befehlen oder Meldungen bestimmt, im großen und ganzen auch als Schmuck zu rechnen ist. Fig. 5 und 18 ist die Patronentasche mit Bandelier, auch Cartouche genannt, wie sie die Reiterei trägt. Dann sehen wir weiter in Fig. 16, 21 den Küraß, in Fig. 20 den Helm der Küraſſiere, in Fig. 19 die Signaltrompete. Endlich die verschiedenen Feuergewehre der heutigen Cavalerie, das kürzere, die Piſtole, Fig. 22, das längere, der Carabiner genannt, Fig. 15, 17. Die Piſtole wird mit einer Hand gebraucht, der Carabiner mit beiden Händen, der Kolben an die Backe angelehnt. Eine Vereinigung beider Gebrauchsweisen zeigt in Fig. 2 das braunſchweigiſche Kolbenpiſtol, deſſen Kolben je nach Bedarf angeſchraubt oder abgenommen wird.

Gruppe 3 hat einen vorwiegend hiſtoriſchen Charakter und behandelt namentlich Kopfbedeckungen aus dem vorigen Jahrhundert. Nur Fig. 13, das franzöſiſche Käppi, iſt ein modernes Uniformſtück. Im Gegenſatz dazu hat Gruppe 4 mehr neuere Ausrüſtungsſtücke zum Gegenſtand. Fig. 1, der bairiſche Raupenhelm, der auch in der neuen Uniformirung nach 1871 noch beibehalten wurde, während die übrige Infanterie des deutſchen Heeres den preußiſchen Helm oder die Pickelhaube, Fig. 10, trägt. Fig. 2 iſt ein Küraſſierhelm mit Kamm und Raupe, Fig. 3 ein ruſſiſches Casquet, Fig. 6 der gegenwärtige däniſche Dragonerhelm, Fig. 12 der franzöſiſche Dragonerhelm mit Roßſchweif, Fig. 8, 9, 11 ſind Torniſter aus früherer wie jetziger Zeit, Fig. 7 der Taktſtock des Tambourmajors.

Gruppe 5 hat wieder vorwiegend hiſtoriſches Intereſſe. Fig. 1—7 ſind Tſchakos verſchiedener Form aus vorigem und dieſem Jahrhundert. In Fig. 8 ſehen wir den ſächſiſchen Generalshut aus der Zeit von 1820—40. Weitere Kopfbedeckungen ſtellen Fig. 13—17 und 20 dar. In der Zuſammenſtellung ſind endlich noch die Geräthe der Pionniere und Sappeure aufgenommen: Fig. 9 Spitzhacke, 10 Spaten, 11 Sappenſchlägel, 12 Lochſchlägel, 18 Pionierbeil. Fig. 19 ſtellt einen Sappenkorb vor.

Befeſtigungskunſt.

(Tafel 21 bis 23.)

Auf die Befeſtigungskunſt mußte die Einführung der Feuerwaffen nothwendig einen tiefgreifenden Einfluß ausüben. Aehnlich wie den Handfeuerwaffen gegenüber die Rüſtungen der Ritter ſich als widerſtandslos erwieſen, ſo zeigte ſich bald die Schwäche des Mauerwerks angeſichts der Durchſchlagskraft der Geſchoſſe der ſchweren Artillerie, was zu einer gründlichen Umwälzung im Gebiet der ſtehenden Befeſtigungen führte, während ſich auch im Felde die Vortheile einer Umgeſtaltung des Terrains im Sinne der Deckung und des geſicherten Waffengebrauchs mehr und mehr herausſtellten und zu einer häufigern Anwendung flüchtiger Fortificationen Anlaß gaben. Wir nehmen hier Gelegenheit auf die Eintheilung der Befeſtigungen etwas näher einzugehen und werden daran eine Betrachtung der modernen Befeſtigungsweiſe anknüpfen.

Die Befeſtigungskunſt oder Fortification hat im allgemeinen die Aufgabe, das vorgefundene Terrain ſo umzuwandeln, wie es die Rückſichten auf die Sicherung gegen die Wirkung der feindlichen Waffen, namentlich der Fernwaffen, und die Begünſtigung des eigenen Waffengebrauchs erheiſchen. Es liegt ſchon in der Natur der Sache, daß die Benutzung von Befeſtigungsanlagen, ſolange dieſelbe andauert, zu einem blos abwehrenden, defenſiven Verhalten nöthigt, was aber nicht ausſchließt, daß auch in der Rolle des Angreifers vorübergehender Gebrauch von ſolchen Mitteln gemacht werden kann. Jedes Land hat gewiſſe Stellen, deren militäriſche Behauptung ſofort als nothwendig in die Augen ſpringt. Bildet z. B. ein hohes Gebirge die Landesgrenze, oder wird letztere von Stromlinien begleitet, ſo liegt es auf der Hand, daß die Behauptung der dieſe Hinderniſſe durchſchneidenden Uebergänge die Vertheidigung des Landes weſentlich unterſtützt. In dieſem Falle pflegt man die betreffenden Stellen durch dauernde Befeſtigungsanlagen zu ſperren. Die hierzu nothwendigen Bauten können ſchon im Frieden ausgeführt und ſolche Baumittel dabei verwandt werden, welche, wie z. B. Mauerwerk, um brauchbar zu werden, einer gewiſſen Zeit bedürfen. Die zum Bau erforderliche Zeit ſpielt hierbei überhaupt nur eine untergeordnete Rolle, es ſtehen Jahre und häufig Jahrzehnte hierfür zur Verfügung. Während man von jenen Punkten im voraus weiß, daß ihnen in einem Kriege mit der angrenzenden Macht eine gewiſſe Rolle zufallen muß, kann man ſich wieder ſehr viele Stellen eines Landes denken, die nur durch den jeweiligen Gang des Kriegs zu einer beſondern Wichtigkeit gelangen können, ohne daß ſich aber in dieſer Hinſicht etwas vorherſehen oder ſagen ließe. Eine Armee, in die Defenſive geworfen, wählt ſich eine Stellung, in der ſie den Angriff des Feindes abwarten will; Befeſtigungen würden ihr gute Dienſte leiſten, doch kann ſchon heute oder morgen der Angriff erfolgen. In dieſem Falle macht man von der flüchtigen oder paſſageren Fortification Gebrauch, deren Hauptmittel die Erde bildet. So haben wir den Gegenſatz zur dauernden, beſtändigen oder permanenten Befeſtigung gefunden. Natürlicherweiſe werden die Anlagen der letztern bei der Unbeſchränktheit in Zeit und Mitteln weit ſolider und widerſtandsfähiger ausgeführt, als diejenigen der erſtern, die in der Regel auch höchſtens auf ein paar Tage benutzt werden. Man ſpricht noch von einer Zwiſchengattung, der proviſoriſchen Befeſtigungsweiſe, welche Punkte von länger andauerndem Werthe, deren Sicherung in Friedenszeiten unterblieben war, nachträglich in Vertheidigungszuſtand zu ſetzen hat, ohne von den Mitteln der permanenten Fortification, namentlich dem Mauerwerk, einen unbeſchränkten Gebrauch machen zu können. Für dieſen Fall bietet in neuerer Zeit das Eiſen ein willkommenes Auskunftsmittel.

Die beſtändigen Befeſtigungen haben in der Regel einen größern Umfang und ſchließen häufig Städte ein; bei geringerer Ausdehnung werden ſie Forts, bei größerer Feſtungen genannt. Die oben angeführten Fälle der permanenten Befeſtigung bezogen ſich auf Grenzpunkte, und werden die hierauf bezüglichen Anlagen Grenzfeſtungen genannt. Indeſſen auch das Innere eines Landes bietet zur Anlage von Feſtungen anfordernde Punkte, wie ſie namentlich durch Strom- und Eiſenbahnlinien gegeben werden. Ueberall ſucht man gegenwärtig durch Ausmerzung oder Umbau der vorhandenen oder Anlage neuer Feſtungen die Landesvertheidigung in ein der heutigen Kriegführung und Waffenwirkung angepaßtes Syſtem zu bringen. — Die flüchtigen Befeſtigungen pflegt man vorherrſchend

beim Krieg im freien Felde zur Anwendung zu bringen, weshalb der ganze Zweig auch Feldbefestigung genannt wird, mit der wir nunmehr unsere nähere Betrachtung beginnen wollen.

1. Feldbefestigung.

Das hauptsächlichste Mittel ist, wie oben schon angedeutet, die Erde, deren leichte Bearbeitung, natürliche Standfestigkeit und verhältnißmäßig große Widerstandsfähigkeit gegenüber eindringenden Geschossen als hervorragendste Eigenschaften ins Gewicht fallen. Lose aufgeworfene Erde dacht sich unter 45 Grad, d. h. mit einer Böschung ab, deren Höhe und Breite einander gleich sind, was der Ingenieur als ganze Anlage zu bezeichnen pflegt. Will man die Seitenwände eines Erdhaufens steiler halten, so muß man sie mit einer in sich widerstandsfähigern Schale versehen, zu der sich geflochtenes Strauchwerk, Bohlen von Holz, vor allem aber Mauerwerk eignen. Gewachsener Boden läßt steilern Abfall, bis zu einem Verhältniß der Höhe zur Breite wie 2 : 1, oder halber Anlage zu. Dringt ein Geschoß im Erde ein, so entsteht zwar zunächst ein Loch, indessen füllt sich dasselbe durch den nachrutschenden Boden wieder aus, es tritt nicht wie beim Mauerwerk ein Einsturz ein; auf diese Weise ist es factisch unmöglich, mit Vollkugeln einen Erdhaufen aus dem Wege zu räumen. Die Leichtigkeit der Bearbeitung mit Werkzeugen, wie Schippe und Hacke, die man sich überall leicht verschaffen kann, entspricht den Verhältnissen des Feldkriegs ganz besonders.

Im Feldkriege wird man sich im wesentlichen darauf beschränken müssen, durch Erdaufwürfe von genügender Höhe und Stärke sich gegen die directen feindlichen Schüsse zu sichern. Man gewinnt die hierzu nothwendige Erde durch Ausheben eines Grabens. Liegt dieser dem Feinde zugekehrt, so vermehrt er das Hinderniß, welches der Auswurf an sich schon bietet, in sehr beträchtlichem Maße. Dagegen kann man den Graben auch rückwärts der Erdanschüttung anlegen und gewinnt durch das Eingraben und die vertiefte Lage des eigenen Standes an sich schon eine gewisse Deckungshöhe, sodaß man auf diese Weise wesentlich rascher zum Ziele gelangt. Die Deckung überhaupt, wenn sie gleichzeitig den Gebrauch der eigenen Fernwaffe zuläßt, wird Brustwehr und bei Anwendung des hintern Grabens eingeschnittene Brustwehr, auch Einschnitt schlechtweg genannt. Solche Einschnitte wendet man im Felde namentlich zur Deckung von Schützen als Schützenlöcher, Schützengräben (Taf. 21, Fig. 65, 66) aber zur Placirung einzelner Geschütze (Fig. 67) an. Die Grundmaße der Anschüttung sind die Höhe, d. i. die verticale Erhebung der obern Fläche über der Basis, und die Stärke, d. i. die Ausdehnung in der Richtung der Schußlinien. Zu letzterer werden indeß die der Standfestigkeit halber nothwendigen vordern und hintern Erdkeile, die Böschungen nicht mitgerechnet. Die Böschungen bezeichnet man nach dem Verhältniß ihres Fußes zur Höhe, der Quotient des erstern durch letztern heißt die Anlage der Böschung, so doppelte, ganze, ein Viertel u. s. w. Anlage (Fig. 61). Die Höhe der Deckung richtet sich nach der Höhe des zu deckenden Objects und übertrifft diese in der Regel um ein gewisses Maß (circa 30 Centimeter). Da es sich meistens nur darum handelt, den aufrechtstehenden Mann in seiner ganzen Höhe zu decken, so genügen Höhen der Brustwehr von 2—2¼ Meter. Die Stärke der Deckung hängt von der zu erwartenden Feuerwirkung ab; man rechnet hier bei Gewehrfeuer 1—1½, bei Feuer aus Feldgeschützen 4—6 Meter, während schwere Geschütze 7—8 Meter nothwendig machen. Soll Infanterie hinter der Brustwehr aufgestellt darüber wegfeuern, so muß hinter derselben ein Auftritt angebracht sein, den man Banket nennt und der so tief unter der obern Fläche der Brustwehr liegt, als die Anschlaghöhe, d. i. die Höhe des Gewehrs über dem Baden beim Feuern beträgt. Die obere Fläche des Bankets ist 1—1½ Meter breit und führt zu derselben eine flache Böschung, der Anlauf genannt. Bei der eingeschnittenen Brustwehr bleibt das Banket im gewachsenen Baden stehen. Die obere Fläche der Brustwehr, Krone genannt, erhält einen gewissen Fall nach außen. In der äußern Böschung überläßt man die Erde ihrem natürlichen Fall, während man die innere durch Feststampfen etwas steiler (mit halber Anlage) ausführt. Der Graben überhaupt richtet sich in seinen Abmessungen zunächst nach dem Profil der Brustwehr, zu der er die nöthige Erde liefern muß. Im übrigen gibt man dem vordern Graben eine solche Breite und Tiefe, daß er nicht leicht übersprungen und durchschritten werden kann. Die nach dem Feinde zu liegende Böschung, Contrescarpe genannt, wird so steil gehalten, daß man nicht leicht dieselbe hinabrutschen kann. Die innere Böschung dagegen schließt sich im allgemeinen der äußern der Brustwehr an, oft bleibt zwischen beiden eine schmale Terrasse, die Berme, stehen, welche die Standfestigkeit des Brustwehrkörpers erhöht. Es ergibt sich aus dem Vorhergehenden, daß die untere Fläche des Grabens, Sohle genannt, viel schmäler wird, als das Maß der obern Grabenbreite beträgt. Mitunter stoßen beide Grabenböschungen direct zusammen, in welchem Falle man vom Spitzgraben spricht. Beim hintern Graben entspricht die vordere Böschung dem Anlauf zum Banket. Die übrigen Abmessungen ergeben sich von selber. Die tiefste Schußrichtung des Gewehrs ergibt sich aus dem Fall der Krone; was unter dieser Linie liegt, kann von der Brustwehr aus nicht mehr unter Feuer genommen werden und wird als im todten Winkel liegend bezeichnet (Fig. 69). Sollen Geschütze hinter einer Erdbrustwehr stehend feuern, so muß man in derselben entweder Einschnitte anbringen, die Scharten heißen, oder hinter der Brustwehr eine geräumige Plattform anschütten, welche Geschützbank genannt wird. Im erstern Falle feuern die Geschütze durch die Scharten hindurch, im letztern über die Brustwehr hinweg oder wie man sagt über Bank. Die Sohle der Scharte steigt entweder nach vorn an, Fig. 17a, in welchem Falle man aber keine flachen Schußarten anwenden kann, oder sie liegt horizontal und hat selbst Fall nach vorn, Fig. 17b. Die Seitenwände der Scharte, Backen genannt, macht man am liebsten recht steil, muß dieselben dann aber, wie Fig. 17b zeigt, bekleiden. Geht die Mittellinie der Scharte unter einem spitzen Winkel zur Brustwehrrichtung, so nennt man die Scharte schräg, Fig. 18; ist dieser Winkel aber ein rechter, so heißt sie gerade.

Nur selten wird man in die Lage kommen, mit einer geradlinigen Brustwehr auszureichen, da dieselbe gar keinen Schutz nach der Seite bietet. Dies führt zur Betrachtung der Grundrißformen der Befestigungsanlagen. Man will mit den Brustwehren in der Regel einen gewissen Raum theilweise oder vollständig umschließen und ist daher genöthigt, die Linien zu brechen. Die Anlage erhält somit eine gewisse Selbständigkeit und wird in diesem Sinne Schanze genannt. Je nachdem die Linien den zu vertheidigenden Raum nur theilweise oder vollständig umschließen, spricht man von offenen, resp. von geschlossenen Schanzen. Bei erstern nennt man die offenbleibende Seite, welche stets der muthmaßlichen Angriffsrichtung abgekehrt liegt, die Kehle. Zwei aneinanderstoßende Brustwehr-

linien kehren die Spitze des von ihnen gebildeten Winkels entweder dem Feinde oder dem Vertheidiger zu. Im erstern Falle entsteht ein ausspringender Winkel oder Saillant, im letzteren ein einspringender Winkel oder Rentrant. Letzterer kann für sich allein kaum vorkommen, da er noch unselbständiger als die gerade Linie ist. Dagegen kann eine Schanze aus einem einzelnen Saillant bestehen und heißt dann Flesche (Taf. 21, Fig. 2). Da der Infanterist im allgemeinen rechtwinkelig zur Brustwehrrichtung anschlägt, so entsteht im Saillant ein unbestrichener Raum (Fig. 68), der um so größer, je spitzer der Saillant, und dessen Nachtheilen sich nur schwer entgegentreten läßt. Mehr Raum als von der Flesche wird von der Lunette (Fig. 1, 3) umschlossen, die eine der gewöhnlichsten Formen offener Schanzen bildet. Setzt man an einen einspringenden Winkel zwei Linien unter ausspringenden Winkeln an, so entsteht die Tenaille Fig. 5. Beim einspringenden Winkel müssen sich die Schußlinien der Gewehre nothwendig kreuzen; ist der Winkel geringer als 90 Grad, so wird sogar die eine Linie von den Schußlinien der andern geschnitten, was natürlich vermieden werden muß, sodaß der Winkel von 90 Grad das geringste Maß des Rentrants bildet. Ist der Rentrant aber 90 Grad oder wenig größer, so wird der Raum vor der einen der beiden Linien von der andern flankirt und so zur Verringerung des todten Winkels beigetragen, worin der Hauptwerth des Rentrants liegt.

Noch mehr als bei der einfachen Tenaille wird dies durch die Formen des Horn- und Kronenwerks (Fig. 6 und 7) erreicht. Alle genannten Formen gehören zu den offenen Schanzen. Von den geschlossenen bildet die einfachste Form die aus lauter Saillants bestehende Redoute, von welcher Fig. 8 die vier- und Fig. 9 die sechseckige zeigt: ebenso wenig wie Flesche und Lunette hat dieselbe eine Flankirung. Will man letztere bei einer geschlossenen Schanze erreichen, so bieten die Formen der Sternschanze (Fig. 11), der Dreiecksredoute mit Halbbastionen (Fig. 10), sowie der Kreuzredoute einen Ausweg, zu dem man indeß im Felde heutzutage nicht mehr greift, da diese Formen, wie alle Werke mit einspringenden Winkeln, schon im Bau zu schwierig sind, um davon Anwendung zu machen. Bei ganz flüchtigen Werken verzichtet man entweder auf die Flankirung gänzlich, oder sucht sie durch die gegenseitige Lage der einzelnen Werke einer Schanzengruppe zu erreichen (Fig. 13—16); hat man aber mehr Zeit und Mittel, so wendet man besondere Anlagen im Graben an, zu denen die Galerien (Fig. 41) und Caponnièren (Fig. 42) vorzugsweise gehören.

Wird schon durch das Aneinanderstoßen von Brustwehrlinien unter Saillants eine gewisse Deckung derselben gegen Seitenfeuer erzielt, so kann diese durch Anlage von Querwällen oder Traversen noch erhöht werden (Fig. 19, a—c). In ähnlicher Weise deckt man den Eingang in geschlossene Werke (Fig. 51). Zu den besondern Deckungsmitteln gehören noch die Schartenladen, welche die Bedienung hinter einer Scharte gegen Gewehrfeuer sichern sollen, und die Sandsackscharten, welche bei der Gewehrvertheidigung zur Anwendung kommen können.

Außer der eigentlichen Umschließung einer Schanze durch Brustwehr und Graben kann dieselbe zur Erhöhung der Vertheidigungsfähigkeit noch besondere Verstärkungsmittel erhalten. Dahin gehören: Hindernißmittel in dem Vorterrain, in dem Graben und in der Kehle offener Schanzen, Einrichtungen zur niedern Vertheidigung des Grabens und innere Anlagen zur weitern Behauptung der Schanzen nach Wegnahme der Umschließung. Inwieweit man von diesen Mitteln Gebrauch macht, hängt von der zum Schanzenbau gegebenen Zeit, dem Material und den Arbeitskräften ab. Von den Hindernißmitteln zeigen Fig. 24, 31, 32: Wolfsgruben, Drahtzäune, Baumverhau, diejenigen, welche im Vorterrain der Schanzen gewöhnlich vorkommen. Schon seltener entschließt man sich zu Minen (Fig. 34—39), deren Anlage umfassende Arbeiten erheischt. Man versteht unter Minen Pulverladungen, welche in der Erde oder in Mauerwerk eingeschlossen eine Sprengwirkung zu äußern bestimmt sind, die entweder lediglich auf jene Mittel einen zerstörenden Einfluß üben, oder auch, wie bei den Erdminen, dem über diesen befindlichen Gegner unheilvoll werden soll. Die im Vorterrain einer Feldschanze anzulegenden Minen dienen lediglich dem letztern Zweck und heißen Fladderminen. Man versenkt mittels eines Minenschachts eine angemessene Pulverladung ($^1/_2$—2 Ctr.) in einem Kasten bis 3 Meter unter die Erdoberfläche, gibt ihr eine feste Verdämmung und führt von der Schanze aus eine in den Boden versenkte Zündleitung zum Pulver. Als solche dienen entweder eine entsprechend lange Zündschnur (aus Mehlpulver hergestellt), die von einer hölzernen Leitrinne umgeben ist, oder man benutzt dazu die Leitungsdrähte einer galvanischen Batterie. Im erstern Falle ist in der Schanze eine Zündvorrichtung nöthig, wie Fig. 37 a, b zeigen; im zweiten Falle bedarf man in dem Werke einer galvanischen Batterie und erfolgt die Entzündung, sobald die Leitung derselben geschlossen wird. Es kommt nun darauf an, die Mine in dem Augenblicke zum Sprengen zu bringen, wo der Angreifer sich über derselben befindet; steht die Ladung im richtigen Verhältniß zur Tiefe der Versenkung, so wird die Erde garbenförmig in die Höhe geschleudert, und es entsteht in der Erde ein Trichter. Ist die wirkliche Beschädigung des Gegners durch die Mine auch in der Regel keine sehr bedeutende, so kann man die moralische Wirkung um so höher anschlagen. Meist legt man mehrere Minen nebeneinander, wie Fig. 38 zeigt. Fig. 39 zeigt eine Mine mit schrägem Schacht, der eine Portion Steine aufnimmt, sodaß diese einem Kartätschwurf ähnlich fortgeschleudert werden; man nennt sie Steinmine. Fig. 43 gibt ein Bild, wie gleichzeitig Steinminen und Verhaue im Vorterrain angelegt sind. Im Graben eines Werks und in der Kehle offener Schanzen setzt man Palissaden als Hindernißmittel; sind letztere schrägliegend in der Escarpe oder Contrescarpe des Grabens angebracht, so heißen sie Sturmpfähle und die Anlage selbst eine Fräsirung (Fig. 27—30). Auf die Grabensohle streut man häufig Fußangeln (Fig. 33). Als Kehlschluß können ferner die spanischen Reiter (Fig. 23) benutzt werden, welche man früher auch im Felde mitführte, um sich gegen Angriffe der Reiterei zu sichern; in Fig. 28 dient ein solcher spanischer Reiter als Thorsperrung. Abgesehen von den erwähnten Hindernißmitteln kann die Schwierigkeit des Grabenübergangs auch durch Wasser, welches in denselben geleitet wird oder bei wasserreichem Boden sich auch von selber sammelt, erhöht werden (Fig. 54). Ein solcher Wassergraben verlangt aber, wenn er recht hinderlich sein soll, eine Tiefe, welche der Mannshöhe mindestens gleichkommt und daher die militärische Wassertiefe heißt. Läßt man in einer Palissadirung Lücken, welche weit genug sind, um ein Gewehr hindurchzustecken, so kann man sie als Vertheidigungsmittel benutzen (Fig. 25); der vorliegende (Diamant)-Graben erhöht das Hinderniß, das sie bieten. Dient eine Vertheidigungspalissadirung dazu, um

einen kleinen Raum selbständig zu umschließen, so nennt man die Anlage einen Tambour (Fig. 26); solche Bauten dienen auch als Schutz von Eingängen (Fig. 46). Fig. 26 zeigt uns noch ein neues Hindernißmittel in den kleinen Spitzpfählchen, welche einen Bodenstreifen bedecken und eine Verpfählung bilden.

Zur niedern Vertheidigung des Grabens dienen entweder offene Vertheidigungspalissadirungen oder bedeckte Galerien (Fig. 41), welche ein frontales oder Caponnièren (Fig. 42), die ein flankirendes Feuer ausüben. Im Innern von Schanzen, denen man eine besondere Stärke verleihen will, baut man Blockhäuser (Fig. 40), die man ebenso wie Galerien und Caponnièren auch als Wohnräume benutzen kann. Ein solches Blockhaus, dem Zweck nach Reduit genannt, setzt die Vertheidigung noch fort, nachdem die Brustwehr schon vom Angreifer genommen ist. Nur zum Schutz gegen feindliches Feuer und als Wohnraum, nicht zur activen Vertheidigung, dient der Hangard (Fig. 55). Besonders wichtige Werke erhalten zur Sicherung der Munition (die man sonst blos in die Erde eingräbt), ein Pulvermagazin (Fig. 56).

Bisjetzt haben wir nur diejenigen Anlagen betrachtet, welche die Fortification neu aufführt. In vielen Fällen wird aber eine geschickte Benutzung schon vorhandener Localitäten die Zwecke jener hinreichend erfüllen, oder zu deren Ergänzung wesentlich beitragen. So sehen wir in Fig. 44—46 Wohnhäuser und Mauern, in 47 ein ganzes Dorf zur Vertheidigung eingerichtet. In Fig. 49 ist der Saum eines Waldes zu einer Befestigungslinie umgeformt. Fig. 48 zeigt eine Befestigung, die vorwärts einer Brücke zu deren Deckung angelegt ist und Brückenkopf genannt wird. In Fig. 53 ist eine Hecke direct als Bekleidung einer Brustwehr benutzt. Fig. 57 zeigt den Bau einer Brustwehr auf sumpfigem, Fig. 58 der auf Felsboden. In Fig. 50 haben wir die Darstellung des Brustwehrprofils auf dem Erdboden behufs Ausführung des Baues. Zugleich ist ersichtlich, wie der Graben absatzweise ausgehoben wird.

Fig. 62 ist die längliche, Fig. 63 die runde Lagerhütte, aus Stangen und Stroh hergerichtet. Fig. 64 stellt die Kochlöcher dar, wie wir sie im Bivuak wiederfinden werden.

2. Permanente Befestigung.

Im Mittelalter hatte die Städtebefestigung wesentlich in einer einfachen oder doppelten Ringmauer mit halbvorspringenden Kreisthürmen und einem davorgelegenen Graben bestanden. Mit Einführung der Pulvergeschütze machte sich das Bedürfniß einer Umformung in doppelter Weise geltend: erstens mußte das Mauerwerk der Geschützwirkung des Feindes entzogen werden, sodaß es fortan wesentlich nur noch als Hindernißmittel oder zur innern, resp. Grabenvertheidigung dienen konnte, während die Wirkung nach außen von einem Erdwall ausgehen mußte; zweitens hatte man die gesammten Vertheidigungsanlagen so einzurichten, daß der Gebrauch des Gewehres und namentlich des Geschützes von denselben aus ermöglicht und insbesondere auch eine wirksame Grabenflankirung gestattet wurde. Man darf sich den Uebergang in beiden Beziehungen nicht etwa als einen rapiden denken, sondern das Verlassen der alten und die Annahme der neuen Formen geschah durchaus allmählich und auch letztere haben im Laufe der Zeit eine solche Reihe von Umformungen erlitten, daß die Geschichte der Gesammtentwickelung der Gebiete eine sehr umfassende ist und wir aus derselben nur die Hauptbeziehungen hervorheben können.

Taf. 22, Fig. 1 sehen wir die drei Grundmanieren des modernen Festungstracés auf einer kleinen Skizze vereinigt: nur aus Saillants bestehend, heißt das polygonale (a), ein Wechsel von Saillants und Rentrants das tenaillirte (b), in welchem jedesmal drei Saillants mit zwei Rentrants abwechseln, das bastionirte Tracé (c). Endlich zeigt d, wie die Hauptumfassung des Platzes durch einen vorgeschobenen Gürtel von Schanzen, die hier detachirte Forts heißen, noch verstärkt ist.

Fig. 2—9 zeigen die allmähliche Entwickelung der bastionirten Befestigungsweise. Die älteste der Manieren, die altitalienische, hat sich unmittelbar aus der mittelalterlichen Städtebefestigung entwickelt.

Auf den Ecken der langen Frontlinien, Courtinen genannt, springen die flachen Bastione (Bollwerke) hervor, die für sich allein einer Lunette gleichen, nur daß jetzt die Flanken zum Theil scharf zurückgezogen sind. Auf dem zurückgezogenen Theil der Flanke findet ein Geschütz eine nach außen gesicherte Aufstellung und macht sich dem Feinde erst bemerkbar, wenn er im Graben ist; man pflegte dasselbe wegen seiner gewissermaßen heimtückischen Wirkung das Traditorengeschütz zu nennen. Die Vorsprünge an den Schulterpunkten heißen Bollwerksohren oder Orillons. Die Mauern ragen (wie in Fig. 19) hoch über den obern Grabenrand hinaus, dahinter ist eine Erdanschüttung, der Wall, nach vorn von einer Erdbrustwehr, welcher der oberste Theil der Mauer als vordere Bekleidung dient, überragt. Man kann nun nicht mehr, wie dies bei den alten Stadtmauern möglich war, von oben her direct in den Graben schießen, daher die Wichtigkeit der Flankirung oder Seitenbestreichung, welche durch die Flanken der Bastionen ausgeübt wird. Da die Eckbastione zur Flankirung der langen Front nicht ausreichen, so springt aus der Mitte der Courtine eine Mittelbastion vor. Wie die links gelegene Bastion zeigt, sind in der Mauerung der Flanken mit Scharten versehene Hohlräume ausgespart, die man Flankenkasematten nennt. Jenseit des Grabens liegt eine Erdanschüttung, welche sich sanft in das Vorterrain verläuft und Glacis genannt wird. Sie ist mit Banket versehen und kann daher als Brustwehr benutzt werden; hinter ihr nach dem Graben zu bleibt ein Gang. Die gesammte Anlage wird gedeckter Weg genannt.

Wesentliche Verschiedenheiten zeigt schon die neuitalienische Manier (Fig. 3). Hier sind die Bastione bedeutend näher zusammengerückt, sodaß die Front durch den Gewehrschuß flankirt werden kann, außerdem springen die Bastione weit vor und bilden jetzt die Hauptposition. Vor der Mitte der Front jenseit des Grabens liegt ein gewissermaßen als Brückenkopf dienendes fleschenartiges Werk, das Ravelin. Die Flanken stehen senkrecht zur Courtine, Orillons sind beibehalten. Verlängert man die Facen nach rückwärts, so schneiden sie von der Courtine ein Stück ab, welches in Bezug auf die Facen eine flankirende Wirkung ausübt und Nebenflanke genannt wird. Der gedeckte Weg ist in aus- und einspringenden Winkeln geführt. Letztere haben ihrerseits wieder kleine Vorsprünge, welche Waffenplätze genannt werden. Besonders verdient um die weitere Ausbildung des bastionirten Systems machten sich die Franzosen zur Zeit Ludwig's XIV. und XV. Hier ist vor allen als Kriegsbaumeister der Marschall Vauban zu nennen (1633—1707), der allein 33 feste Plätze neu erbaut, an 300 andere verbessert, die Belagerungen von 53 Festungen geleitet, dagegen niemals eine solche ver-

theidigt hat. Nach seinem Tode hat man aus den von ihm ausgeführten Festungsbauten drei Systeme ermittelt und festgestellt, welche auch Vauban's drei Manieren heißen (Fig. 4 und 5). Vauban's erste Manier zeigt uns Fig. 4. Zuerst wird der äußere Umriß der Festung in Form eines Polygons festgelegt. Die Polygonseiten werden halbirt, auf der Mitte das Construktions-Perpendikel gleich $^1/_6$ der Polygonseite errichtet und mit den Enden der letztern verbunden, wodurch sich die Richtungen der Facen, die sogenannten Defenslinien, ergeben. Jede Face wird gleich $^2/_3$ der Polygonseite gemacht. Die Flanken stehen nicht mehr rechtwinkelig zur Courtine, sondern nähern sich der rechtwinkeligen Stellung zu den Defenslinien. Auch kommen, wie die Bastion links zeigt, zurückgezogene und zugleich gekrümmte Flanken mit Orillons vor. Vor der Courtine liegt im Hauptgraben ein kleines Werk, die Grabenschere genannt, welches eine niedere Grabenflankirung hervorbringen soll. Das Ravelin hat die Form einer Lunette und ist im Innern mit einem offenen Reduit versehen. In den Bastionen kommen innere und zugleich höher liegende Werke, welche man Cavaliere nennt, vor; dieselben gestatteten eine ausgedehntere Wirkung ins Vorterrain und bilden zugleich hintere Vertheidigungslinien, Abschnitte genannt. Die Idee der Abschnitte ist, wie wir aus Fig. 5 ersehen, in Vauban's dritter Manier, die er bei Neu-Breisach angewandt hat, weiter durchgeführt. Die eigentlichen Bastione sind hier ohne Zusammenhang oder detachirt, die hintere Umfassung ist durch bastionirte Thürme in den Bastionsspitzen flankirt. Die Vauban'sche Befestigungsweise hat ihre weitere Ausbildung durch Cormontaigne (Fig. 7) erfahren, die sich namentlich durch Vergrößerung der Bastione und Raveline und ein weiteres Vorspringen der letztern charakterisirt. Besondere Eigenthümlichkeiten besitzt die niederländische Befestigungsweise, wie sie sich in den an den Abfall der Niederlande sich knüpfenden Kämpfen ausgebildet hat. Die Natur des Landes gewährte zu den umfangreichen Mauerbauten der italienischen Manieren die Mittel nicht; ein Ersatz dafür bot sich in der Bodenbeschaffenheit, welche eine zahlreiche Anwendung von Wassergruben gestattet und dadurch das Mittel gab, auf andere Weise die Sturmfreiheit zu erreichen. Nasse Gräben, Erdwälle ohne Mauerwerk, doppelte Wälle (hohe und niedere), zahlreiche Außenwerke sind charakteristisch für die ältere niederländische Manier, die in Freitag ihren Schriftsteller gefunden hat. Ihre weitere Ausbildung fand sie durch Coehorn (Fig. 8); die nassen Graben behielt er bei, führte die abschnittsweise Vertheidigung weiter durch und machte vielfach von niederer Grabenbestreichung aus Kasematten Gebrauch. Fig. 9 gibt uns ein Bild der Vorschläge, welche in neuerer Zeit der Franzose Bousmard zur Verbesserung der bastionirten Befestigungsweise gemacht hat. Facen und Flanken sind, um hier vor der Bestreichung nach der Länge zu sichern, von gekrümmter Form. Die Bastion hat in der Kehle eine Kaserne als Reduit, die Grabenschere ist mit Flankenkasematten versehen. Der Hauptwall wie das Ravelin haben einen im Zickzack (en cremaillere) geführten gedeckten Weg; in den einzelnen Zickzacks liegen kasemattirte Traversen, die mit Gewehrscharten versehen sind. Das Ravelin springt sehr weit vor und ist durch ein Reduit verstärkt. Ein ausgedehntes Minensystem reiht sich als weitere Erschwerung des Angriffs hier an. Bousmard's Vorschläge sind nicht direct zur Ausführung gelangt, haben aber der von Chasseloup beim Bau von Alessandria angewandten Manier als Grundlage gedient.

Als ein älterer deutscher Baumeister ist Landsberg (1648) zu erwähnen, dessen Tenaillensystem Fig. 10 darstellt.

Als Gegner der bastionirten Befestigungsweise trat in Frankreich Montalembert (1776—96) auf; sein Tenaillensystem ersehen wir aus Fig. 11. Der Hauptwall hat als Escarpenbekleidung eine einstöckige kasemattirte Galerie, dahinter liegt eine schmale Erdlinie, die nur Infanterie aufnimmt und Couvreface genannt wird. Dann folgt der eigentliche Hauptwall mit nassem Zwischengraben. Der Hauptgraben erhält durch eine große kasemattirte Flankenbatterie im Rentrant seine Bestreichung. Jenseit des Hauptgrabens liegt eine durchlaufende vordere Linie, die man ebenfalls Couvreface oder auch Enveloppe nennt. Die äußere Couvreface wird als die General-, die innern werden als Particular-Couvrefacen bezeichnet. Im Waffenplatz des gedeckten Wegs liegen Reduits, im Innern der Tenaillen zwei- bis dreistöckige Thürme. Außer dem tenaillirten schlug Montalembert auch ein polygonales System vor, welches in der neupreußischen Befestigungsweise als Grundlage gedient und weitere Ausbildung gefunden hat. Es sei noch erwähnt, daß Montalembert sich ganz besonders für zahlreiche Anwendung von Vertheidigungskasematten, sowie für Anlage detachirter Forts ausgesprochen hat, und diese Ansichten ebenfalls in der neupreußischen Manier adoptirt worden sind. Belege für letztere liefern Fig. 12—16, sowie Fig. 35, 36. Während im bastionirten und tenaillirten Tracé die Flankirung der Linien des Hauptwalls eine gegenseitige ist — Flankirung des Hauptgrabens vor den Facen und der Courtine durch die Flanken, des Ravelingrabens durch die Facen der Bastione beim bastionirten, Flankirung des Grabens vor einer Face durch die andere im Rentrant anstoßende Face beim tenaillirten Tracé —, bedingt die polygonale, nur ausspringende Winkel enthaltende Grundrißform besondere Bauten im Graben, Caponnièren genannt, zum Zweck der Grabenflankirung.

Die einfachste Polygonalfront stellt Fig. 12 dar. Ein schwaches Zurücktreten der Mitte nach innen entzieht die Front einer durchgehenden Bestreichung der ganzen Länge nach; vor dem Bruch liegt die Caponière, in Hufeisenform, welche nach zwei Seiten hinwirkt, und doppelte Caponière genannt wird. Andere Lagen der Caponnièren ergeben sich aus Fig. 35a—d. So hat 35a, welches eine Lunette darstellt, zwei Schultercaponnièren, die je zwei Linien gleichzeitig bestreichen, und eine Kehlcaponnière. In 35c sehen wir eine Saillant-Caponnière und zwei Endcaponnièren an den Flanken, welche nur einseitig wirken und einfache heißen. Abweichende Formen von Caponnièren zeigen Fig. 36ab. Eine weiter ausgebildete Polygonalfront ist in Fig. 14 dargestellt; sie ist dem Fort Winiary in Posen entnommen. In den Polygonspitzen liegen detachirte Bastione, mit mächtigen Reduits im Innern. Die große Caponnière vor der Mitte der Front ist durch ein nach außen vorspringendes, Ravelin genanntes Werk gedeckt, welches seine Flankirung aus den an den Enden des Grabens gelegenen Batterien erhält, die zugleich die Reduits des gedeckten Wegs bilden. Ein anderes Tracé, welches sich sehr dem bastionirten nähert, zugleich mit nassen Gräben, zeigt Fig. 15. Eine Polygonalfront mit zwei vorgeschobenen oder detachirten Forts stellt Fig. 13 vor. Fig. 16 zeigt ein größeres Fort an der Küste, ebenfalls in polygonaler Manier. Das Reduit ist auf seiner Plattform mit gepanzerten Drehthürmen, in denen schwere Geschütze placirt sind, versehen.

Digitized by Google

Die folgenden Figuren geben eine Reihe von Details zu den Fronten. Taf. 22, Fig. 17 und 18 ſtellen verſchiedene Arten der Mauerbelleidung oder des Revêtement vor, Fig. 17 iſt anliegendes Revêtement, auf welches direct die hinterliegende Erde drückt, während bei Fig. 18 oder dem Dechargen-Revêtement der Erddruck auf den hinter der eigentlichen Mauer liegenden Gewölben laſtet. Die eigentliche Bekleidungsmauer iſt durch Strebepfeiler, welche nach rückwärts herausſpringen (Fig. 17b), verſtärkt. Beim Dechargen-Revêtement ſind dieſe Pfeiler überwölbt und entſtehen ſo Hohlräume, welche auch nach rückwärts durch Mauern abgeſchloſſen werden (vgl. Fig. 18b). Fig. 19, 20 geben zwei Profile durch den Vauban'ſchen Hauptwall gelegt. Fig. 19 correſpondirt mit Fig. 4. Zu unterſt der Cavaliee, dann der Wallgang und davor die Bruſtwehr. Die Mauerbelleidung der Eſcarpe reicht bis zur Bruſtwehrkrone und iſt daher dem feindlichen Feuer aus der Ferne ſehr ausgeſetzt. In der Mitte des Grabens iſt ein beſonderer kleiner Graben, Cunette genannt, welcher zum Abfluß des Tagewaſſers dient. Dann folgt das Revêtement der Contreſcarpe, der gedeckte Weg und das Glacis. In Fig. 20 reicht die Belleidung der Eſcarpenmauer bis zum obern Geſimsrande und iſt ſomit dem Einblick und direkten Schuß von außen her entzogen. In Fig. 21 ſehen wir das in der neupreußiſchen Manier beliebte Profil, welches ſtatt der anliegenden die freiſtehende Mauer hat. Letztere hat nach hinten überſtehende Pfeiler mit Ueberwölbung und heißt daher Bogenmauer. Da ſie gleichzeitig mit Schießſcharten (Creneau) verſehen iſt, wird ſie auch crenelirte Mauer genannt. Fig. 22 zeigt eine laſemattirte Eſcarpenbelleidung und gleichzeitig eine crenelirte Contreſcarpengalerie. In Fig. 23 iſt eine vertheidigungsfähige Hohltraverſe auf dem Hauptwalle dargeſtellt. Fig. 24 gibt eine laſemattirte Mörſerbatterie im Saillant des Hauptwalls. In Fig. 25 endlich finden wir den Montalembert'ſchen Thurm in Anſicht, Vertical- und Horizontaldurchſchnitt dargeſtellt. Derſelbe hat drei Etagen, die unterſt nur zur Gewehr-, die beiden obern zur Geſchützvertheidigung eingerichtet. Dieſe Thürme ſollen als Reduits dienen. Fig. 26 und 27 führen uns in der geſchichtlichen Entwickelung der Befeſtigungskunſt einen erheblichen Schritt weiter zum Panzerthurm, der urſprünglich mehr für Schiffe beſtimmt, nunmehr auch in der Landbefeſtigung Eingang gefunden hat. Die Koſtſpieligkeit derartiger Anlagen erlaubt nur auf beſondees wichtigen Punkten von denſelben Gebrauch zu machen. Namentlich findet man dieſelben in Küſtenforts, wo der beſchränkte Raum oft den Gebrauch des Erdwalls verhindert. Wir erſehen, wie in Fig. 26 ein cylindeiſcher Thurm mit Kuppel als Decke, nach der Baſis zu ſich verjüngt und hier auf einer kreisförmigen gemauerten Bahn mittels Rädern läuft und ſich um eine verticale Achſe dreht. Der Drehmechanismus iſt durch ſeine verſenkte Lage wie durch einen beſondern Mantel geſichert. Das Geſchütz feuert durch eine Scharte und kann nur durch Drehung des Thurms auf einen beliebigen Punkt gerichtet werden. Solcher Drehkuppeln ſind in dem Küſtenfort (Fig. 16) auf der Plattform eines gemauerten Reduit, fünf nebeneinander, angebracht. Das Detail ergibt Fig. 27, welche einen verticalen Durchſchnitt durch die vordere Linie des Forts darſtellt. Fig. 28 iſt der Grundriß einer Hauptgraben-Caponnière, Fig. 29 einer Flankenbatterie, wie wir ſie auf der Front Fig. 14 finden. Fig. 30 ſtellt ein gemauertes Blockhaus im Saillant des gedeckten Wegs vor, ebenfalls entſprechend Fig. 14. — Fig. 31 und 32 geben die Details der Gewehrſcharten. 31 iſt die verticale, 32 die horizontale und zwar 31a im Horizontal-, 32b im Verticalſchnitt, 31b und 32a in der Anſicht von außen. Wie wir ſehen, liegt bei Mauerſcharten die engſte Stelle in der Mitte der Wandung, durch welche die Scharte gelegt iſt. Fig. 33 ſtellt einen Bär oder Batardeau dar, d. i. eine Mauer, welche, quer durch einen naſſen Graben geführt, beſtimmt iſt, den Waſſerſtand in einer gewiſſen Höhe zu erhalten und die zur Regulirung deſſelben eine Auslaßſchleuſe enthält. Um das Ueberklettern zu verhüten, iſt die Mauer oben abgekantet und auf der Mitte mit einem vorſpringenden Thürmchen verſehen. In Fig. 34 iſt der obere Theil des Batardeau gleichzeitig als crenelirte Galerie eingerichtet. Fig. 37 und 38 gehören endlich dem Minenkrieg an, über welchen Taf. 23 Weiteres bringt. Fig. 37 zeigt die Galerien in mehrern Stockwerken übereinander. In Fig. 38 ſehen wir unterhalb die Galerien der Contremine, aus welcher in einem Schacht ſenkrecht in die Höhe gegangen iſt; aus dem Stück Laufgraben, welches wir im Profil ſehen, geht der Angreifer mit einem Brunnen in die Tiefe, um die Galerie des Vertheidigers einzuſtürzen.

Fig. 39 zeigt endlich als Schlußtableau den ſchulmäßigen Vauban'ſchen Angriff, wie er bis zur Einführung der gezogenen Geſchütze Geltung hatte, ſeitdem aber weſentliche Modificationen erleiden mußte. Wir ſind genöthigt, hieran eine etwas eingehendere Betrachtung zu knüpfen, und werden damit zugleich einen Theil der Taf. 23, welche die Details der Angriffsarbeiten bringt, erledigen.

Die drei beim Kriegswesen des Alterthums erwähnten Angriffsweiſen kehren auch bei dem Angriff auf die neuern Feſtungen wieder, nur durch die veränderten Angriffsmittel weſentlich modificirt. Die größere Tragweite der Pulverwaffen erlaubte den Angriff ſchon auf weitere Entfernungen vorzubereiten. Der Gebrauch des Pulvers als Sprengmittel gab dem unterirdiſchen Vorgehen einen weſentlich andern Charakter. Ueber der Erde mußte ſich der Angreifer ſtatt der hölzernen Deckungen der Erdbruſtwehren bedienen, die gewöhnlich die Form des Einſchnitts tragen. Der Ueberfall und gewaltſame Angriff verlieren gegenüber der größern Wirkſamkeit der Vertheidigungsmittel an Ausſicht auf das Gelingen, wogegen die Wichtigkeit des methodiſchen Angriffs wächſt.

Der förmliche Angriff der neuern Zeit ſchafft ſich ſeine Poſitionen durch Laufgräben und Batterien. Erſtere ſind Gräben, deren Erde nach dem Feinde zu als Bruſtwehr aufgeworfen iſt, vgl. die Profile Taf. 23, Fig. 23 fg. Laufen die Laufgräben gürtelartig um die Feſtung herum, ſo nennt man ſie Parallelen, nähern ſie ſich aber derſelben, was gewöhnlich im Zickzack geſchieht, ſo heißen ſie Annäherungswege oder Approchen. Taf. 22, Fig. 39 zeigt vier Parallelen in verſchiedenen Abſtänden von der Feſtung, davon die entfernteſte, welche zuerſt gebaut wird, erſte genannt. Halbwegs zwiſchen dieſer und dem gedeckten Wege der Feſtung liegt die zweite Parallele u. ſ. w. In dem Bilde (Fig. 39) iſt der Angriff gegen zwei Baſtione und das dazwiſchenliegende Ravelin gerichtet. Auf den Capitalen oder Mittellinien dieſer Werke ſind die Approchen angelegt; ihr Grundriß iſt derart, daß bei möglichſtem Terraingewinn ihr Alignement ſtets an den äußerſten Feſtungswerken vorbeiſtreicht, wodurch ein Enfilirtwerden von dieſen aus vermieden wird. Naturgemäß werden die Zickzacke je näher der Feſtung um ſo ſpitzer und müſſen daher in nächſter Nähe der letztern durch Traverſirung gegen Beſtreichung geſichert werden. Mit den Parallelen im Zuſammenhang ſtehen die

Batterien oder Geschützpositionen, welche meistens auch in Form von Einschnitten gebaut sind. Die Parallelen sind somit frontale Positionen für Infanterie und Geschütze, zugleich vermitteln sie die seitliche Communication auf dem Angriffsfelde, während die radialen Wege nach der Festung hin durch die Approchen gebildet werden. Parallelen und Approchen werden mit Rücksicht auf ihre bauliche Anlage Sappen genannt; das Ausheben der Sappen heißt Sappiren. Die verschiedene Bauart der Sappen ergibt sich aus Taf. 23, Fig. 23 fg. Entweder besteht die Brustwehr der Sappe nur aus Erde, oder sie ist in der innern Böschung mit sogenannten Sappen- oder Schanzkörben und der Länge nach darübergelegten Faschinen bekleidet. Im ersten Falle heißt sie offene oder gemeine (Fig. 23), im letztern flüchtige Sappe (Fig. 24). Der Schanzkorb ist ein cylindrischer Korb ohne Boden, aus einem Gerippe von Pfählen, um welche herum biegsames Strauchwerk geflochten ist, bestehend. Seine Stärke ist 50—60, seine Höhe 80—100 Centimeter (Fig. 44). Bildet das Geflecht eine flache Tafel, so heißt es Hurde (Fig. 45). Faschinen sind cylindrische Bunde von Strauchholz, die stark zusammengewürgt und mit Draht- oder Weidenbändern umlegt sind. Zum Ausputzen derselben dient das Faschinenmesser (Fig. 47), zum Würgen die sogenannte Würge (Fig. 46 oben). Die Anfertigung geschieht auf einer aus kreuzweise eingeschlagenen Pfählen gebildeten Bank (Fig. 46). Bei Bekleidungen von größerer Höhe oder bei losem Boden ist eine solide Verbindung der Bekleidungsmittel mit der Erde nothwendig, welche durch Anker aus Weiden oder Draht (Fig. 48) zusammengedreht werden (Bekleidung mit Schanzkörben und Faschinen s. Taf. 21, Fig. 59 und 60). Um nun zum Sappiren zurückzukehren, sei erwähnt, daß die flüchtige Sappe der gemeinen vorzuziehen ist, da sie den Mannschaften beim Bau eine raschere Deckung gewährt. Hat die Sappe auf beiden Seiten Brustwehr, so wird sie doppelte genannt (Taf. 23, Fig. 25). Die Parallelen werden mit einem Banket zur Aufstellung von Infanterie versehen; an einzelnen Stellen erhalten sie Ausfallstufen (Fig. 26), um den Ausfällen aus der Festung rasch Infanterie entgegenwerfen zu können. Sappen mit erhöhter Brustwehr, welche in größerer Nähe der Festung angewendet werden, um einen Einblick in den gedeckten Weg zu gewinnen, heißen Sappencavaliere (Fig. 27).

Das Sappiren geschieht gewöhnlich in der Nacht und zwar so, daß die Arbeit in der ganzen Ausdehnung des Laufgrabens gleichzeitig vor sich geht. In nächster Nähe der Festung wird förmlich sappirt; die Deckung in der Front erhalten die Sappeure durch einen vorgelegten großen Korb, der je nach dem Bau allmählich vorwärts gewälzt wird, daher Wälzkorb heißt. Die Sappeure liegen in vier Lagern von allmählich wachsender Breite hintereinander; der vorderste setzt den Korb und füllt ihn mit Erde, der nächste verbreitert den Einschnitt uud verstärkt die Brustwehr u. s. w. So nähert sich die Sappenbrustwehr gegen Gewehrfeuer gedeckt allmählich der Festung. Man nennt diese Art des Sappirens die völlige Sappe, die entweder eine einfache (Fig. 28) oder eine doppelte (Fig. 29) sein kann. Bei der heutigen Geschützwirkung ist der Wälzkorb nicht mehr anwendbar, man ersetzt ihn durch die reine Erdbrustwehr, die allmählich nach der Festung zu vorgeschoben wird. Diese Art Sappe heißt türkische oder Erdwalze und kann ebenfalls einfach oder doppelt sein (Fig. 30 und 31). Bedarf man eines ganz besondern Schutzes gegen Wurffeuer, so wird der Laufgraben oben eingedeckt und es entsteht die bedeckte Sappe (Fig. 32). In dieser Weise schafft man eine gedeckte Communication aus den Laufgräben der Glacisкrete nach der Grabensohle, die Grabendescente genannt (Fig. 33). Eine traversirte Sappe zeigen Fig. 34 und 35, die letztere speciell Würfelsappe genannt. Andere Arten der Sicherung gegen Längenbestreichung zeigen Fig. 36, die Schlangen- und Fig. 37 die Rautensappe. An der Glacisкrete entlang wird, um eine letzte Position zu schaffen, die einfache Traversensappe angewandt und erhält man so die Krönung des Glacis. In nächster Nähe der Festung gelingt es häufig, nur durch Sprengen von Minentrichtern Positionen zu gewinnen (Fig. 38). Fig. 40 und 41 geben uns ein Bild des Niedergangs aus der Krönung des Glacis auf die Grabensohle. Hieran schließt sich in Fig. 40 der Uebergang über einen trockenen, in Fig. 41 über einen nassen Graben mittels einer Floßbrücke, in Fig. 42 mittels eines Faschinendamms an. Fig. 43 endlich zeigt, wie die einzelnen Schläge der Sappen sich aneinanderreihen; der neue Schlag überragt den ältern jedesmal mit einem gebogenen Theil, Haken oder Crochet genannt, der zum Ausweichen Raum gibt und die Deckung erhöht.

Wir wenden uns jetzt zu den Details des Minenbaues. Man unterscheidet Trichter- und Quetschminen (Fig. 58—60), erstere haben eine zu Tage tretende, letztere eine nur unterirdische Wirkung. Was für eine Mine entsteht, richtet sich nach der Größe der Ladung und der senkrechten Entfernung derselben vom Erdboden. Bei der Quetschmine ist diese Entfernung relativ groß und die Ladung gering, bei den Trichterminen ist es umgekehrt. Je größer die Ladung, je kleiner die Entfernung, desto flacher der Trichter. Entsteht ein stumpfwinkeliger Trichter, so heißt die Mine überladen (Fig. 58), entsteht ein rechtwinkeliger, so heißt sie gewöhnlich geladen (Fig. 59). Zu letztern gehören die in der Feldbefestigung schon abgehandelten Fladderminen. Die Anwendung der Minen im Festungskriege bezweckt seitens der Vertheidigung die Störung der Angriffsarbeiten in größerer Nähe der Festung, sowie die Gegenwirkung gegen einen etwaigen Minenangriff (Contreminensystem). Der Angreifer benutzt die Minenanlagen, um sich überirdische Positionen zu schaffen, oder auch um eine unterirdische Annäherung an die Bekleidungsmauern und das Inbreschelegen derselben durch Sprengung mittels Pulver zu bewerkstelligen. Vertheidiger wie Angreifer bedürfen ähnlicher Anlagen wie in Bergwerken, um zu den Punkten, wo die Mine gelegt werden soll, zu gelangen. Man unterscheidet hier senkrechte Gänge oder Schächte, horizontale oder Galerien und schräg liegende Gänge oder Schleppschächte. Die Bauart ist eine doppelte: Getriebsbau und Bau mit holländischen Rahmen. Beim Getriebsbau werden in gewissen Abständen Thürgerüste angebracht und die Wandung demnächst mit Bretern verschalt. Beim Bau mit holländischen Rahmen wird ein aus 30—50 Centimeter breiten Bretern gebildeter Rahmen an den andern gereiht. Beide Bauarten erläutern Fig. 49—51. Die Ladung kommt in einen hölzernen Kasten, den Pulverkasten (Fig. 53), der in der Minenkammer mit Holz oder Steinen verdämmt wird (Fig. 52). Zur Erdförderung in Minengängen bedient man sich der Minenbunde (Fig. 54), kleiner Waggons, welche auf Schienengleisen laufen. Um die unathembaren Pulverdämpfe zu beseitigen, benutzt man Ventilatoren (Fig. 55). Die Vertheidigungsminen haben häufig schon im Frieden vorbereitete, in Gewölbebau ausgeführte Schächte und Galerien. Die Werkzeuge des Mineurs stellt Fig. 56 dar. Fig. 57 zeigt die verschiedenen Systeme, nach denen

Minengalerien geführt werden. Aus Fig. 61 endlich ergibt sich die Anlage schwimmender Minen.

Kehren wir nunmehr zu dem schulmäßigen Angriff (Taf. 22, Fig. 39) zurück. Die erste Parallele liegt gewöhnlich auf 800 Schritt von der Festung, je nach dem Terrain oder der Wachsamkeit der Vertheidiger auch näher oder weiter entfernt. Ihr Bau geschieht in der Nacht mittels der gemeinen oder der flüchtigen Sappe. Sie geht bis über die Mittellinien der Nebenfronten hinaus und endet mit Halen oder mit Redouten zur Flügelvertheidigung. In der ersten Parallele lagen zur Zeit der glatten Geschütze die ersten Batterien, welche zum Theil die angegriffene Front, zum Theil die einzelnen Linien derselben der Länge nach bestrichen und demnach Enfilir- (4) oder Ricochettbatterien (2) heißen. Bei der großen Tragweite der heutigen Geschütze liegen jetzt die meisten Batterien in größerm oder geringerm Abstande rückwärts der ersten Parallele. In den Parallelen selbst hat man gegenwärtig in der Regel nur noch Mörserbatterien (3). Der Plan nimmt zwei Batterien (1) an, welche das Mauerwerk der beiden dem Angriff zugekehrten Bastionsfacen indirect zu zerstören (in Bresche zu legen) haben und indirecte Breschbatterien heißen.

Die zweite Parallele, von geringerer Ausdehnung als die erste, hatte außer den Mörserbatterien (6) hinüberhin solche Batterien, welche die Vertheidigungsgeschütze frontal bekämpften: Demontirbatterien (5.) Die dritte Parallele hat nur Mörserbatterien (7). In der Krönung des gedeckten Wegs (Taf. 23, Fig. 39) liegen bisweilen noch directe Breschebatterien, sowie die Contrebatterien, welche die die Gräben an den Breschen bestreichenden Flanken zum Schweigen zu bringen haben.

Beim Breschschießen handelt es sich darum, die Mauer so zum Einsturz zu bringen, daß ein Aufgang zum Walle entsteht, welchen die stürmenden Truppen, nachdem sie mittels der Descente und des Grabenübergangs den Graben passirt haben, zum Ersteigen des Walles benutzen können. Man schießt zu dem Ende auf ein Drittel der Mauerhöhe einen horizontalen Einschnitt in dieselbe, und an dem Ende des letztern zwei verticale, sodaß das betreffende Mauerstück schließlich in den Graben stürzen muß. Die nachfallende Erde erleichtert den Aufgang. Die Breschen sind im Plan (Taf. 22, Fig. 39) mit 13, die Descenten mit 12 bezeichnet; 10 ist eine directe Breschebatterie gegen das Ravelin, 10, 10 gegen die Bastione, 11 sind Contrebatterien, 9 gibt die Richtung der Krönung des Glacis an. Bei 8 liegen die Sappencavaliere.

Taf. 23 gibt endlich noch die Darstellung des Brücken- und Wegebaues. Man unterscheidet Uferbrücken, deren Bahn bei kurzer Spannung nur an beiden Ufern Auflage hat (Fig. 9), und solche mit Mittelunterstützung. Letztere kann eine schwimmende oder eine feststehende sein. Schwimmende Unterstützung haben die Ponton- (Fig. 1) und Floßbrücken (Fig. 2); als stehende Mittelunterstützungen dienen: Böcke (Fig. 3), Pfahljoche (Fig. 4), gezimmerte Böcke (Fig. 5), der Stangenbock (für Laufbrücken und Stege, Fig. 6 und 7), das Sprengewerk (Fig. 8). Eine besondere Species bilden die Schanzkorbbrücken (Fig. 10). Fig. 11—14 geben verschiedene Arten von Fähren und fliegenden Brücken. Fig. 15 zeigt schwimmende Bäume, welche den feindlichen Fahrzeugen den Zugang zur Brücke verwehren sollen. Fig. 16 ist eine Brücke mit Eisbrechern.

Fig. 17 und 18 deuten die Zerstörung und Wiederherstellung gemauerter Brücken an. Fig. 19 und 20 endlich geben die in den verschiedenen Armeen üblichen Constructionen von Pontons an. Fig. 62—64 beziehen sich auf Anlage von Straßen in weichem Boden. In Fig. 65 ist angedeutet, wie bei Straßen von sehr steiler Böschung zeitweise horizontale Stellen zum Ausruhen der Zugpferde, sogenannte Rasten, angebracht werden.

Heerwesen der neuern Zeit.

(Tafel 16 bis 17, Figur 24.)

Das Söldnerwesen gewann mehr und mehr an Ausbildung; insbesondere wurden die deutschen Landsknechte unter Karl V. durch den berühmten Feldhauptmann Georg von Frundsberg in eine festere Organisation gebracht und damit der Grund zu einem deutschen Fußvolk gelegt. Die Zahl der Arkebusiere und Musketiere nahm im Verhältniß zu derjenigen der Pikeniere zu und betrug zur Zeit Karl's V. gegen ein Drittel des gesammten Fußvolks; in dieser Hinsicht gingen die Spanier den Deutschen voran. Aus den Haufen entstanden die Regimenter, die im 17. Jahrhundert schon eine feste Zahl Compagnien (gewöhnlich zehn) hatten und in zwei Squadronen zerfielen, aus denen nachher die Bataillone wurden, welcher Ausdruck zuerst nur einen Schlachthaufen bezeichnete. Die Reiterei war unter Karl V. in Cornetten oder Compagnien zu 200—250 Reitern getheilt, aus denen man zuweilen Haufen (Escadronen) zu 1000—2000 Pferden zusammenstellte. Mit dem 17. Jahrhundert kam auch hier die Bezeichnung Regiment zur Anwendung, das administrativ in Compagnien zerfiel, während diese zum Gefecht zu Escadronen zusammengefaßt wurden. Man unterschied schwere und leichte Reiterei; erstere führte bis Ende des 16. Jahrhunderts noch die Lanze, von da ab waren sie beide hauptsächlich mit Feuergewehren bewaffnet, und unterschieden sich wesentlich dadurch, daß die schwere noch einzelne Schutzwaffen, namentlich den Harnisch, beibehalten hatte. In Frankreich entstanden im 16. Jahrhundert die mit Feuergewehren bewaffneten Dragoner, welche als Doppelkämpfer, zu Pferd und zu Fuß, verwandt wurden.

Die Artillerie war unter Karl V. noch sehr schwerfällig und unbeweglich. Die Bedienung geschah durch die bürgerliche Zunft der Feuerwerker und Büchsenmeister, denen als Handlanger Leute aus dem Fußvolk gestellt wurden; nur an der Spitze der Waffe standen wirkliche Kriegsmänner. Wesentlich weiter, sowol was die Beweglichkeit des Materials als die Organisation des Personals betrifft, war man um diese Zeit in Frankreich, was der französischen Artillerie zunächst eine gewisse Ueberlegenheit über ihre Gegner verlieh. — Die Bespannung der ins Feld mitgeführten Geschütze wurde damals vom Lande requirirt, entbehrte also einer festen Organisation. Eine neue Truppengattung entstand in den Schanzenbauern oder Guastavoren, denen unsere heutigen Pionniere entstammen; sie wurden anfänglich auch als Bedienungsmannschaften für die Artillerie benutzt. Bei Pavia (1525) brachen dieselben eine Bresche in die Mauer des Parks, in welchem die Franzosen lagerten, und bahnten so dem Heere einen Weg zum überraschenden Angriff. — In den Heeren war im 16. Jahrhundert das Fußvolk der Zahl nach bereits beträchtlich über die Reiterei überwiegend und betrug das Fünf- bis Achtfache der letztern.

Die Heeresbildung durch Werbung, welche bedeutende Mittel in Anspruch nahm, reichte nicht immer hin, die zur Landesvertheidigung nothwendigen Streitkräfte aufzubringen. So finden wir im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts, wie in den Niederlanden Moritz von Oranien auf die Wehrkraft des Landes zurück-

greift. Im 17. Jahrhundert sehen wir dann, wie Gustav Adolf von Schweden nationale Regimenter, eine Art Miliz, in den Krieg führt, und wie in Brandenburg noch das alte Aufgebot in Kraft steht. Die lange Dauer der Kriege führte im 17. Jahrhundert zur allgemeinen Verbreitung der stehenden Heere, zu deren Bildung man sich nicht auf die Werbung allein beschränkte, sondern auch den Landesbewohnern selbst eine gewisse Verpflichtung in Bezug auf persönlichen Kriegsdienst auferlegte. Man theilte das Land zu dem Zwecke in Cantone ein, denen die Gestellung einer gewissen Zahl von Leuten zufiel; wir kommen so zu der Aufbringung der Heere durch Aushebung, deren weitere Entwickelung wir später verfolgen werden.

Keine bessere Anschauung können wir uns vom Kriegswesen des 17. Jahrhunderts verschaffen, als wenn wir uns mitten in das Heerlager des Dreißigjährigen Kriegs versetzen. Hiervon gewährt uns Taf. 14 ein lebensvolles Bild.

Im Mittelpunkte der obern Gruppe sehen wir vier der Hauptheerführer auf protestantischer Seite: Gustav Adolf, Herzog Bernhard von Weimar, Banér und Torstenson, während in der untern Gruppe sich die Kaiserlichen um Tilly, Wallenstein und Piccolomini scharen. Es ist kaum eine passendere Illustration zu unsers großen Dichters lebensvoller Schilderung jener Zeit in seinem „Wallenstein's Lager" denkbar. Treten wir den einzelnen Figuren des Bildes etwas näher.

Gustav Adolf (Fig. 5), dessen Verdienste als Mehrer seines Reichs wie als Hort des Protestantismus uns hier nicht beschäftigen können, ist unstreitig einer der größten Kriegsmänner seines Jahrhunderts gewesen, denn es gibt kaum einen Zweig des Kriegswesens, um den er sich nicht verdient gemacht hätte; insbesondere aber ist seinem Einfluß ein durchgreifender Umschwung in der Bewaffnung und Fechtweise zuzuschreiben. Sowol die Feuer-Infanterie wie die Artillerie verdanken ihm unendlich viel. Ersterer gab er eine handliche, schneller zu ladende, wirklich tragbare Feuerwaffe, letztere entzog er dem lähmenden Einfluß der Büchsenmeisterzunft und verlieh ihr in den Regimentsstücken eine solche Beweglichkeit, daß sie im directen Anschluß an die Infanterie fechten konnte. Die Feuer-Infanterie wurde der Zahl nach überwiegend, und schuf der König auch Formen, in denen sie zur Geltung kommen konnte. Ganz vorzüglich waren seine organisatorischen und administrativen Maßregeln. Die Mittel, welche er so geschaffen, wußte sein Feldherrngenie durch richtige strategische Combinationen fruchtbar zu machen. Als würdiger Schüler und Nachfolger des Königs erwies sich Bernhard von Weimar (Fig. 7), dessen Heldenlaufbahn frändisches Gift ein frühes Ziel gesetzt hat. Unter den Fahnen des Königs hatte Banér (Fig. 6) es gelernt, dereinst selbständig an seinen Planen fortzuarbeiten. Trotz seiner großen Erfolge hatte er die seltene Bescheidenheit, zu bekennen, daß er dieselben meistens dem eigenen Glück und dem Ungeschick seiner Gegner verdanke. Wie Banér war auch Torstenson (Fig. 4) ein Schüler des Königs und übernahm nach Banér's Tode den Oberbefehl über das schwedische Heer, dessen sehr zerrütteter Verfassung er wieder aufzuhelfen wußte. Trotz persönlicher körperlicher Leiden, die ihre Entstehung der Behandlung in bairischer Kriegsgefangenschaft verdankt haben sollen, führte er fünf Jahre hindurch das Commando und wußte in dieser Zeit Sieg an Sieg zu knüpfen.

Auf kaiserlicher Seite bilden Tilly (Fig. 19) und Wallenstein (Fig. 17) die Hauptfiguren. Ersterer hatte seine Schule im niederländischen Kriege durchlaufen und ist weniger als schöpferisches Talent, wie als ein in der Benutzung der gegebenen Mittel geschickter Führer zu bezeichnen. Nach elf siegreichen Feldzügen sollte bei Breitenfeld 1631 (vgl. weiter unten) die schwedische Taktik das Grab seines Ruhmes werden. Wallenstein besaß unstreitig große Feldherrneigenschaften, wie namentlich organisatorisches Talent, die Fähigkeit, sich die blinde Liebe und Unterwerfung seiner Truppen zu erwerben, unbeugsame Willenskraft und unerschütterliche Kaltblütigkeit. Auch in strategisch-taktischer Beziehung gehört er noch immer zu den hervorragendern Erscheinungen jener Zeit. Von den Führern zweiten Ranges zeigt uns Taf. 14 den ebenso durch Tapferkeit wie durch Klugheit ausgezeichneten Octavio Piccolomini (Fig. 18), dessen Bild leider durch Züge von Arglist und Grausamkeit getrübt wird.

Das schwedische Fußvolk unter Gustav Adolf bestand aus Musketieren (Fig. 1) und Pikenieren, etwa im Verhältniß von 2 : 1. Die Musketiere hatten die Gabel beseitigt und luden mit Patronen, weshalb sie auch mit Patronentaschen ausgerüstet waren. Die Schutzwaffen hatten sie gänzlich abgelegt und trugen den Hut als Kopfbedeckung. Die Pikeniere führten die $3^1/_2$ Meter lange Partisane. An Reiterei sehen wir die erheblich erleichterten Küraſſiere (Fig. 2, 3), welche an Schutzwaffen Helm und Halbküraß, im übrigen Pistole, Carabiner und Degen führten, sowie die Dragoner (Fig. 8), ohne alle Schutzwaffen und mit langen Feuergewehren ausgerüstet. Daneben zeigt uns Fig. 9 den deutschen Reiter und Fig. 10 den reitenden Arkebusier, die beide noch erheblich mit Schutzwaffen versehen sind. Fig. 11 ist der schwedische Stücknecht mit der brennenden Lunte in der Hand. Im kaiserlichen Heere unter Wallenstein sind Musketiere und Pikeniere in Zahl ungefähr gleich. Letztere tragen Pickelhauben, eiserne Halskrägen, Halbküraſſe und eiserne Schürzen; ihre Hauptwaffe ist ein 5—6 Meter langer Spieß mit breiter zweischneidiger Spitze, außerdem führen sie ein langes zum Hieb wie zum Stich geeignetes Schwert (Fig. 14, 23). Die Musketiere tragen entweder nur noch die Pickelhaube (Fig. 12), oder sie haben auch alle Schutzwaffen abgelegt. Die Muskete wird auf eine $1^1/_2$ Meter lange Gabel gestützt, die mit einer eisernen Spitze in den Boden gesteckt wird. Die Ladungen hängen in Kapseln am Bandelier, während der Kugelbeutel die Kugeln enthält. Laden und Abfeuern der Muskete erfordert 99 Tempos. Die Cavalerie zerfiel in schwere, Küraſſiere, und leichte, Carabiniere, Dragoner und Kroaten. Die Küraſſiere (Fig. 22) waren noch fast vollständig gerüstet, führten ein langes Schwert und zwei Pistolen. Die Carabiniere hatten Helm und Halbküraß, Carabiner, zwei Pistolen und ein Schwert, die Dragoner an Trutzwaffen die Muskete und das Schwert, an Schutzwaffen nur den Helm. Die Kroaten, deren Hauptführer Isolani war, führen ein Hackemesser an der Seite und einen Carabiner, sind aber ganz ohne Schutzwaffen (Fig. 15, 16); der Name wird später generell und umfaßt auch die leichte Reiterei anderer südslawischer Stämme, sowie der Magyaren. Fig. 20 zeigt einen kaiserlichen Trompeter, Fig. 21 einen leichten spanischen Reiter.

Taf. 15 und ein Theil der Tafel 17 führen uns in die Zeit vom Ende des Dreißigjährigen Kriegs bis zum Beginn des Revolutionszeitalters ein. Wir finden jetzt in allen Staaten die stehenden Heere, welche die Hauptsorge der Fürsten in Anspruch nehmen. Man legt jetzt auch auf Aeußerlichkeiten Werth; so bildet sich eine Gleichmäßigkeit in der Bekleidung und Ausrüstung aus, die zur Uniformirung der Truppen führt. Während früherhin sich jeder Mann seine Ausrüstung selbst stellte, ohne daß

streng übereinstimmende Formen hierfür vorgeschrieben gewesen wären, und nur einzelne Abzeichen zur Erkennung dienten, werden jetzt, wo die Leute ihre Bekleidung aus der Hand des Kriegsherrn empfangen, ein gleichmäßiger Schnitt und gleiche Farben in einer Truppe herrschend. Das Gruppenbild auf Taf. 15 links oben (Fig. 1—11) zeigt uns die französische Armee unter Ludwig XIV. Die Infanterie umfaßte Musketiere, Pikeniere und Grenadiere. Die Pikeniere sind anfänglich noch gerüstet, Fig. 3. Aehnlichen Zwecken dienten die in der ersten Zeit mit Hellebarten bewaffneten schweizerischen Soldtruppen, Fig. 9, die bis zur Revolution die Leibgarde des Königs bildeten. Der Musketier, Fig. 4, führt noch die Gabel. Eine neue Gattung des Fußvolks sind die Grenadiere (Fig. 6), welche außer der Bewaffnung mit Gewehren eine Tasche mit kleinen Granaten führen, die sie aus der Hand werfen. Sie kommen auch als berittene Grenadiere vor, legen aber später die Granaten ab, und bezeichnet der Name von da an nur noch eine Elitetruppe. Die nach Regimentern verschiedene Uniformirung der französischen Infanterie soll von 1672 stammen. An Cavalerie unterschied man Küraſſiere, welche aber bald den Küraß ganz ablegten, und Dragoner, Fig. 7 und 8, welche Degen, Pistol und Muskete führten; 1691 wurde ein Husarenregiment, ebenfalls als leichte Cavalerie, errichtet, Fig. 1. An Stelle der Muskete erhielten die gesammte Infanterie wie die Dragoner nach und nach die Bajonnetflinte, sodaß mit 1703 die Pike ganz abgeschafft war. Die Artillerie wurde zu einer stehenden Waffengattung und seit 1693 in ein Regiment vereinigt. Seit 1673 wurden Mineurcompagnien errichtet, die lange Zeit noch der Artillerie zugehörten. Fig. 2, 10, 11 zeigen Offiziere.

Die Gruppe links unten (Fig. 12—15) zeigt uns die Repräsentanten der brandenburgischen Armee unter Friedrich Wilhelm, dem Großen Kurfürsten, welche man mit Recht als den Kern des spätern preußischen Heeres hinstellt. Zu dem bisherigen milizartigen Wehrsystem hatte der Kurfürst die Werbung gefügt und sich auf diese Weise ein zwar kleines, aber durch seine kriegerischen Leistungen, als deren Beleg ja der bloße Name „Fehrbellin“ genügt, bald sehr geachtetes und gefürchtetes stehendes Heer geschaffen. Wir sehen hier in Fig. 12 und 13 die brandenburgischen Dragoner, Fig. 14 Leibgarde, Fig. 15 einen Musketier. An Stelle der Muskete trat aber schon 1689 die Bajonnetflinte. Durch die beiden ersten preußischen Könige, namentlich aber durch Friedrich Wilhelm I., wurde auf den Grundlagen des Großen Kurfürsten mit Fleiß und Erfolg weiter gearbeitet, um so unter Friedrich dem Großen die preußische Armee zur ersten der Welt werden zu lassen. Das Gruppenbild rechts oben führt uns die preußische Infanterie und Cavalerie zur Zeit Friedrich's des Großen vor. Erstere ist gleichmäßig mit der Bajonnetflinte und dem Säbel bewaffnet. Die Grenadiere mit ihren hohen Blechmützen (Fig. 20) bilden die Elite der Infanterie, welche im übrigen die Musketiere (Fig. 23) umfaßt. Fig. 21 zeigt den Offizier der Infanterie, welcher außer dem Degen die kurze Partisane, Kurzgewehr, auch Sponton genannt, führt. Fig. 24 ist der Tambour mit der großen Trommel. Die Küraſſiere (Fig. 16) haben als Hauptwaffe den Pallasch, tragen nur den Bruſtküraß, sowie den dreieckigen Hut. Die Husaren (Fig. 19) führen einen langen handlichen Säbel, sowie das Pistol. Eine neue Gattung der Cavalerie entsteht in den mit Lanzen bewaffneten Bosniaken, Fig. 18. Die Dragoner haben anfänglich noch die Bajonnetflinte, später den Carabiner. Fig. 22 zeigt den Garde-du-Corps in Gala zu Fuß und mit rechts weggesetztem Gewehr salutirend. In Fig. 17, Stabsoffizier, ist der zu jener Zeit übliche Zopf zur Anschauung gebracht. Wie ersichtlich hat die Cavalerie Friedrich's des Großen der Feuerwaffe fast gänzlich entsagt und ist nach den Ideen der großen Reitergenerale Ziethen und Seydlitz zu ihrer Hauptbestimmung, dem Choc mit der blanken Waffe, zurückgekehrt. Ein Hauptverdienst Friedrich's des Großen lag endlich in der Schöpfung der reitenden Artillerie, von der 1759 im Lager zu Landshut zuerst eine Batterie errichtet wurde. Wenn auch an Zahl anfänglich unbedeutend, so haben wir in ihr doch den Ausgangspunkt zu erblicken, von dem aus die moderne, in jeder Hinsicht den Anforderungen höchster Beweglichkeit entsprechende Feldartillerie sich entwickelt hat.

Die Gruppe rechts unten (Taf. 15) endlich führt uns in das Zarenreich ein und zeigt in den Streliţen den Schlachtenkern des russischen Heeres, wie er bis zur Zeit Peter's des Großen bestanden hat. Das Streliţencorps (Fig. 25 und 26) wurde im 16. Jahrhundert errichtet und bildete das stehende Fußvolk der Russen, das anfänglich mit Bogen und Pfeil, später mit Feuergewehren, außerdem mit sensenähnlichen Nahwaffen ausgerüstet war. Peter's des Großen Neuerungen im Heerwesen, welche das Heer auf einen europäischen Fuß setzen sollten, wären an der Zähigkeit, mit der diese historische Truppe an ihren alten Institutionen festhielt, ohne Zweifel gescheitert, hätte er sich nicht kurzer Hand zur Auflösung des Corps und selbst zur Vernichtung der meisten Streliţen entschlossen. Fig. 27—29 zeigen diverse Offiziere aus der Armee Peter's des Großen.

Mit Taf. 17, Gruppe links oben, treten wir in die französische Armee zur Zeit Ludwig's XV. ein. Neben den geworbenen Truppen standen die aus dem Lande ausgehobenen, nur für Kriegsdauer zum Dienst verpflichteten Milizen, welche jetzt eine regelmäßige Organisation erhielten. Außerdem gab es unter dem Namen „Legionen“ Freicorps, leichte Infanterie und Cavalerie, die aus Ausländern gebildet waren. So sehen wir in Fig. 1 einen Lanzenreiter, in Fig. 2 einen Dragoner aus der sächsischen Legion im Heer des Marschalls von Sachsen. Letzterer, ein natürlicher Sohn August's des Starken von Sachsen und Polen, diente seit 1720 im französischen Heere und hat sich sowol als Feldherr wie als Militärschriftsteller einen Namen gemacht. Er hatte seine eigenthümlichen Ideen über Bewaffnung; so war er namentlich ein lebhafter Anhänger der Lanze als Waffe der Reiterei, die in Mittel- und Westeuropa damals gänzlich außer Gebrauch gekommen war. Fig. 4 stellt einen Husaren der Legion Fischer, Fig. 6 einen leichten Infanteristen der Legion Molière dar. In Fig. 3 erblicken wir den gewöhnlichen Infanteristen, in Fig. 5 den Grenadier jener Zeit.

Das Bild unterhalb führt uns in die österreichische Armee unter Maria Thereſia ein. Fig. 15 und 16 sind Panduren und Kroaten, Nationaltruppen, den slawischen Grenzstämmen entnommen und als Freicorps formirt, welche als leichte Infanterie sich im österreichischen Erbfolgekriege nicht minder durch ihre kühnen Streifzüge, namentlich unter dem berühmten Führer Trenck, als durch Räuberei und Plünderung einen Namen erworben haben und auch später wieder im Siebenjährigen Kriege eine hervorragende Rolle spielten, sodaß Friedrich II. ihnen in den Freibataillonen ähnliche Formationen entgegenstellen mußte. Fig. 17 zeigt einen der ungarischen Nationalhusaren, die schon im 15. Jahrhundert errichtet, nunmehr acht Regimenter zählten. Fig. 19 ist ein Gre-

nadier, bereits mit dem Bajonnetgewehr bewaffnet. Der General in Fig. 18 trägt den jener Zeit als Kopfbedeckung eigenthümlichen Dreimaster. Ein weiterer Theil der Taf. 17, sowie die Taf. 16 bilden die Illustrationen zu der in jeder Hinsicht hervorragenden Periode, welche mit der Französischen Revolution beginnt und mit dem gänzlichen Sturze des Kaisers Napoleon I. endet und wesentlich als die Basis für unsere heutigen Wehrverhältnisse zu erachten ist.

Durch die Revolution und die Abschaffung des Königthums war die französische Armee gründlich desorganisirt worden. Die Uebermacht, mit welcher im Jahre 1793 die Coalition die junge Republik zu erdrücken drohte, ließ den bisherigen Modus der Heeresergänzung als unzureichend erscheinen. Man schritt daher zum Massenaufgebot, durch welches jeder Franzose zur Vertheidigung des Vaterlandes persönlich verpflichtet erklärt wurde. Die Heranziehung erfolgte, als die Verhältnisse sich erst geklärt hatten, nur nach Bedürfniß (System der Requisition) und wurde später dem Princip der persönlichen Verpflichtung dasjenige der allgemeinen Kriegsleistungspflicht, die statt der persönlichen Leistung auch die Gestellung eines Ersatzmanns zuläßt, untergeschoben. Die neue Art der Heeresergänzung, die zwar auf der allgemeinen Wehrpflicht beruht, aber nur eine gewisse durch das Los zu bestimmende Zahl Pflichtiger heranzieht und auch für diese die Stellvertretung zuläßt, pflegt man gewöhnlich mit dem Namen der Conscription zu bezeichnen, obgleich dieser Begriff eigentlich die ausnahmslose effective Leistung von Kriegsdiensten in sich schließt.

Die jungen Conscribirten repräsentirten anfänglich eine rohe unausgebildete Masse, der man durch Zusammenschmelzen mit ältern Truppen einen gewissen Halt zu verleihen suchte. Man vereinigte je ein Linienbataillon (der ältern Armee) mit zwei Nationalbataillonen (der Neuausgehobenen) zu einer Halbbrigade (dem frühern Regiment), je zwei dieser zu einer Brigade; zwei Brigaden Infanterie stellte man mit zwei Cavalerieregimentern und zwei Batterien (Artillerie) zu einer Division zusammen, die so ein ganz neues Princip, dasjenige der Vereinigung verschiedener Waffengattungen in einem Körper, im Gegensatz zu dem bis jetzt üblich gewesenen Auftreten der gesonderten Waffen nebeneinander, repräsentirte. Die Gruppe auf Taf. 17 rechts oben zeigt uns die Vertreter der republikanischen Armee, deren Waffengattungen an sich noch in den alten Verhältnissen sich bewegen. Fig. 10, 11 sind Infanteristen, die man ihres wenig soldatischen Auftretens halber mit dem Spottnamen Löffelgarde belegte. Fig. 7 ist ein Grenadier, womit noch immer eine Elitetruppe bezeichnet wird. Rückwärts vom Artilleristen (Fig. 8) sehen wir den durch sein bombastisches Auftreten gekennzeichneten Tambourmajor (Fig. 9). Der Revolutionsgeneral (Fig. 14), der eben den Bericht des Husarenoffiziers (Fig. 13) empfängt, läßt in seinem finstern Gesicht, bei dem wir an das Revolutionstribunal, das über seinem Haupte schwebt, zu denken geneigt sind, viel mehr lesen, als nach seiner legeren Haltung zu erwarten wäre. Was das Revolutionsalter gezeitigt, wird im Napoleonischen Heere zur Frucht. Das organisatorische Talent des großen Feldherrn hat das zahllose Menschenmaterial, welches ihm die Revolution und seine eigenen Eroberungen zur Disposition gestellt, wieder in festere Formen geschmiedet. Wir glauben uns in der äußern Erscheinung der Truppe, wenn wir die untere Hälfte der Taf. 18 ins Auge fassen, wieder in die Friedericianische Zeit zurückversetzt. Inmitten der ganzen Gruppe sprengt daher auf arabischem Schimmel Eugen Beauharnais, der Vicekönig von Italien und Stiefsohn des Kaisers, in Gardejägeruniform (Fig. 29), rechts hinter ihm der Fürst Poniatowsky, der in der Elster seinen Tod fand, in der nationalen Tracht der polnischen Ulanen (Fig. 30); zur Rechten von Eugen auf dem Rappen erblicken wir einen Marschall des Reichs, mit dem großen Band und Stern der Ehrenlegion (Fig. 28). Aus dem Hintergrund ragt ein Offizier der Gardeartillerie, mit Bärenmütze und Reiherbusch, hervor (Fig. 27). In Fig. 22—26 sehen wir die Repräsentanten der alten Garde, stolze Grenadiere mit Bärenmützen, Fahnenträger und Offizier (salutirend) vor der Front, auf dem rechten Flügel der Tambour und vor ihm der bärtige Sappeur mit langem Bart, weißer Schürze, die Axt auf der Schulter, mehr ein Emblem seiner Würde, als von wirklich praktischer Bedeutung.

Jedes Infanteriebataillon hatte seine Grenadier- und seine Voltigeurcompagnie, beide bildeten die Elitetruppen. Die Voltigeurs (Fig. 35) waren ebenso wie die Flanqueurs (Fig. 34) vorherrschend zum leichten Dienst bestimmt. An Cavalerie sehen wir in Fig. 31 einen der 1807 errichteten Lanciers, in Fig. 32 einen Gensdarmen, deren Corps zugleich zum Polizeidienst bestimmt war, in Fig. 36 den reitenden Grenadier und in Fig. 37 den Dragoner mit langem Gewehr, der vorherrschend zum Gefecht zu Fuß bestimmt ist. Fig. 38 endlich zeigt einen Repräsentanten der während der Revolution errichteten, von Napoleon zum Zwecke der Landesvertheidigung beibehaltenen Nationalgarde.

Werfen wir nun einen Blick auf die obere Gruppe der Taf. 16, so stellen uns Fig. 15—21 die preußische Armee dar, wie sie im Jahre 1806 gegen Frankreich auszog und in der Doppelschlacht von Jena-Auerstädt am 14. October desselben Jahres zertrümmert wurde. Die Verfassung des Heeres glich wesentlich derjenigen des vorigen Jahrhunderts, und war den neuern Erfahrungen, in starrem Festhalten an den Traditionen der Zeit Friedrich's des Großen, keine Rechnung getragen worden. Die Aufbringung der Truppen geschah noch immer durch in- und ausländische Werbung, sowie zum Theil durch Aushebung aus dem zu dem Zwecke in Cantone eingetheilten Lande. Fig. 19 zeigt den Musketier, den Repräsentanten der schweren Infanterie, während in den Füsilieren (Fig. 16), von denen unter Friedrich Wilhelm II. 24 Bataillone errichtet worden waren, der Versuch einer leichtern Infanterie Ausdruck fand. Der Corporal (Fig. 15) trägt die kurze Partisane, zur Rechten hat er den Stock, ein bei den häufig entarteten Elementen der Werbeheere unentbehrliches Correctionsmittel, hängen. Fig. 17, 18, 21, Dragoner, Husar, Kürassier (letztere hatten 1794 vorübergehend den Küraß ganz abgelegt), lassen uns die vierte noch im Entstehen begriffene Gattung, die Lanzenreiter, vermissen, denen wir aber in den Fig. 7 und 8 abgebildeten Ulanen von 1809 begegnen. Fig. 20 zeigt den General zu Pferde, entgegengesetzt der französischen Manier, mit dem Dreimaster noch quer auf dem Haupte.

Durch die Reorganisation von 1808 wurde das preußische Heer auf wesentlich andern Grundlagen neu aufgebaut. Die Werbung wurde gänzlich aufgegeben und der Armee durch fast zu allgemeiner Wehrpflicht gesteigerte Anwendung des Cantonsystems ein nationales Gepräge verliehen. Der Wegfall der verworfenen Elemente, welche die Werbung häufig zugeführt, ließ eine würdigere Behandlung des Soldaten am Platze erscheinen und hatte denn auch den Wegfall

des Corporalstocks zur Folge. Die unwürdige Beschränkung, welche der gänzlich niedergeworfene Staat in Bezug auf die Heeresstärke sich auferlegen zu lassen verpflichtet war, hatte ihre wohlthätige Folge in der Anwendung eines ausgedehnten Beurlaubungssystems, welches zahlreiche Reservemannschaften zu schaffen Gelegenheit bot.

Die ersten Versuche, das schmachvolle Joch des corsischen Tyrannen abzuschütteln, wie sie mit hochzuschätzendem Patriotismus, aber unzureichenden Mitteln Schill und der Herzog von Braunschweig-Oels in Scene setzten (Fig. 9, 10), waren das Vorspiel, dem 1813 das großartige Drama der Befreiung Deutschlands folgen sollte. Deshalb richten wir unsere Blicke mit Dank auf die um jene Vorläufer gruppirten Repräsentanten dieser glorreichen Zeit, die preußische Landwehr zur Linken, Lützow's wilde verwegene Schar zur Rechten. Am 3. Februar 1813 erging der Aufruf des Königs Friedrich Wilhelm III. zum freiwilligen Eintritt in das Heer. Es bildeten sich aus jungen Leuten, die selbst für ihre Equipirung zu sorgen hatten, die freiwilligen Jägerdetachements, sowie zahlreiche Freicorps, unter denen das Lützow'sche die hervorragendste Rolle spielte. Ludwig von Lützow, der seiner Zeit im Schill'schen Corps gedient, brachte sein Freicorps auf eine Stärke von nahezu 4000 Mann; es bestand aus Infanterie, Musketieren und Jägern, Cavalerie, reitenden Jägern, Ulanen und Husaren, sowie zeitweise einer Batterie Artillerie, und machte sich insbesondere durch die Kühnheit und Gewandtheit, mit der es den kleinen Krieg betrieb, einen Namen. Freilich wurden die Erfolge durch manchen schweren Verlust theuer erkauft, so unter andern durch den Tod des Dichters Körner, den wir in Fig. 13 als Adjutanten zur Seite des Corpsführers (Fig. 12) erblicken und der am 26. August 1813 tapfer kämpfend bei Gadebusch fiel. Durch den Eintritt der Freiwilligen erhielt die Armee einen Zuwachs von circa 10000 Mann. Am 9. Februar hob bereits ein Gesetz für die Dauer des bevorstehenden Kriegs alle Befreiungen von der Militärpflicht auf; einer der wichtigsten Schritte war aber die am 17. März befohlene Errichtung der Landwehr und des Landsturms. Waren bereits durch die Einziehung aller Reserven des stehenden Heeres und das Aufgebot der Freiwilligen die Kräfte des erschöpften Landes in hohem Maße angespannt, so gab es doch noch manchen rüstigen Mann im Vaterlande, der nur des Moments harrte, wo sein König ihn zu den Fahnen rufen würde, um Theil an dem großen Werke der Befreiung zu nehmen. So entstand denn die Landwehr aus den wehrhaften Personen, die weder im stehenden Heere gedient noch sich in der Lage befunden hatten, dem Aufruf vom 3. Februar Folge zu leisten. Die Gestellung geschah durch die Kreise, durch welche die Landwehrmänner, wenn sie selber dazu außer Stande waren, auch gekleidet wurden. Die Offiziere bis zum Hauptmann einschließlich hinauf gingen aus der Wahl hervor, die höhern wurden vom König ernannt; ein zahlreiches Contingent dazu stellten die inactiven und pensionirten Offiziere. Die Landwehr formirte ihre eigenen Truppenkörper, die erst in den höhern Einheiten, wie Brigaden u. s. w., mit der Linie zusammenstießen. War der militärische Werth dieser improvisirten, großentheils jeder Ausbildung entbehrenden Scharen zunächst kein hervorragender, wurde die gestellte Aufgabe auch noch durch mangelhafte Ausrüstung erschwert, so ersetzten die nationale Begeisterung und die unmittelbare Kriegserfahrung dasjenige, was an Schulung fehlte, bald in reichem Maße, und als ebenbürtige Truppe focht in den großen Entscheidungsschlachten nach dem Waffenstillstand die Landwehr an der Seite der Linie.

Wer das Schwert gern ergreifen mochte, aber durch zu große Jugend oder zu weit vorgerücktes Alter am Felddienst verhindert wurde, konnte im Landsturm durch unmittelbare Vertheidigung des heimatlichen Herdes dem Vaterlande seine Dienste leisten. Fig. 1—6 zeigt uns die Repräsentanten der preußischen Landwehr, Fig. 1 und 3 den Landwehrmann in langem Rock, auf der Mütze das historisch gewordene Landwehrkreuz. Zwischen beiden hindurch schimmert die greise Gestalt eines Offiziers. Fig. 5 und 6 zeigen uns den Tambour und den Unteroffizier, Fig. 4 den mit der Lanze bewaffneten Wehrreiter.

Was damals die Noth gebieterisch zur Erscheinung gebracht hatte, wurde durch das Gesetz über die Verpflichtung zum Kriegsdienst vom 13. September 1814, welches die allgemeine ausnahmslose Verpflichtung zur Vertheidung des Vaterlandes proclamirte, sowie durch die Landwehrordnung vom 21. November 1815 in festere Formen gebracht, aus denen heraus späterhin reiche Früchte ersprießen sollten.

Zum Schlusse dieses Zeitabschnitts haben wir noch einen kurzen Blick auf die Repräsentanten der österreichischen Armee von 1810—15, wie sie Fig. 20—24 ergeben, zu werfen. Fig. 20 zeigt den Offizier in dem historisch gewordenen weißen Frack, Fig. 21 den Grenzer, ein Glied der militärisch organisirten Bevölkerung der an die Türkei anstoßenden Grenzdistricte, die eine Art von Militärcolonien bilden. Fig. 22 ist wiederum der ungarische Husar, jetzt in etwas verändertem Ajustement, Fig. 23 der tiroler Jäger im Federhut, wie er aus den 1778 als Freicorps formirten tiroler Scharfschützen hervorgegangen ist, Fig. 24 endlich der Dragoner im antiken Helm.

Wehrverhältnisse der Gegenwart.

(Tafel 17, Figur 25 bis 34 und Tafel 18.)

Im allgemeinen herrschte von den Befreiungskriegen ab bis 1866 in den Culturstaaten das System der Conscription, im Sinne einer beschränkten factischen Heranziehung der Wehrpflichtigen, mit nominell langer, effectiv aber durch Beurlaubungen häufig sehr abgekürzter Präsenzzeit, vor. Dabei war die Stellvertretung gestattet, und wurde dieselbe in einzelnen Staaten sogar dahin erleichtert, daß die Regierung selbst gegen Erlegung einer gewissen Loskaufssumme die Gestellung der Ersatzmänner übernahm. Nur Preußen huldigte der allgemeinen Wehrpflicht auf Grund der persönlichen Dienstleistung im stehenden Heere, dessen Schule alle Dienstpflichtigen durchlaufen, sodaß auch die Landwehr nunmehr aus gedienten Leuten besteht. England, Holland, Schweden, sowie die Vereinigten Staaten von Nordamerika rekrutirten auch jetzt noch ihr stehendes Heer durch Werbung, während eine im wesentlichen nur auf dem Papiere figurirende Miliz diesem als Reserve dienen sollte. Eigenthümlich ist die Wehrverfassung der Schweiz, welche ein reines Milizsystem, aber mit festgegliederter Organisation, repräsentirt. In den Staaten der Conscription bildeten die aus dem stehenden Heere Austretenden noch eine gewisse Zeit hindurch die Reserve desselben, während in Preußen die Wehrpflichtigen, nachdem sie die Reserve des stehenden Heeres absolvirt, noch die beiden Aufgebote der Landwehr durchzumachen hatten.

Die Heere zählen drei Hauptwaffengattungen: Infanterie, Cavalerie und Artillerie, zu denen als technische Truppe noch das Genie, häufig auch Pionniere genannt, hinzutritt. Meistens ist als besondere Truppengattung noch der Train oder das

Fuhrwesen formirt. Die Infanterie ist der Zahl nach vorwiegend; in der Bewaffnung und Ausrüstung kaum noch wesentliche Unterschiede bietend, zählt sie doch noch einzelne Specialformationen, deren Hauptvorzug in dem ausgesuchtern Ersatz und der in gewissen Richtungen vollkommenern Ausbildung liegen. Eine solche Special-Infanterie bilden in den meisten Armeen die Jäger, Schützen, Scharfschützen, die sich hauptsächlich durch größere Schießfertigkeit und Gewandtheit im Felddienste auszeichnen. Das Gros der Infanterie trägt verschiedene Benennungen, deren ursprüngliche Bedeutungen uns aus Früherm bekannt, die jetzt aber nichts mehr als Namen sind, so Musketiere, Grenadiere, Füsiliere. Unter letztern pflegt man noch allenfalls eine leichtere, mehr den Jägern sich nähernde Truppe zu denken. Sämmtliche Gattungen der Infanterie führen das weittragende Hinterladungsgewehr, auf welches nach Bedarf das Seitengewehr aufgepflanzt wird. Meist trägt die Infanterie den mit einer oder mit zwei Reihen von Knöpfen versehenen Waffenrock, je nach der Jahreszeit Tuch- oder leinene Hosen, hochschäftige Stiefeln oder Schuhe mit Gamaschen, einen mittellangen Mantel, als Kopfbedeckung Helm, Käppi oder auch nur Kappe. Der Rückentornister mit Kochkessel und der Brotbeutel vervollständigen die Ausrüstung.

Die niedrigste Einheit ist die Compagnie, sie zählt 100—250 Köpfe und wird durch einen Hauptmann commandirt, dem ein Premier- oder Oberlieutenant und mehrere Seconde- oder Unterlieutenants beigegeben sind. Zwischen den Offizieren und Gemeinen bilden die Unteroffiziere das vermittelnde Glied; der erste derselben im Range ist der Feldwebel, im Munde des Soldaten die Mutter der Compagnie genannt; seine Aufgabe ist es, den Hauptmann in der Verwaltung und Beaufsichtigung der Compagnie zu unterstützen. Die nächstältesten Unteroffiziere sind die Sergeanten, die jüngern heißen schlechtweg Unteroffiziere oder auch Corporale. Unter den gemeinen Soldaten bilden die Gefreiten eine hervorragende Klasse. Endlich gehören hierher noch die Spielleute, als Tambours, Hornisten, Pfeifer. Vier Compagnien bilden gewöhnlich ein Bataillon, das von einem Major oder Oberstlieutenant commandirt wird, welchem ein Lieutenant als Adjutant zur Seite steht. Die Infanteriebataillone sind gewöhnlich zu je dreien zu einem Regiment zusammengestellt, welches ein Oberst (mit einem Adjutanten) commandirt. Die Regimenter haben meistens durch die Armee fortlaufende Nummern und oft noch sonstige Abzeichen. Zwei bis drei Regimenter stoßen zu einer Brigade zusammen, die durch einen Generalmajor befehligt wird.

Die Cavalerie zerfällt im allgemeinen zunächst in schwere und leichte; bei ersterer ist ein kräftigerer und größerer Pferdeschlag vertreten, als bei letzterer. Die schwere Cavalerie soll hauptsächlich durch ein geschlossenes Anrennen an den Gegner die Ordnung desselben lockern und nach dem Einbrechen in seine Reihen mit Hülfe der blanken Waffe ihren Erfolg vervollständigen, während bei der leichten Cavalerie ein besonderer Accent auf die Verwendung im Felddienst, insbesondere zum Auskundschaften des Gegners, sowie auch ein größerer Werth auf den Gebrauch der Feuerwaffe, zu Pferde wie zu Fuß, gelegt wird. Der leichten Cavalerie theilt man im ganzen kleinere aber mehr zum Tummeln geeignete Pferde zu und gibt dem Manne, der entsprechend constituirt sein muß, außer dem Säbel ein vollkommeneres, weittragendes Feuergewehr. Der schwere Cavalerist führt entweder den Pallasch, oder die Lanze und den Säbel, und daneben ein Feuergewehr, welches mehr zum Gebrauch aus nächster Nähe dient, Pistol oder Revolver. Von der schweren Reiterei lernten wir bereits die von den Panzerreitern entstammenden Kürassiere kennen. Sie werden meist nur noch in beschränkter Zahl beibehalten, tragen über dem Koller den Brust-, oder auch Brust- und Rückenküraß, sowie den Stahlhelm, und führen als Hieb- und Stoßwaffe den Pallasch, als Feuerwaffe das Pistol. Ganz ähnliche Bedeutung haben die hier und da noch vorkommenden Carabiniere. Sodann werden auch die Lanzenreiter, Ulanen oder Lanciers genannt, welche mit Lanze, Säbel und Pistol bewaffnet sind, einen eigenthümlichen Lederhelm, Czapka genannt, und einen kurzen Waffenrock, Ulanka, mit Epauletten tragen, zur schweren Cavalerie gezählt. Die verschiedenen Gattungen der leichten Cavalerie haben eine ganz gleichmäßige Verwendung und unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre äußere Ausstattung. Die gewöhnlichen Benennungen sind: Husaren, Dragoner, Jäger zu Pferde, Reiter, Chevaurlegers u. s. w. Von diesen sind die Husaren gewöhnlich mit einem kurzen Schnürrock (Attila genannt), sowie mit einer Pelzmütze bekleidet und tragen eine Säbeltasche; die andern Gattungen sind mehr der Infanterie ähnlich ajustirt. Die Dragoner führten häufig noch bis in die neuere Zeit (ihrer ursprünglichen Bestimmung entsprechend) das Bajonnetgewehr; jetzt hat alle leichte Cavalerie den Carabiner und als blanke Waffe den Korbsäbel. Die Kürassiere tragen in Galauniform Lederhosen und Stulpstiefeln; im übrigen hat jetzt die Cavalerie meist enganliegende Tuchreithosen und bis zum Knie reichende Stiefeln, in welche jene gesteckt werden. Die Pferde sind mit Stangenzaum und Halftertrense, sowie meist mit dem ungarischen (Bock-)Sattel bekleidet.

Die niedrigste Einheit ist die Escadron, gewöhnlich zu 150 Pferden. Sie ist ähnlich wie die Compagnie befehligt, doch tritt an Stelle des Hauptmanns der Rittmeister, des Feldwebels der Wachtmeister. Vier bis fünf Escadrons bilden ein Regiment, deren zwei bis drei zu einer Brigade zusammenstoßen.

Die Artillerie zerfällt, je nachdem sie zum Auftreten im offenen Felde oder vor resp. in Festungen bestimmt ist, in Feld- und in Festungsartillerie, die, wenn sie zum Angriff auf eine Festung herangezogen wird, auch den Namen Belagerungsartillerie annimmt. In der deutschen Armee wird statt der Bezeichnung Festungsartillerie der Name Fußartillerie gebraucht.

Die Feldartillerie setzt sich zusammen aus dem zur Bedienung der Geschütze bestimmten Personal (die Bedienungsmannschaften) und der Bespannung, gebildet durch die Zugpferde mit ihren Führern, welche Fahrer genannt werden. Die Festungsartillerie hat nur Bedienungsmannschaften und entbehrt einer militärisch organisirten Bespannung. Die Gemeinen der Artillerie überhaupt werden Kanoniere genannt; die Chargen haben ähnliche Benennungen wie diejenigen der Infanterie, nur treten hier die mit der Anfertigung der Munition betrauten Oberfeuerwerker und Feuerwerker als höhere Unteroffizierchargen hinzu.

Die Feldartillerie hat als niedrigste Einheiten die Batterien, welche gewöhnlich 6 (auch 8) Geschütze zählen, die mit 4—6 Pferden bespannt sind und zu ihrer Bedienung 6—8, zum Fahren 2—3 Kanoniere erfordern. Jedes Geschütz wird von einem Unteroffizier geführt; je zwei Geschütze, einen Zug bildend, stehen unter einem Offizier. Je nach dem Kaliber der Röhre und dem damit zusammenhängenden Gesammtgewicht der Geschütze unterscheidet man leichte und

schwere Batterien. Erstere haben gewöhnlich Röhre von 8 Centimeter Kaliber mit einem Gesammtgewicht von 30 Centnern, letztere Röhre von 9—11 Centimeter Kaliber mit einem Gesammtgewicht von circa 40 Centnern. Die Bedienungskanoniere werden entweder beritten gemacht oder sie werden auf den Geschützen und sonstigen Fahrzeugen der Batterie transportirt, und unterscheidet man danach reitende und fahrende Feldbatterien. Zum Transport der Munition benutzen die Batterien theils die Protzen der Geschütze, theils besondere Fahrzeuge, die man Munitionswagen oder -Karren nennt. Um Vorrathsstücke, Gepäck u. s. w. fortzubringen haben die Batterien Fahrzeuge, die Vorraths-, Rüst-, auch Batteriewagen heißen; außerdem führen sie auch fahrbare Schmieden, Feldschmieden genannt, mit. — Drei bis vier Batterien bilden eine Abtheilung, die ein Major kommandirt; aus den Abtheilungen werden Regimenter und aus diesen Brigaden formirt. Rein zum Transport von Munition bestimmte Truppenkörper, die gewöhnlich zur Artillerie gehören, sind die Munitionscolonnen. — Die Ausrüstung der Mannschaften ist, je nachdem sie beritten oder nicht beritten sind, der leichten Cavalerie oder der Infanterie analog; die Bewaffnung umfaßt entweder blos einen Säbel oder auch ein kurzes Feuergewehr. — Die Festungsartillerie ist ähnlich wie die Infanterie formirt, ausgerüstet und bewaffnet. Manche Armeen haben noch eine technische oder Zeugartillerie, welche in den Etablissements zur Erzeugung des Artilleriematerials, den sogenannten Werkstätten oder Arsenalen, beschäftigt ist.

Die Pionniere zerfallen, je nach den Dienstzweigen, welchen sie vorzugsweise obliegen, in verschiedene Gattungen als: Sappeure, die vorherrschend mit oberirdischen Bauten, wie Anlagen von Schanzen, Herstellung und Zerstörung von Wegen, Sappenarbeiten, beschäftigt sind; Mineure, welche die Minenanlagen auszuführen haben; Pontonniere, welche sich mit dem Brückenbau beschäftigen; Telegraphentruppen, welche den Bau und Betrieb der Feldtelegraphen besorgen, und endlich Eisenbahntruppen, welchen der Bau, die Inbetriebsetzung und Zerstörung von Eisenbahnen obliegt. Im allgemeinen werden indeß die einzelnen Gattungen bis zu einem gewissen Grade auch mit den Dienstobliegenheiten der übrigen vertraut gemacht. Die Pontonniere sind in einzelnen Armeen der Artillerie zugetheilt. Die Formation, Ausrüstung und Bewaffnung der technischen Truppen ist ähnlich wie bei der Infanterie, doch fehlt meistens der Regimentsverband und ist eine stärkere Ausrüstung mit Schanzzeug vorgesehen, zu welchem Zweck auch Schanzzeugwagen mitgeführt werden. Das zum Brückenschlagen bestimmte Material wird auf Fahrzeugen, Ponton- und Bockwagen, fortgebracht, die in (Brücken-) Colonnen zusammengestellt sind.

Der Train oder das Fuhrwesen umfaßt sowol die den vorbenannten Truppen angehörigen als auch die zu besondern Abtheilungen zusammengestellten Transportmittel. Im Frieden ist immer nur ein geringer Theil des Trains präsent, und zwar nur so viel als zur Ausbildung der Mannschaften nöthig ist, und ist dieser Stamm dann in Regimenter oder auch nur Bataillone, resp. in Escadrons oder Compagnien formirt. Im Kriege besetzt der Train die Fahrzeuge der Infanterie- und Cavalerieregimenter, der Munitions- und Brückenkolonnen und bildet als besondere Abtheilungen die Sanitätsdetachements, Proviant- und Bäckereicolonnen; außerdem stellt er das Hülfspersonal für die Feldverwaltungen.

Im Kriege (und bei vielen Armeen auch schon vorbereitenderweise im Frieden) werden die verschiedenen Waffengattungen zu höhern Verbänden zusammengestellt. Hierher gehört zunächst die Infanteriedivision, welche gewöhnlich zwei Infanteriebrigaden, ein Cavallerieregiment, vier Batterien Feldartillerie und eine Compagnie Pionniere umfaßt; sodann die Cavaleriedivision mit zwei bis vier Cavaleriebrigaden und ein bis zwei reitenden Batterien. Zwei bis drei Infanteriedivisionen bilden ein Armeecorps, dem gewöhnlich noch ein Artillerieregiment als Corps- oder Reserveartillerie, unter Umständen auch eine Abtheilung Pionniere direkt zugegeben ist. Die Cavaleriedivisionen sind entweder den Armeecorps zugetheilt oder sie sind selbständig, resp. auch zu mehrern in ein Cavaleriecorps vereinigt. Aus mehrern Armeecorps werden wieder Armeen gebildet.

Außer den fechtenden Truppen und dem Fuhrwesen umfassen die Armeen noch ein zahlreiches Verwaltungspersonal, das theils den Truppenkörpern zugetheilt, theils selbständig zu Verwaltungen formirt ist. Hierher zählen das ärztliche und das Gerichtspersonal, die Rechnungs- und Verpflegungsbeamten, die Militärgeistlichkeit, die Feldpost u. s. w.

1. Die Armee des deutschen Reichs.

Die deutsche Armee der Gegenwart ist aus der Vereinigung der norddeutschen Bundesarmee mit den Contingenten der süddeutschen Staaten hervorgegangen. Die norddeutsche Bundesarmee bildete sich nach dem preußisch-österreichischen Kriege von 1866 und zwar durch engere Verbindung der bisher bestandenen kleinstaatlichen Heere mit dem preußischen als Kern und Vorbild. Die preußische Armee umfaßte bis 1866 9 Armeecorps (Garde- und Nr. 1—8) und zählte im ganzen 72 Infanterieregimenter (darunter 8 der Garde), 9 Füsilierregimenter (darunter 1 der Garde), 10 Jägerbataillone (2 der Garde); 48 Cavalerieregimenter, und zwar 10 Kürassier-, 10 Dragoner-, 13 Husaren- und 15 Ulanenregimenter (im ganzen 8 der Garde); 9 Feld- und 9 Festungsartillerieregimenter (je 1 der Garde), 9 Pionnierbataillone (1 der Garde) und 2 Reservepionniercompagnien, 9 Trainbataillone (1 der Garde), und die Stämme von 36 Landwehrinfanterieregimentern (4 der Garde) und 8 einzelnen Provinziallandwehrbataillonen, sowie von 12 Landwehrcavalerieregimentern. Für die 1866 einverleibten Provinzen wurden 3 Armeecorps (Nr. 9—11) neu formirt und stieg dadurch die Zahl der Infanterie- (incl. Füsilier-) Regimenter auf 97, der Jägerbataillone auf 13; der Cavalerieregimenter auf 64 (10 Kürassier-, 18 Dragoner-, 17 Husaren- und 19 Ulanenregimenter); der Feld-, Festungsartillerieregimenter, Pionnier- und Trainbataillone auf je 12. In dieser Stärke sind bereits die Contingente eines Theils derjenigen norddeutschen Staaten, welche durch Militärconventionen eine vollständige Verschmelzung mit Preußen herbeiführten, und zwar der drei Hansestädte, Waldeck, beider Lippe und Schwarzburg-Sondershausen mit einbegriffen. In ähnlicher Weise schloß sich auch Oldenburg an, doch so, daß ein oldenburgisches Infanterieregiment (Nr. 91) und ein oldenburgisches Dragonerregiment (Nr. 19) errichtet wurde. Von den übrigen Staaten näherten sich in ganz analoger Weise, doch ohne ausdrücklichen Verzicht auf die Contingentshoheit, Anhalt, Sachsen-Weimar, Sachsen-Koburg-Gotha, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Altenburg, beide Reuß, Schwarzburg-Rudolstadt. Sie behielten eigene Contingente für die Infanterie bei, und wurden zu diesem Zweck die Regimenter Nr. 93 bis 96 formirt. Ebenso wie die Truppentheile dieser Staaten als preußische, so wurden die

Contingente von beiden Mecklenburg und Braunschweig als norddeutsche in den Verband einzelner preußischer Armeecorps aufgenommen, und zwar Mecklenburg mit den beiden Infanterieregimentern Nr. 89, 90, dem Jägerbataillon Nr. 14, einer Abtheilung des Feldartillerieregiments Nr. 9 dem neunten, Braunschweig mit dem Infanterieregimente Nr. 92, dem Husarenregimente Nr. 17 und einer Batterie dem zehnten Armeecorps zugetheilt. Das Königreich Sachsen behauptete eine exceptionelle Stellung und formirte ein selbständiges Armeecorps Nr. 12, in der Stärke von 9 Infanterieregimentern (Nr. 100—108), 2 Jägerbataillonen (Nr. 12, 13), 6 Cavalerieregimentern (4 Reiter- [Garde, 1—3] und 2 Ulanen- [Nr. 17, 18]), 1 Feld-, 1 Festungsartillerieregiment (Nr. 12) (letzteres nur eine Abtheilung zählend), 1 Pionnier-, 1 Trainbataillon (Nr. 12). Das Großherzogthum Hessen, welches nur mit Oberhessen dem Bunde angehörte, schloß sich dennoch mit seinem ganzen Contingent als 25. Division der Bundesarmee an, und wurde dieselbe dadurch um 4 Infanterieregimenter, 2 Jägerbataillone, 2 Reiterregimenter, 6 Feldbatterien, 1 Pionniercompagnie und 1 Trainabtheilung vermehrt. In Bezug auf die Formation der Landwehr im Norddeutschen Bunde ist zu bemerken, daß die Landwehrcavalerie als solche ganz aufgehört hat, dagegen pro Infanterieregiment der Linie im Frieden zwei Landwehrbezirkscommandos (für die Füsilierregimenter nur je eins) bestehen, welche das Ersatzwesen und die Controle der Urlauber für alle Waffen besorgen, während im Kriege pro Infanterieregiment ein Landwehrinfanterieregiment à zwei Bataillone errichtet wird; außerdem können aus den Landwehrcavalieristen Reservecavalerieregimenter formirt werden, während die Landwehrartillerie bis dahin keine selbständigen Truppentheile bildete.

Als der Krieg 1870—71 zur Gründung des Deutschen Reichs und damit zur Schaffung einer deutschen Armee geführt hatte, erfolgte der Eintritt der süddeutschen Contingente in dieselbe auf sehr verschiedener Grundlage. Baden schloß sich in gleich enger Weise wie Oldenburg u. s. w., aber mit ungetrenntem Contingente, zunächst an Preußen an und ging mit der preußischen Armee in der deutschen auf. Von seiten Hessens wurde ähnlich, jedoch unter schärferer Wahrung der formellen Hoheitsrechte, verfahren. Würtemberg nahm dieselbe Stellung wie das Königreich Sachsen ein. Ganz lose ist vorläufig der Zusammenhang der bairischen Armee mit der deutschen. (Mecklenburg hat sich nachmals durch eine Convention von ähnlichem Charakter wie die hessische an Preußen angeschlossen.) Während das hessische Contingent noch immer als 25. Division, zum preußischen 11. Armeecorps gehörig, besteht und im ganzen 4 Infanterieregimenter (3 à 3, 1 à 2 Bataillone) und zwar Nr. 115—118, 2 Dragonerregimenter (Nr. 23, 24), 1 Feldartillerieregiment (Nr. 25) und 1 Traincompagnie umfaßt, stellt Baden den größten Theil des 14. Armeecorps mit 6 Infanterieregimentern (Nr. 109—114), 3 Dragonerregimentern (Nr. 20—22), 2 Feldartillerieregimentern (Nr. 14, 30), 1 Fußartilleriebataillon (Nr. 14), 1 Pionnier-, 1 Trainbataillon (Nr. 14). Würtemberg hat das 13. Armeecorps gestellt und zählt im speciellen: 8 Infanterieregimenter (Nr. 119—126), 2 Dragonerregimenter (Nr. 25, 26), 2 Ulanenregimenter (Nr. 19, 20), 2 Feldartillerieregimenter (Nr. 13, 29) mit im ganzen 14 Batterien, 1 Fußartilleriebataillon, 1 Pionnier-, 1 Trainbataillon (Nr. 13).

Die königlich bairische Armee ist in zwei Armeecorps, I. und II., formirt, deren jedes 8 Infanterieregimenter, 5 Jägerbataillone, 5 Cavalerieregimenter (das I. 2 Kürassier-, 3 Chevauxlegers-, das II. 3 Chevauxlegers-, 2 Ulanenregimenter), 2 Feldartillerieregimenter, 1 Fußartillerieregiment, 1 Pionnier-, 1 Trainbataillon umfaßt. Als Besatzung der Reichslande wurde 1871 das dem preußischen Armeeverbande anhörige, in Bezug auf Infanterie und Cavalerie aus abgegebenen Truppentheilen schon bestehender Armeecorps gebildete 15. Armeecorps formirt, das somit nur für die Specialwaffen (Feldartillerieregiment Nr. 15, Pionnierbataillon Nr. 15, Trainbataillon Nr. 15) eine Vermehrung der Heeresstärke repräsentirt.

Die gesammte deutsche Armee steht im Kriege, und mit Ausnahme von Baiern auch schon im Frieden, unter dem Oberbefehl des deutschen Kaisers. Die Ergänzung des Heeres geschieht auf Grundlage der allgemeinen Wehrpflicht, welche vom vollendeten 17. bis 42. Lebensjahre dauert; die Militärpflicht, d. h. die Verpflichtung zum Eintritt in das *stehende Heer* beginnt mit dem vollendeten 20. Lebensjahre und dauert sieben Jahre, davon die drei ersten Jahre im activen Dienst, die weitern vier in der Reserve zugebracht werden. Die aus der Reserve Austretenden gehören die nächsten fünf Jahre der *Landwehr* an. Das stehende Heer wie die Landwehr können im In-, wie im Auslande verwandt werden. Alle nicht zum Dienst in dem stehenden Heere oder der Landwehr herangezogenen Individuen gehören zum Landsturm, der nur zusammentritt, wenn ein feindlicher Einfall die Provinzen bedroht. Junge Leute, welche eine gewisse Bildung nachweisen, sich selbst bekleiden, ausrüsten und verpflegen, können schon nach einjähriger Dienstzeit im stehenden Heere zur Reserve beurlaubt werden.

Für die gesammte deutsche Armee herrscht in Bezug auf Organisation, Formation, Ausbildung und Gebühren sowie Gesetzgebung volle Einheitlichkeit. Eine gesonderte Verwaltung haben außer Baiern bis jetzt noch Würtemberg, Königreich Sachsen und Braunschweig. Baiern ausgenommen, findet Gleichheit der Bewaffnung und Ausrüstung, Gemeinsamkeit der Bildungsanstalten und technischen Institute sowie des Generalstabs statt, und ist auch bereits im wesentlichen eine enge Annäherung in der Uniformirung erzielt.

Das Armeecorps umfaßt im Frieden normalmäßig 2 Divisionen, deren jede wieder 2 Infanteriebrigaden à 2 Regimenter, 1 Cavaleriebrigade à 2—3 Regimenter zählt, 1 (bis 2) Jägerbataillon, 1 Feldartilleriebrigade und 2 Feldartillerieregimenter, davon 1 als Corps- und 1 als Divisionsartillerie bestimmt, 1 Fuß-Artillerieregiment, 1 Pionnier-, 1 Trainbataillon. Die Infanterieregimenter haben 3 Bataillone à 4 Compagnien, die Jägerbataillone ebenfalls 4 Compagnien, das Cavalerieregiment 5 Escadrons, das Regiment Corpsartillerie hat 1 Abtheilung à 3 reitende und 2 à 3 Feld-(Fuß-)batterien, das Regiment Divisionsartillerie 2 Abtheilungen à 4 Feldbatterien. Das Fußartillerieregiment zählt 2 Bataillone à 8 Compagnien, doch haben das 9.—11., 13. und 14. Armeecorps nur 1 Fußartilleriebataillon à 4, das 12. 1 à 6 Compagnien. Das Pionnierbataillon hat 4 (in Baiern 5), das Trainbataillon 2 (bis 3) Compagnien. Als besondere Formationen hat Preußen das Eisenbahnbataillon, Baiern 2 Eisenbahncompagnien. Die gesammte Friedensstärke umfaßt jetzt: 148 Infanterieregimenter, 26 Jägerbataillone, 93 Cavalerieregimenter, 36 Feldartillerie- und 11 Fußartillerieregimenter, 6 selbständige Fußartilleriebataillone, 18 Pionnierbataillone, 18 Trainbataillone, 1 Eisenbahnbataillon, 2 Eisenbahncompagnien.

Im Kriege zerfällt die Armee in Feld-, Ersatz- und

Besatzungstruppen, die letztern vorherrschend aus der Landwehr gebildet. Das mobile Armeecorps zählt: 2 Infanteriedivisionen, deren jede 2 Infanteriebrigaden, 1 Cavalerieregiment, 1 Feldabtheilung (des Divisions-Artillerieregiments), 1 Pionniercompagnie mit Brückentrain, event. ein Jägerbataillon umfaßt, das Regiment Corpsartillerie, welches indeß 1—2 reitende Batterien an die Cavaleriedivisionen abgibt, 1 Pionniercompagnie mit Brückentrain, ferner 6 Artillerie- und 4 Infanteriemunitionscolonnen, 5 Proviantcolonnen, 3 Sanitätsdetachements, 1 Pferdedepot, 1 Feldbäckereicolonne, 5 Fuhrparkcolonnen, außerdem Intendanturen, Corpskriegskasse, Feldproviantamt, dirigirendes ärztliches Personal, 12 Feldlazarethe, Lazareth-Reservepersonal, Feldpost, Auditoriat und Geistlichkeit. Selbständig neben den Armeecorps formirt werden die Cavaleriedivisionen, resp. Brigaden, und zwar in variabler Stärke aus den nicht in die Armeecorps eingetheilten Cavallerieregimentern und reitenden Batterien. Den Munitionsersatz in zweiter Linie vermittelt der Feldmunitionspark, der für die ganze Armee bestimmt und in 8 Colonnen formirt ist.

Als Ersatztruppen werden pro Infanterieregiment 1 Bataillon, pro Jäger- und Pionnierbataillon 1 Compagnie, pro Cavalerieregiment 1 Escadron, pro Feldartillerieregiment und pro Trainbataillon 1 Abtheilung à 2 Batterien resp. Compagnien formirt.

Als Besatzungstruppen, die aber auch im Felde, insbesondere zu Etappenzwecken, zur Einschließung von Festungen, sowie zur Bildung von Reserve-Divisionen und -Corps benutzt werden, formirt das Armeecorps aus jedem Landwehrbataillonsbezirk ein Besatzungsbataillon, dann insgesammt 1 Reservejägercompagnie, 1—2 Reservecavalerieregimenter, 3 Reservebatterien, 3 Festungspionniercompagnien. Die Fußartillerieregimenter, welche zugleich zu Belagerungszwecken bestimmt sind, werden auf einen erhöhten Etat gebracht und außerdem zu bloßen Besatzungszwecken pro Bataillon des stehenden Heeres 1 Landwehrfußartillerieabataillon errichtet.

Im Feldverhältniß zählt die Infanterie- und Jägercompagnie 250 Mann, die Escadron 150 Pferde, die Batterie 6 Geschütze, die Pionniercompagnie 200 Mann (ohne Offiziere); die Compagnie der Linien-Fußartillerie ist 250 Mann stark. Die Kriegsstärke der deutschen Armee (vor den neuesten Aenderungen des Mobilmachungsplans, die hauptsächlich die Artillerie betreffen) wird wie folgt berechnet:

Feldtruppen:	16359	Offiziere,
	666349	Mann,
	7729	Aerzte und Beamte,
	20805	Fahrzeuge,
	189575	Pferde.
Ersatztruppen:	3850	Offiziere,
	236698	Mann,
	1098	Aerzte und Beamte,
	26851	Pferde.
Besatzungstruppen:	9203	Offiziere,
	346491	Mann,
	2943	Aerzte und Beamte,
	462	Fahrzeuge,
	16201	Pferde.

Dies ergibt eine Gesammtkriegsstärke, incl. Offiziere, Aerzte, Beamte von 1,310720 Mann.

Die bisherige Bewaffnung der norddeutschen sowie auch der 1871 hinzugetretenen süddeutschen Infanterie (excl. Baiern) bildete das Zündnadelgewehr, welches durch eine 1872 ausgeführte Umänderung eine größere Tragfähigkeit und Schußgeschwindigkeit erhalten hat. Außerdem wurde 1871 ein neues Modell unter dem Namen Infanteriegewehr M/71 angenommen, welches das kleine Kaliber hat, leichter als das Zündnadelgewehr ist und in jeder Hinsicht viel größere Leistungen aufweist; das Bajonnet desselben wird für gewöhnlich als Seitengewehr getragen. Die Bewaffnung mit dem M/71 hat bereits begonnen. Die Jäger hatten bisher die Zündnadelbüchse, werden aber auch eine dem M/71 analoge Waffe erhalten. Die schwere Cavalerie hatte bisher als Feuerwaffe das Pistol, die leichte den Zündelnadelcarabiner; künftig soll letztere, sowie ein Zug jeder Ulanenescadron den weiter tragenden Chassepotcarabiner führen, an dessen Stelle seinerzeit eine dem M/71 analoge Construction treten wird, während das Pistol durch einen Revolver ersetzt werden soll. Die Kürassiere haben den Pallasch, die übrige Cavalerie den Korbsäbel, die Ulanen außerdem die Lanze. Die bairischen Handfeuerwaffen sind durchweg nach dem System Werder, und existiren danach Gewehre, Carabiner und Pistolen.

Die Feldgeschütze sind in der gesammten deutschen Artillerie eines Systems, nämlich Hinterlader mit Pressionsführung. Man hatte bis jetzt 8- und 9-Centimeterkanonen, die mit Granaten, Shrapnels und Kartätschen ausgerüstet sind, und unterscheidet danach leichte und schwere Batterien, während von erstern wieder ein Theil reitende sind. Eine Neubewaffnung der Feldartillerie ist in Vorbereitung: es wird beabsichtigt, ein leichteres Geschütz für die reitenden und ein schwereres für die Feldbatterien anzunehmen. Die Vorzüge der neuen Geschütze sollen in einer erheblich gesteigerten Treffähigkeit, Rasanz der Flugbahn und Tragfähigkeit, einer viel ergiebigern Geschoßwirkung, vereinfachter Bedienung, sowie in einer erhöhten Gleichartigkeit der Gesammtausrüstung der Feldartillerie bestehen. — Aehnlich wie die Infanterie sind auch die Fußartillerie und die Pioniere bewaffnet, letztere allerdings mit einem etwas kürzern Gewehr.

Die Uniformirung ist in der gesammten deutschen Armee noch nicht einheitlich durchgeführt. Im großen und ganzen ist zwar, mit Ausnahme der Husaren und Ulanen, der Waffenrock mit einer Knopfreihe (in Würtemberg mit zwei Reihen), sowie der Helm fast durchweg vertreten, doch variirt der Schnitt des Waffenrocks. Bei der Infanterie und Artillerie ist der Waffenrock der Grundfarbe nach dunkel-, bei den Reitern und Dragonern hellblau, bei den Kürassieren (wo er Koller heißt) weiß, bei den Jägern grün. Die Hose ist fast durchweg dunkelblau. An Stelle des Helms haben die Jäger, sowie die Landwehrinfanterie das Käppi (Taf. 18, Fig. 13). Die königlich sächsischen Reiter haben den Helm mit Kamm (Fig. 22), die gesammte bairische Armee den Raupenhelm. Die Kürassiere tragen Doppelkürass und Stahlhelm. Der Mantel ist von grauer Farbe. Husaren und Ulanen haben die allgemein übliche Ausstattung.

2. Die österreichisch-ungarische Armee.

Die traurigen Erfahrungen des Jahres 1866 hatten die Nothwendigkeit einer gänzlichen Reorganisation des Heeres klargelegt. An Stelle der bisher in Kraft gewesenen Conscription mit Stellvertretung trat durch das Wehrgesetz vom 5. December 1868 die allgemeine Wehrpflicht, die von jedem Staatsbürger persönlich zu erfüllen ist. Das Landheer zerfällt in das stehende Heer, die Landwehr und die Ersatzreserve, wozu noch der freiwillige Landsturm tritt. Die Dienstpflicht im stehenden Heere umfaßt drei Jahre in der Linie und sieben Jahre in der Reserve; die aus dem stehen-

den Heere austretenden Wehrpflichtigen gehören noch zwei Jahre der Landwehr an. Der Ueberschuß des jährlichen Rekrutencontingents bildet zunächst die Ersatzreserve, welche im Frieden in ihren bürgerlichen Verhältnissen belassen wird, im Kriege zur Ergänzung des stehenden Heeres dient. Die über den Bedarf des stehenden Heeres und der Ersatzreserve noch überschießenden Wehrpflichtigen können direct in die Landwehr eingereiht werden, der sie dann durch zwölf Jahre angehören. Für junge Leute von Bildung ist ähnlich wie im Deutschen Reich die einjährige Präsenzzeit zulässig. Das stehende Heer und die Ersatzreserve stehen unter dem beiden Reichshälften gemeinsamen Reichskriegsministerium, während die Landwehr beider Reichshälften im Frieden dem betreffenden Landesvertheidigungsminister in administrativer, dem Landwehrobercommandanten in militärischer Hinsicht untergeordnet ist und nur im Kriege dem vom Kaiser bezeichneten Feldherrn untersteht.

Die Linieninfanterie besteht aus 80 Regimentern, deren jedes 5 Feldbataillone zu 4 und 1 Ergänzungsbataillon zu 5 Compagnien zählt. Das vierte und fünfte Feldbataillon ist nur in seinem Stamme vorhanden und bildet im Frieden das Reservecommando, im Kriege das mit dem Stammregiment gleiche Nummer führende Reserveregiment. Das Ergänzungsbataillon hat im Frieden die Control-Listen der Urlauber zu führen und die nicht im Gebrauch befindlichen Ausrüstungsgegenstände zu verwalten; im Kriege dient es als Ersatzkörper, kann aber mit 4 Compagnien auch ausnahmsweise mobilisirt werden, in welchem Falle die fünfte Compagnie als Ergänzungskörper dient. Jedes Feldbataillon hat im Krieg 898 Streitbare (excl. Offiziere). Die Jäger bilden das tiroler Kaiserjägerregiment und 33 Feldjägerbataillone, ersteres besteht aus 7 Feldbataillonen zu 4 Compagnien, 7 Reservecompagnien und 1 Ergänzungsbataillon zu 7 Compagnien, von letztern zählt jedes 4 Feld-, 1 Reserve-, 1 Ergänzungscompagnie. Das Jägerregiment zählt im Kriege 9548, jedes Feldjägerbataillon 1364 Streitbare (excl. Offiziere.) Aus den 40 Reservecompagnien der Jägertruppe werden bei einer Mobilmachung 10 Reservejägerbataillone formirt.

Die Cavalerie zählt 41 Regimenter, nämlich 14 Dragoner-, 14 Husaren- und 13 Ulanenregimenter. Jedes Regiment hat im Frieden 6 Feldescadrons und 1 Ergänzungscadre, im Kriege 6 Feld-, 1 Reserve- und 1 Ergänzungsescadron, jede 150 Pferde stark. Je 3 Feldescadrons bilden 1 Division unter einem Stabsoffizier.

Die Feldartillerie zählt 13 Regimenter, deren jedes 4 leichte, 6 schwere Fußbatterien und 3 Cavaleriebatterien umfaßt, wozu noch 5 Munitionscolonnen und 1 Ergänzungsbatterie treten. Jede Batterie hat im Kriege 8 Geschütze und ebenso viel Munitionswagen. Die Festungsartillerie zählt 12 Bataillone, jedes zu 6 Compagnien, zum 9. Bataillon gehören 6, zum 11. und 12. je 2 Gebirgsbatterien. Der Kriegsstand ist nicht durchweg gleichmäßig und schwankt zwischen 1450 und 2050 Mann (excl. Offiziere). Jede Gebirgsbatterie zählt 4 Geschütze.

Die technischen Truppen umfassen die Pioniere und das Geniecorps. Die Pionniere sind ausschließlich für den Feldkrieg bestimmt und bestehen ihre Aufgaben in dem Bau von Brücken und Communicationen, der Zerstörung solcher, sowie in der Mitwirkung beim Bau von Feldbefestigungen und im Feldtelegraphendienst. Die Truppen des Geniecorps sind einestheils für den Festungskrieg bestimmt, anderntheils finden sie auch im Felde, namentlich zum Bau von Verschanzungen Verwendung. Die Pionniere sind zu 1 Regiment von 5 Feldbataillonen formirt. Jedes Bataillon hat 4 Feld- und 1 Reservecompagnie, wozu auf Kriegsfuß noch 1 Ergänzungscompagnie, 2 Detachements für die Feldeisenbahnabtheilungen und die Telegraphendetachements treten. Das Regiment zählt auf Kriegsstand (ohne die Offiziere) 7345 Mann und 501 Pferde. Das Geniecorps besteht aus dem Geniestab, der Genietruppe und den Militärbaudirectionen. Die Genietruppe zählt 2 Genieregimenter, jedes 5 Feldbataillone zu 4 Compagnien, 8 Reservecompagnien und 1 Ergänzungsbataillon zu 5 Compagnien stark. Der streitbare Stand der Genietruppen beträgt im Kriege 14418 Mann.

Das Militärfuhrwesencorps zählt 36 Fuhrwesen-Feldescadrons und 6 Fuhrwesen-Ergänzungsescadrons und wird im Kriege auf die Armeecorps und Divisionen vertheilt. Die Kriegsstärke beträgt 25221 Mann. Als Stamm für die Sanitätstruppen bestehen im Frieden 23 Sanitätsabtheilungen, aus welchen im Kriege die nöthigen Feldsanitätsabtheilungen formirt werden.

Die militärisch organisirte Bevölkerung der Militärgrenze bildet zur Zeit noch 9 Grenzinfanterieregimenter zu 3—4 Bataillonen, deren Verwendung zwar eine in jeder Hinsicht unbeschränkte ist, die dem innern Werthe nach aber wol nur zum Zweck der Bildung von Reservecorps in Anschlag zu bringen sind. Das veraltete Institut ist im Princip bereits aufgegeben und geht nach und nach ein. Dem Zweck der Landesvertheidigung und der Unterstützung des stehenden Heeres dient die Landwehr, welche jetzt für beide Reichshälften fest organisirt ist. Die westliche Reichshälfte stellt 79 Infanterie-, 16 Schützen-, 10 Landesschützenbataillone, 12 Dragoner-, 13 Ulanenescadrons und 2 Compagnien Landesschützen zu Pferde auf. Die ungarische Landwehr — Honvedarmee genannt — zählt 82 Infanteriebataillone, 6 Honvedhusarenregimenter à 5 Escadrons, außerdem 5 Husaren-, 5 Ulanenescadrons, 20 Mitrailleufenbatterien. Landwehr und Grenzer können zusammen auf 230000 Mann veranschlagt werden.

Die Regimenter der Infanterie sind zu je 2 nebst 1 Bataillon Jäger zu Infanteriebrigaden vereinigt, in gleicher Weise je 2—3 Regimenter der Cavalerie zu Cavaleriebrigaden. Zwei Infanteriebrigaden vereinigt mit 2—4 Escadrons Cavalerie, 3 Batterien und 1 Geniecompagnie bilden eine Infanterie-Truppen-Division. Zwei Cavaleriebrigaden mit 2—3 Cavaleriebatterien und unter Umständen einige Jägerbataillone bilden eine Cavalerie-Truppendivision. 2—3 Infanteriedivisionen, 1 Cavaleriebrigade, 1 Corpsgeschützreserve von 6 Batterien bilden im Kriege ein Armeecorps. Die Armeecorps und Cavaleriedivisionen werden mit den überschießenden, zu Armeegeschützreserven vereinigten Batterien zu Armeen zusammengezogen. Zu Offensivoperationen können 27 Infanterie-, 5 Cavaleriedivisionen, 11 Corps- und 3 Armeegeschützreserven disponibel gemacht werden. Die zu bildenden 11 Armeecorps und 5 Cavaleriedivisionen mit den Geschützreserven lassen die Aufstellung von 3 Armeen zu.

Die Infanterie und Jäger der österreichisch-ungarischen Armee führen das mit Haubajonnet versehene Werndl-Gewehr, einen Hinterlader kleinen Kalibers mit Metallpatrone, von bedeutender Leistungsfähigkeit. Ein Theil der Truppen, namentlich Landwehren, sind zur Zeit noch mit dem zum Hinterlader umgewandelten Wänzl-Gewehr bewaffnet. Die leichte Cavalerie hat Werndl-Carabiner und Korbsäbel; bei den Ulanen ist ein Zug in derselben Weise, die übri-

gen Mannschaften mit Lanze, Korbsäbel und Armee-Revolver bewaffnet. Letztern führen die Chargen sämmtlicher Cavalerie und in einem leichtern Modell die Offiziere der Armee. Die Feldartillerie hat vier- und achtpfündige bronzene Vorderladungsgeschütze; die Vierpfünder sind zum Theil mit vier, zum Theil mit sechs Pferden bespannt. Die sechsspännigen Vierpfünder sind in Betracht ihrer größern Beweglichkeit zu Cavalleriebatterien zusammengestellt und werden als solche der Cavalerie zugetheilt. Die Achtpfünder sind durchweg sechsspännig. Bei sämmtlichen Batterien wird die Bedienung auf den Geschützen und Munitionswagen transportirt. Reitende Artillerie existirt nicht. Mit Ausnahme der berittenen Unteroffiziere, welche Revolver und Cavaleriesäbel führen, ist sämmtliche Artilleriemannschaft, incl. der Festungsartillerie, nur mit dem Pionniersäbel bewaffnet. Pionnier- und Genietruppen haben ein kurzes Werndl-Gewehr mit Stichbajonnet und den Pionniersäbel; doch ist ein Drittel der Pionniermannschaften ohne Gewehr und dafür mit zwei Stück tragbaren Schanzzeugs ausgerüstet.

Die Ausrüstung und Uniformirung der verschiedenen Waffengattungen zeigt Taf. 17, Fig. 25—34. Die Infanterie hat einen dunkelblauen Waffenrock mit Stehkragen und einer Reihe Knöpfe, hellblaue Pantalons ohne Paspoil, Gamaschen und Lagermützen von Pantalontuch, Aermelleibel, grauen Mantel, Tschako, Tornister mit Tragriemen zum Einhaken, Leibriemen mit zwei verschiebbaren Patronentaschen. Die Jäger tragen Waffenrock und Hosen von hechtgrauer Farbe und einen runden Hut mit Federbusch. Die Dragoner haben einen lichtblauen Waffenrock, von solcher Weite, daß er über der Bluse getragen werden kann, krapprothe Stiefelhosen und Helm (Fig. 31). Die Uniformirung der Ulanen und Husaren ergibt sich aus Fig. 26 und 30. Beide haben, wie die Husaren krapprothe Pantalons. Die Artillerie trägt einen dunkelblauen, Genie einen hellblauen, Pionniere einen hechtgrauen Waffenrock. Die Offiziere aller Waffen sind den Mannschaften analog uniformirt, haben demgemäß bei der Infanterie u. s. w. sowol Waffenrock als Bluse. Die Gradabzeichen werden am Kragen getragen. Generalität und Adjutantur haben Federhüte.

3. Die französische Armee.

Bis zum Jahre 1868 basirte die Aufbringung des französischen Heeres auf der Conscription mit Stellvertretung. Der Krimfeldzug und der Italienische Krieg 1859 hatten indeß bereits den Mangel einer ausgebildeten Reserve, welche einen nachhaltigen Ersatz in einem blutigen Kriege ermöglicht, fühlbar gemacht; als Abhülfe wurde daher zur Vermehrung des einzuberufenden Jahrescontingents geschritten, jedoch derart, daß ein Theil desselben nur eine ganz kurze Ausbildungsperiode durchlief und dann wieder zur Entlassung gelangte. Nach den Erfahrungen von 1866 erschien dieser Modus nicht mehr ausreichend, um dem Heere einen genügenden Umfang und eine gehörige Schlagfertigkeit zu verleihen. Das Rekrutirungsgesetz vom Jahre 1868 theilte die Streitmacht in das stehende Heer und in die mobile Nationalgarde. Für ersteres wurde die Stellvertretung und die Theilung in zwei Kategorien verschieden langer Präsenzzeit beibehalten. Die Dienstverpflichtung im Heere wurde auf fünf, in der Reserve auf vier Jahre normirt. Zur mobilen Nationalgarde gehörten alle durch gesetzliche Bestimmungen, Losung, oder infolge Stellvertretung vom Dienst im stehenden Heere entbundenen Wehrpflichtigen. Die mobile Nationalgarde sollte departementsweise in Bataillone, Compagnien und Batterien eingetheilt und im Frieden nur zu Uebungen herangezogen werden, im Kriege zur Landesvertheidigung dienen; die Dienstpflicht in derselben sollte fünf Jahre dauern. Außerdem wurde die schon bestehende seßhafte Nationalgarde (garde nationale sédentaire), deren Bedeutung aber nicht die einer Bürgermiliz übersteigt, beibehalten. In den östlichen Departements versuchte man die Landesschützenvereine in einen gewissen Zusammenhang mit der Armee zu bringen. Beim Ausbruch des Kriegs 1870/71 hatte die mobile Nationalgarde die ersten Anfänge einer festern Organisation nicht überschritten. Die gesammte Heeresverfassung bestand die Feuerprobe nicht; insbesondere erwiesen sich die mobile Nationalgarde und das nach Zertrümmerung der activen Armee erfolgende Massenaufgebot infolge der mangelnden Grundlage einer militärischen Schulung als wenig leistungsfähig. Die ernste und consequente Durchführung der allgemeinen Wehrpflicht mußte nunmehr als das einzige Mittel erscheinen, Frankreich seine militärische Machtstellung zu sichern. Unter mannichfachen Kämpfen kam im Jahre 1872 das neue Rekrutirungsgesetz zur Annahme. Jeder Franzose ist danach zum persönlichen Kriegsdienst verpflichtet, die Stellvertretung ausgeschlossen. Die bewaffnete Macht zerfällt in die active und in die Territorialarmee. Jeder zum Militärdienst Taugliche gehört fünf Jahre zur activen Armee, vier Jahre zur Reserve derselben. Die aus der activen Armee Austretenden gehören fünf Jahre zur Territorialarmee und sechs Jahre zur Reserve derselben. Die gesammte Dienstverpflichtung umfaßt somit zwanzig Jahre. Die fünfjährige Präsenz bei der activen Armee läßt sich aus Rücksicht auf den begrenzten Friedensstand nicht auf alle dienstpflichtigen Individuen ausdehnen. Leute, welche vor ihrer Einstellung bereits eine militärische Ausbildung (an den Lyceen u. s. w.) genossen haben, dürfen mit sechs Monaten beurlaubt werden. Sodann besteht das Institut der Einjährig-Freiwilligen in ähnlicher Weise wie im Deutschen Reich.

Alle übrigen Ausgehobenen werden durch das Los in zwei Klassen getheilt: solche mit einjähriger und solche mit fünfjähriger Präsenz. Von ersterer Kategorie können die mangelhaft Ausgebildeten noch ein zweites Jahr unter der Fahne zurückgehalten werden. Das Armeeorganisationsgesetz von 1873 setzt die Bildung von achtzehn Armeecorps fest; das ganze Land wird militärisch in achtzehn Regionen getheilt, deren jede von einem Armeecorps zu besetzen ist. Die Ausgehobenen mit einjähriger Präsenz verbleiben in ihren Corpsbezirken, während die fünfjährige Klasse ohne Rücksicht auf den Aushebungsbezirk vertheilt wird. Die Armee von Algerien bildet ein besonderes Corps, das außer den einheimischen Formationen und einer Artilleriebrigade detachirte Truppentheile der heimischen Corps umfassen wird. Die Formation der Territorialarmee, welche noch nicht vollendet ist, schließt sich der Regionaleintheilung vollständig an. Im Frieden bestehen nur schwache Cadres, welche das zur Verwaltung nöthige Personal umfassen. Die Truppentheile der Territorialarmee sind zur Vertheidigung der Festungen, zur Besetzung der Etappenlinien, zur Vertheidigung der Küsten und strategisch wichtiger Punkte, sowie endlich zur Bildung von Reserveformationen für die active Armee bestimmt und können selbst zu Bestandtheilen der letztern gemacht werden.

Jedes Armeecorps der activen Armee zählt 8 Regimenter Infanterie, 2 Jägerbataillone, 1 Cavaleriebrigade zu 2 Regimentern, 1 Artilleriebrigade zu

2 Regimentern. Die überschießenden Cavallerieregimenter werden zu Divisionen zusammengezogen.

Die Infanterie zählte bis zum Kriege 1870 100 Regimenter der Linie, 6 der Garde, 4 Regimenter Zuaven, 1 Fremdenregiment, 3 Regimenter algerischer Tirailleurs (Turcos), 3 Bataillone leichter afrikanischer Infanterie (Zephyrs), 21 Jägerbataillone; die Cavalerie: 12 Küraſſier-, 13 Dragoner-, 9 Husaren-, 13 Chasseurs-, 9 Lanciersregimenter, außerdem 4 Regimenter afrikanischer Chasseurs und 3 Regimenter Spahis, in Summa 63 Regimenter; die Artillerie 5 reitende, 16 Fuß- und 1 Pontonnierregiment; der Train 2, das Genie 3 Regimenter. Durch die Neubildung der Armee nach dem Kriege hob sich der Stand auf 126 Infanterieregimenter, 30 Jägerbataillone, 31 Artillerieregimenter. Das Fremdenregiment ging ein; die Lanciers wurden abgeschafft und bestand danach die Cavalerie unter Beibehalt der gesammten Regimenterzahl aus 12 Küraſſier-, 20 Dragoner-, 14 Chasseurs-, 10 Husarenregimentern, 4 Regimentern afrikanischer Chasseurs und 3 Regimentern Spahis. Die afrikanischen Formationen an Infanterie, der Train und das Genie behielten die bisherige Stärke bei.

Die Formation der Armeecorps machte die Bildung einer Anzahl neuer Regimenter nöthig, was indeß keine Vermehrung der Friedensstärke in sich schloß, sondern durch Abgabe schon bestehender Truppentheile vor sich ging. Es bestehen nunmehr 144 Regimenter Infanterie, 30 Bataillone Jäger (hier fehlen zur Vervollständigung der Armeecorps noch 6 Bataillone), 12 Küraſſier-, 12 Husaren-, 20 Chasseurs-, 26 Dragonerregimenter, 38 Artillerieregimenter, 1 Pontonnierregiment, 4 Regimenter Armetrain, 3 Genieregimenter und die afrikanischen Formationen, was eine Gesammtfriedensstärke von circa 450000 Köpfen und 100000 Pferden ergibt.

Die Infanterieregimenter zählen 3 active und 1 Depotbataillon, erstere zu 6, letzteres zu 3 Compagnien, die Jägerbataillone aus 6 activen und 2 Depotcompagnien; die Cavalerieregimenter sind zum Theil 5, zum Theil 4 active Escadrons stark; jede Artilleriebrigade hat 1 Regiment Divisionsartillerie zu 8 fahrenden und 2 Fuß-, resp. Gebirgsbatterien und 1 Regiment Corpsartillerie zu 6 fahrenden und 3 reitenden Batterien à 6 Geschütze. Das Regiment Pontonniere zählt 14 Compagnien und 1 Depot. Außerdem bestehen 2 Regimenter Artillerietrain zu 24 Compagnien. Die Genieregimenter zählen je 2 Mineur-, 14 Sappeur- und 1 Fahrercompagnie. Die 4 Regimenter Armeetrain haben je 3 Escadrons a 5—6 Compagnien, sowie 4 Compagnien Constructionsarbeiter.

Die Bewaffnung der Infanterie bildet das Chassepotgewehr mit Yatagan. Die im Kriege hervorgetretenen Uebelstände des Gewehrs haben eine Umänderung desselben nothwendig erscheinen lassen, welche im Gange ist, indem der Mechanismus zur Anwendung der Metallpatronen umgeformt wird. Die schwere Cavalerie führt den Pallasch und einen sechsschüssigen Revolver, die leichte den Korbsäbel und den Chassepotcarabiner. Die Mannschaften der fahrenden Artillerie führen einen Chassepotcarabiner mit Haubajonnet, die reitende Artillerie Cavalleriesäbel und Revolver. Die Geschützausrüstung umfaßte bisher Vier-, Acht- und Zwölfpfündervorderlader nach dem System Lahitte. Doch ist dies System im Princip längst aufgegeben und sind Versuche mit Hinterladern von fünf und sieben Kilogramm Granatgewicht im Gange. Pontonniere und Genieregimenter führen Chassepotgewehre mit Yatagan.

Die Uniformirung der Infanterie besteht aus einem dunkelblauen Waffenrock mit einer Reihe Knöpfe, weit ausgeschnittenem Kragen und wollenen Epauletten mit Franſen, krapprothen weiten Tuchhosen, Schuhen mit leinenen Gamaschen und ledernem Ueberstrumpf, Käppi, Mantel aus blauem Tuch. Die Sappeure der Infanterie tragen Bärenmütze, vollen Lederschurz, Axt und eine kürzere Bajonnetflinte. Die Jäger haben Hosen und Mäntel von dunkelgrauer Farbe und einen grünen Federbusch am Käppi. Die afrikaniſche Infanterie hat statt des Waffenrocks eine Jacke von arabischem Schnitt mit Unterweste, einen krapprothen Fes und einen aus einem baumwollenen Streifen von sechs Meter Länge und einem Meter Breite zusammengerollten Turban, Zuaven rothe, Turcos blaue Hosen. Die Küraſſiere tragen dunkelblaue Waffenröcke, Stahlküraß und Helm mit lang herabfallender Mähne, Dragoner hellgrüne Röcke und Messinghelm, die Chasseurs hellgrüne Dolmans und Pelzmützen, die Chasseurs d'Afrique hellblaue Dolmans und Käppis, die Husaren sind ähnlich wie in andern Armeen uniformirt. Sämmtliche Cavalerie hat krapprothe Hosen. Artillerie und Genie haben blaue Hosen mit scharlachrothen Streifen, dunkelblauen Waffenrock und Käppi. Die Gradabzeichen der Offiziere beruhen auf der Form der Epauletten. Die Generalität trägt Dreimaster mit Federbusch. (Vgl. Taf. 18, Fig. 1—11.)

4. Die ruſſiſche Armee.

Das Wehrsystem Rußlands war bis zur neuesten Zeit ein buntes Gemisch von persönlicher Wehrpflicht, Exemtionen, Stellvertretung, Loslauf und Losung. Gesetzmäßig galten zwar alle Steuerpflichtigen vom 20. —30. Lebensjahre als wehrpflichtig, indessen waren schon von vornherein die bessern Klaſſen der Bevölkerung, wie Adel, Beamte, Geistlichkeit, Kaufleute erster und zweiter Gilde von der Ableistung der Dienstpflicht vollständig befreit. Die Stellung der Wehrpflichtigen war eine Communallaſt, d. h. bei jeder Rekrutirung wurden jeder Commune die Gestellung eines Promillesatzes von Rekruten auferlegt, deren Auswahl entweder durchs Los oder je nach der in den Familien vorhandenen Zahl der arbeitenden Mitglieder geschah. Für eine gewisse Zahl der Rekruten war es den Gemeinden indeß gestattet, gegen Erlegung einer gewissen Geldsumme Quittungen zu erwerben und diese statt wirklicher Rekruten zu präsentiren. Ist die gestattete Zahl der Quittungen erworben, so sind weitere Befreiungen nur durch Stellvertretung möglich. Die active Dienstzeit betrug zehn Jahre, wurde indeß durch vielfache Beurlaubungen verkürzt. Laut kaiserlichen Rescripts vom November 1870 wurde die allgemeine perſönliche Wehrpflicht im Princip angenommen und sind die Vorarbeiten zur Verwirklichung derselben inzwischen zum Abschluß gediehen. Es ist hierbei eine Herabsetzung der Dienstzeit und die gleichzeitige Bildung von Kategorien in Bezug auf die Dauer derselben in Aussicht genommen. Die Schaffung einer starken Reservearmee, wie sie hierbei als Absicht zu Grunde liegt, wird infolge des Mangels eines eigentlichen gebildeten Mittelstandes, aus dem die Reserveoffiziere zu gewinnen sind, auf große Schwierigkeiten stoßen. Nicht minder werden die großen Gegensätze im Bildungsgrad der verschiedenen Volksklaſſen störend in den Weg treten. Trotzdem läßt sich nicht verkennen, daß die vollständige Durchführung der Maßregeln einen höchst förderlichen Einfluß auf die Volksbildung üben muß und in Verbindung mit dem Ausbau des Eisenbahnsystems Rußland

zu einer der bedeutendsten Militärmächte Europas erheben wird.

Die Landmacht Rußlands zerfällt zur Zeit in die regulären, die irregulären Truppen und in die Reichswehr. Die ersten theilen sich wieder in die Feld- und in die Localtruppen. Zu den Localtruppen gehören 1) die Reservetruppen, deren Zweck es ist, die Ausbildung der Ausgehobenen bis zur Einstellung bei den Feldtruppen zu übernehmen und somit für die Ergänzung der letztern im Frieden wie im Kriege zu sorgen; 2) die Besatzungstruppen der Festungen und die zur Ausübung des Polizeidienstes bestimmten Gouvernementstruppen; 3) die zur Ausbildung von Instructoren für die drei Hauptwaffen dienenden Lehrtruppen. Die neue Organisation beabsichtigt die Theilung der Localtruppen in mobile Reservetruppen, Festungsgarnisonen und Ersatztruppen. — Die irregulären Truppen umfassen die Kosackencorps. Die Reichswehr soll künftig eine festere Organisation erhalten und alle nicht zum activen Dienst herangezogenen, aber im wehrpflichtigen Alter befindlichen Individuen umfassen.

Die Infanterie der Feldtruppen zerfällt in 47 Divisionen, jede 4 Regimenter zählend, davon 3 Gardeinfanterie-, 4 Grenadier-, 40 Armeeinfanteriedivisionen, außerdem 8 Schützenbrigaden à 4 Bataillone. Die Infanterieregimenter sind 3 Bataillone, jedes à 4 Linien- und 1 Schützencompagnie stark. Die Cavalerie der Feldtruppen zählt 2 Garde-, 7 Armeecavalerie- und 1 kaukasische Dragonerdivision. Jede Armeecavaleriedivision ist 2 Dragoner-, 2 Ulanen-, 2 Husarenregimenter, die kaukasische Division 4 Dragonerregimenter stark; die 1. Gardecavaleriedivision umfaßt 7, die 2. 6 Regimenter und zwar Kürassier-, Kosaken-, Grenadier-, Dragoner-, Ulanen- und Husarenregimenter. Jedes Cavalerieregiment zählt 4 Escadrons.

Die Artillerie der Feldtruppen hat 47 Fuß- und 9 reitende Brigaden. Die letztern zählen 2 Batterien à 8 Geschütze; die Fußbrigaden sind 1 schwere, 2 leichte und 1 Mitrailleusenbatterie ebenfalls à 8 Geschütze stark, doch war 1873 die Errichtung von noch 2 schweren Batterien per Fußbrigade beabsichtigt.

Die Genietruppen umfassen 5 Sappeurbrigaden, jede 2 Sappeurbataillone und 2 Pontonnierhalbbataillone stark. Jedes der letztern führt Pontons und Böcke für eine Brückenlänge von 214 Meter mit.

Im Frieden hat nur die Garde den Corpsverband; im Kriege werden säumtliche Truppen in Armeecorps und Armeen zusammengestellt. Die bisherigen Reservetruppen sind von den entsprechenden Feldtruppen ganz unabhängig. Es bestehen Reservebataillone, -Escadrons und -Artilleriebrigaden sowie Sappeurbataillone. An Besatzungsartillerie existiren 91 Festungsartilleriecompagnien.

Die irregulären Truppen zerfallen in reitende und Fußkosacken, sowie reitende Kosackenbatterien. Die reitenden Kosaken sind in Polke, entsprechend den Regimentern, und diese wieder in Sotnien, entsprechend den Escadrons, die Fußkosacken in Bataillone zusammengestellt und zwar letztere in Infanterie- und Schützenbataillone. Das Kosackenheer ist theils zum Dienst im Verein mit der regulären Feldarmee, theils zum innern und Grenzdienst bestimmt, in die erstgenannte Kategorie zählen die Donischen und die Kubanischen Kosacken, erstere 2 Gardecavalerieregimenter, 1 Leibgardebatterie, 64 Polks und 13 Batterien, letztere 30 Polks, 6 Schützenbataillone und 5 Batterien stark.

Die Bewaffnung der Infanterie ist noch in einem Uebergangsstadium begriffen. Nach dem Jahre 1866 hatte man sich zur Annahme des Hinterladungsgewehrs entschlossen und schritt behufs Deckung des ersten Bedürfnisses zur Umänderung der bisherigen Vorderladungsgewehre in Hinterlader. Das anfänglich gewählte, dem preußischen Zündnadelgewehr nachgebildete Umänderungssystem Carlé erwies sich späterhin als so mangelhaft, daß man zur Annahme des auf die Metallpatrone basirten Systems Krnka überging. Mit dem nach Krnka umgeänderten Gewehr von 15 Millimeter Kaliber ist die russische Infanterie jetzt noch zum größten Theil bewaffnet. Man hat aber auch im Jahre 1872 ein neues Modell nach dem System des amerikanischen Obersten Berdan angenommen, welches als eine der vorzüglichsten Kriegswaffen der Gegenwart gilt. Die Bewaffnung hiermit schreitet mit aller Macht vorwärts.

Bei der gesammten regulären Cavalerie, mit Ausnahme der Dragoner, führt das erste Glied die Lanze; alle Dragoner, sowie die zweiten Glieder der Husaren und Ulanen und die Plänklerzüge der Kürassiere sollen den Hinterladecarabiner nach Berdan erhalten, sämmtliche übrigen Reiter mit dem Revolver ausgerüstet werden. Außerdem hat jeder Cavalerist einen Pallasch oder einen Cavaleriesäbel. Die Bewaffnung der Kosacken ist eine sehr verschiedene, reitende wie Fußkosacken haben das gezogene Gewehr, die Reiter meist auch Pilen und Pistolen, sowie den Tscherkessensäbel.

Die Artillerie hat das preußische Geschützsystem, und zwar Vierpfünder als leichtes, Neunpfünder als schweres Feldgeschütz. Die Laffetten sind von Eisenblech gefertigt. Die Mitrailleusen sind nach dem Gatling'schen System und zehnläufig; sie haben die gleiche Munition wie das Vervangewehr.

Die Uniformirung der Infanterie besteht aus dem Waffenrock mit zwei Reihen Knöpfen, Beinkleidern, hohen Stiefeln, flacher Tuchkappe, langem Mantel (Taf. 18, Fig. 26, 29). Die Generalität sowie die Gardeinfanterie tragen einen dem preußischen ähnlichen Helm (Fig. 25, 28). Die Kosacken haben Pelzmütze, Waffenrock, Pumphose, Mantel (Fig. 27). Fig. 24 zeigt einen der Leibwache des Kaisers angehörigen Tscherkessen. Die reguläre Cavalerie hat ganz ähnliche Uniformirung wie in den übrigen Armeen, die Dragoner speciell haben die Tuchkappe der Infanterie. Die Fußartillerie ist der Infanterie, die reitende den Dragonern analog ajustirt.

5. Die englische Armee.

Die stehende Armee Großbritanniens wird ausschließlich im Wege der freiwilligen Werbung aufgebracht. Die Infanterie ist in Regimenter formirt, die aber großentheils nur aus einem Bataillon bestehen. Es gibt 3 Regimenter der Garde: Grenadier-Guards, Coldstream-Guards und schottische Füsilier-Guards, die in Summa 7 Bataillone haben; 25 Linien-Regimenter à 2 und 83 à 1 Bataillon; 1 Regiment leichte Infanterie und 1 Schützenbrigade à 4 Bataillone.

Die Cavalerie hat 3 Regimenter Kürassiere (2 Leibgarde und 1 Horse-Guards), 4 Regimenter Dragoner (2 der Garde) als schwere, 6 Regimenter Dragoner (5 der Garde) und 5 Regimenter Ulanen als Linien- und 13 Regimenter Husaren als leichte Cavalerie. Jedes Cavalerieregiment hat 8 Troops, welche taktisch zu 4 Escadrons vereinigt werden.

Die gesammte Artillerie ist zu einem königlichen Artillerieregiment vereinigt; dasselbe zählt

6 Brigaden reitender, 25 Brigaden Fußartillerie (unter letztern 8 Brigaden Feld-, 14 Brigaden Festungsartillerie und 3 gemischte Brigaden). Die Anzahl der Batterien und Compagnien jeder Brigade ist eine wechselnde, bei den reitenden Brigaden 4—6, bei den Fußbrigaden 8—10 Batterien, bei den Festungsbrigaden meist 8 Compagnien, bei den gemischten Brigaden 2—4 Batterien und 2—5 Compagnien. Sämmtliche Batterien haben 6 Geschütze. Das Genie ist zusammengesetzt aus: 1) dem Ingenieurcorps (nur Offiziere), 2) dem Ingenieurtrain und den Pontonnieren, 3) dem Corps der Sappeure und Mineure, in Summa 40 Compagnien.

Als Reservetruppen sind zu rechnen: die Miliz, welche alljährlich eine kurze Uebungszeit hat (in den drei Königreichen zusammen 121 Infanterieregimenter und 33 Artilleriecorps); die berittene Miliz oder Yeomanry-Cavalerie (in 49 Regimenter formirt); die Freiwilligencorps, gegenwärtig 175 Bataillone Infanterie, 8 Schwadronen Cavalerie, 10 Fußbatterien, 250 Festungsartillerie- und 40 Pionniercompagnien bildend; das irische Polizeicorps, 21 Bataillone und 4 Escadrons zählend. Der militärische Werth aller dieser Formationen, welche einer gründlichen Schulung entbehren, kann nur als ein geringer angesehen werden.

Die Bewaffnung der englischen Infanterie bildet das sehr leistungsfähige Henry-Martini-Gewehr; gegenwärtig führt dieselbe zum Theil aber noch das durch Umänderung der Vorderladegewehre hergestellte Snider-Gewehr. Küraffiere und Ulanen haben als Schußwaffe den Revolver nach Adams-Deane, die übrige Cavalerie einen Hinterladecarabiner. Die Feldartillerie ist seit neuester Zeit mit 9- und 16pfündigen Vorderladegeschützen des sogenannten Woolwich-Systems ausgerüstet.

Die Infanterie der Garde und Linie hat den scharlachrothen Waffenrock und dunkelgraue Beinkleider, die Garde Bärenmützen (Taf. 18, Fig. 35), die Linie einen niedrigen Tschako von dunkelm Filz. Die leichte Infanterie trägt einen schwarzgrünen Waffenrock. Die Hochländerregimenter haben die schottische Nationaltracht (Fig. 31). Von der Cavalerie tragen die schwere (Fig. 34) sowie die Dragoner Waffenröcke in Scharlachroth oder Blau, erstere Stahlhelme, letztere Filztschakos. Ulanen und Husaren haben die auch anderwärts übliche Uniformirung. Die Beinkleider sämmtlicher Cavalerie sind von blauer Farbe. Die reitende Artillerie hat blaue Dolmans mit gelben Schnüren und Bärenmützen, die Fußartillerie wie das Ingenieurcorps blauen Waffenrock und Beinkleider. Die Uniformirung der Colonialtruppen ist dem Klima entsprechend modificirt (Fig. 30, 33).

Fig. 36 der Taf. 18 zeigt die Uniformirung der türkischen Infanterie, links in Nationaltracht, rechts in europäischer Uniform, nur mit dem orientalischen Fes als Kopfbedeckung.

Die Gruppe Fig. 37, 38 gibt uns ein Bild des amerikanischen wie des schweizerischen Infanteristen. Näher auf die Verhältnisse dieser Armeen einzugehen, gestattet uns der Raum nicht. Es sei nur erwähnt, daß die Schweiz zur Zeit der einzige Staat in Europa ist, der dem reinen Milizsystem huldigt. Die Mängel desselben haben sich bei den Truppenaufstellungen 1870/71 so fühlbar gemacht, daß mit der kürzlich erfolgten Annahme der Revision der Bundesverfassung auch die Heeresorganisation in eine einheitlichere Form gebracht werden soll.

Neuere Taktik.

(Tafel 19, Figur 1 bis 15; Tafel 24 bis 26.)

Die taktischen Formen der Infanterie hingen in ihrer Entwickelung wesentlich mit dem Hervortreten der Feuerwaffen aus ihrer untergeordneten Rolle und der abnehmenden Bedeutung der Pike zusammen. Der Gebrauch der Pike bedingte eine tiefe Aufstellung, wie wir sie bei den Landsknechten kennen gelernt haben. An die Haufen der Pikeniere hängten sich nun die Arkebusiere, solange letztere noch in geringer Zahl waren, je nach Umständen an, oder flüchteten sich vor dem Anprall der Cavalerie in diese Haufen hinein. Später entwickelten sich festere Formen, worunter als eine der verbreitetsten die spanische Ordnung, welche die Kaiserlichen noch im Dreißigjährigen Kriege anwandten, hervorzuheben ist, Taf. 19, Fig. 1. Ein quadratischer Pikenierhaufen bildete den Kern der Aufstellung, die Seiten desselben wurden mit Musketieren garnirt und außerdem die Ecken mit bollwerksartig vorspringenden Schützenhaufen besetzt. Ein solcher Schlachthaufen, Bataillon genannt, war aus einem oder mehrern Tercios oder Regimentern (bis zu 3000 Mann stark) gebildet; mehrere Bataillone standen schachbretförmig in Treffen hintereinander.

Wesentlich beweglicher wurde die Schlachtordnung durch die niederländische Ordonnanz (von Moritz von Oranien); die Tiefe der Aufstellung wurde auf zehn Glieder verringert, in den einzelnen Haufen, die nur 500 Mann stark waren, standen die Pikeniere in der Mitte, die Musketiere auf den Flügeln; die Haufen selbst waren mit Abständen neben und in drei Treffen hintereinander aufgestellt.

Einen weitern Fortschritt zeigt die schwedische Brigadestellung (von Gustav Adolf). Die Tiefe der Aufstellung ist hier auf sechs Glieder reducirt; diese Verringerung ist zulässig, weil die Ladegeschwindigkeit bereits erheblich zugenommen hat. Wir haben uns nämlich den Gebrauch der Handfeuerwaffe derart zu denken, daß das vorderste Glied, nachdem es abgeschossen hat, jedesmal hinter das hinterste zurücktritt und so dem nächstfolgenden die Front zum Schuß freimacht. Deshalb stehen die Musketiere auch mit Abständen nebeneinander, um durch diese das Zurücktreten der vordern Glieder zu ermöglichen.

Die schwedische Compagnie (Fig. 2) zerfällt in 3 Trupps, einen mittlern aus Pikenieren, zwei äußere aus Musketieren bestehend, jeder Trupp zählt 2 Pelotons zu 4 Rotten. Die volle Brigade (Fig. 3), aus 2 Regimentern gebildet nnd 2036 Mann stark, ist in 5 Treffen gegliedert; im ersten stehen 9 Pelotons Pikeniere, im zweiten 4 Pelotons Musketiere, das dritte Treffen ist so formirt, daß 4 Pelotons Musketiere die Mitte bilden, zu beiden Seiten je 9 Pikeniere daranstoßen, auf deren äußern Flügeln wieder je 8 Pelotons Musketiere stehen; im vierten Treffen stehen 12 Pelotons Musketiere, und das fünfte setzt sich wieder aus 9 Pelotons Pikenieren in der Mitte und je 6 Pelotons Musketieren auf den Flügeln zusammen. Später ließ man das vierte und fünfte Treffen wegfallen und erhielt so die halbe Brigade, die dann normal wurde. In der Schlachtordnung stehen die einzelnen Brigaden mit Abständen neben und in (gewöhnlich zwei) Treffen hintereinander.

Nachdem mit Anfang des 18. Jahrhunderts die viergliederige Aufstellung aufgekommen war, konnte die preußische Infanterie nach Annahme des eisernen Ladestocks von 1730 ab selbst zu der dreigliederigen Rangirung übergehen. Ein Bataillon aus jener Zeit in seiner linearen Aufstellung zeigt uns Fig. 4. Die Gliederung ist in 5 Divisionen, jede wieder in 2 Pelotons zerfallend

(jene entsprechen den Compagnien, welche als solche nur eine administrative Bedeutung haben, für diese hat man jetzt die Benennung Züge); vorwärts des sechsten und siebenten Pelotons steht der Fahnenzug, auf dem rechten Flügel des ersten Pelotons die Zimmerleute. Vor der Mitte der Front befindet sich der Bataillonscommandeur mit dem Adjutanten.

Die Cavalerie war aus den tiefen Geschwadern des Mittelalters zunächst zur achtgliederigen Aufstellung übergegangen, die dann zur Zeit des Dreißigjäheigen Kriegs auf die viergliederige, bei den Schweden selbst auf die dreigliederige reducirt worden war. Die preußische Cavaleeie rangirte vom Siebenjährigen Keiege ab in zwei Gliedern, ganz wie es noch heute der Fall ist.

Die Artillerie zerfiel im vorigen Jahrhundert in die der Infanteeie beigegebenen Bataillons- und Regimentsgeschütze, welche auf dem Schlachtfelde von Leuten gezogen wurden, und in die Positionsgeschütze, welche in Batterien vereinigt vor der Front standen. Ein eigentliches Manöveiren der Artillerie datirt erst aus der Zeit Napoleon's I.

Zur heutigen Taktik der drei Waffen liefern Fig. 5—15 mannichfache Belege. Zur Orientirung seien einige Andeutungen aus der formellen Taktik vorausgeschickt. Man unterscheidet Aufstellung in Linie und in Colonne. Bei ersterer stehen die einzelnen Unterabtheilungen neben-, bei letzterer hintereinander. Die Colonne ist namentlich für Bewegungen und bei der Infanteeie zum Bajonnetangriff bestimmt. Die Infanteeie hat als eine ihr eigenthümliche Colonnenformation das Quarrée, welches nach vier Seiten Front macht. In dieser Aufstellung wird ein feindlicher Cavalerieangriff abgewehrt. Bei der Infanterie und Cavalerie unterscheidet man ferner zerstreute und geschlossene Aufstellung. Während bei letzterer die einzelnen Leute oder Reiter dicht aneinandergereiht sind, sind bei ersterer Abstände zwischen denselben, wodurch der Einzelne selbständiger wird und das Terrain besser zu benutzen vermag. Man nennt die einzelnen Streiter in der aufgelösten Ordnung bei der Infanterie Schützen, Plänkler, Tirailleurs, bei der Cavalerie Flanqueurs. Die zerstreute Fechtweise, welche in der Combination mit geschlossenen Haufen ihren Halt findet, datirt aus dem nordamerikanischen Freiheitskriege und den französischen Revolutionskeiegen. Sie war ein Ausfluß des Mangels an Schulung, welcher diese zusammengerafften Truppen kennzeichnete, und wurde durch die Praxis nach und nach in bestimmte Formen gebracht. In Fig. 5a sehen wir das französische Bataillon in aufgelöster Ordnung. Dasselbe ist 8 Compagnien stark, die hier Pelotons genannt werden, 4 Compagnien in Colonne bilden die Reserve, 2 Compagnien sind in vorderer Linie zu Schützen aufgelöst, 2 andere Compagnien, die geschlossen bleiben, bilden für die Schützen die erste Verstärkung, die Soutiens genannt. Sie geben der Tirailleurkette ihren Halt und bilden nöthigenfalls ihre Verstärkung und Ablösung. Wenn das Feuergefecht der vordern Pelotons die feindliche Ordnung gelockert hat, so geht die Reserve zur Bajonnetattake vor. — In Stelle der dreigliederigen Formation hatte nach den Freiheitskriegen in den meisten Armeen die Infanterie die zweigliedeeige Aufstellung angenommen, nur in Preußen war die Formation in drei Glieder als Fundamentalaufstellung beibehalten worden, aus der jedoch für das Gefecht die zweigliederige Formation in nachfolgender Weise sich bildet. Die acht Züge des Bataillons stehen in Fig. 11, in drei Glieder formirt, nebeneinander; die dritten Glieder treten alsdann zu Schützenzügen und zwar hinter dem zweiten, vierten, fünften und siebenten Zuge zusammen. Der erste Zug setzt sich hinter den zweiten, der dritte hinter den vierten, der sechste hinter den fünften, der achte hinter den siebenten. Auf diese Weise ist jede Compagnie, die ursprünglich zwei dreigliederige Züge hatte, in drei zweigliederige Züge umgebildet, die in vier Colonnen nebeneinander formirt sind. Man nennt die Formation die Compagniecolonne; durch dieselbe wird die selbständige Verwendung der Compagnien vorbereitet. Während die beiden mittlern Compagnien als Colonne nach der Mitte geschlossen bleiben, geben die äußern Compagnien auf beiden Flügeln vor und bilden die Schützenlinie mit ihren Soutiens. Je nach Bedarf können auch alle vier Compagnien aufgelöst werden. — Das russische Bataillon (Fig. 10) hat 4 Liniencompagnien und 1 Schützencompagnie, jede Compagnie 2 Züge stark. In Fig. 10 sehen wir die Liniencompagnien als Colonne nach der Mitte formirt und dahinter die Schützencompagnie in 2 Halbzugcolounen flankirend. Fig. 9a zeigt das österreichische Bataillon, welches 6 Compagnien stark ist, in 3 Colonnen, jede zu 2 Compagnien, die eine Division bilden, formirt. Man nennt dies die Colonnenlinie. In Fig. 9b sind die drei Divisionen staffelförmig hintereinander aufgestellt. In Fig. 9b ist das französische Bataillon der Napoleonischen Zeit, in Divisionscolonnen formirt, dargestellt. Beide Divisionen, jede vier Züge in Colonne hintereinander bildend, sind nach der Mitte zusammengezogen. Fig. 6—8 stellen drei verschiedene Arten der Quarréeformation dar. Das Quarrée verdankt seine Entstehung den Franzosen, welche im Feldzug nach Aegypten (1798) sich dieser Formation bedienten, um die ungestümen Angriffe der Mamlukenreiterei abzuwehren. Man unterscheidet das hohle und das volle Quarrée. Ersteres sehen wir in Fig. 7 und 8. Das französische Quarrée (Fig. 7) ist ein Viereck, dessen Seiten durch die einzelnen Compagnien in zweigliedeeiger Aufstellung gebildet sind; eine Compagnie ist in der Mitte als Reserve zurückgehalten. Beim russischen Quarrée bilden zwei Compagnien in Linie die langen, zwei Compagnien in Zugcolonne die kurzen Seiten des Vierecks, die Schützencompagnie, in zwei kleine Haufen formirt, überflügelt zu beiden Seiten. Fig. 6 ist das preußische Quarrée, welches zur Klasse der vollen gehört. Je zwei Züge nach vorwärts, je vier Züge rückwärts dicht aufeinander aufgeschlossen, der in der Mitte bleibende geeinge freie Raum ist nach den Flanken zu durch je drei Glieder geschlossen. Das volle Quarrée besitzt mehr Widerstandskraft als das hohle, letzteres hat aber den Vorzug, daß es eine größere Zahl von Gewehren zur Geltung bringt.

Fig. 12 zeigt uns ein Cavallerieregiment in Linie formirt. Dasselbe zerfällt in vier Escadrons und jede von diesen wiederum in vier Züge. Vor der Mitte jedes Zugs hält der Zugführer, vor der Mitte der Escadron und weiter davon ab der Escadronchef, vor der Mitte des ganzen Regiments der Regimentscommandeur. In Fig. 13 stehen die vier Escadrons in Colonne hintereinander.

Eine Illustration zur Taktik der Artillerie bilden Fig. 14 und 15. In Fig. 14 ist eine Fußbatterie dargestellt; dieselbe zerfällt in drei Züge zu je zwei Geschützen. Die Bedienungsmannschaften stehen zu beiden Seiten der letztern. Bei der reitenden Batterie (Fig. 15) halten die Reiter hinter den Geschützen, in zwei Glieder formirt. Die seitlichen Abstände zwischen den Geschützen sind bei Fig. 14 so groß, daß direct zum Feuer übergegangen werden kann, wobei die Bespannung mit den Protzen hinter die Geschütze fährt. In

Fig. 15 stehen die Geschütze näher zusammen als es für die Feuerordnung zulässig ist, deshalb müßten, um diese anzunehmen, die Seitenabstände erst vergrößert werden. Die geschlossene Formation der Batterie kann daher nur in der Bewegung oder in der Bereitschaftsstellung vorkommen.

Die Tafeln 24—26 liefern malerische Darstellungen von Truppen auf dem Marsche, im Lager, auf Vorposten und im Gefecht. Beginnen wir mit Taf. 24, Fig. 1, ein preußischer Brückentrain auf dem Marsche im schwierigen Terrain. Das vordere Fahrzeug ist ein Pontonwagen oder Hacket. Auf dem Untergestell des Wagens ruhen zunächst die Streckbalken der Brücke, auf diesem lagert das Ponton, ein Kahn aus Holz oder Eisenblech, der die schwimmende Mittelunterstützung der Brücke bildet. Dahinter folgt ein Requisitenwagen. Der gesammte Train zählt 41 Fahrzeuge, darunter 32 Pontonwagen und 6 Bockwagen. Die Zahl der Pferde beträgt 277. Das Begleitcommando ist 54 Pionniere stark.

In Fig. 2 sehen wir das Bild einer mit Sicherheitsmaßregeln marschirenden Infanteriecompagnie. Voran marschirt die Spitze aus drei Mann bestehend, welche die Aufklärung des Terrains zur Aufgabe hat, gefolgt von einem kleinern Haufen, dem Vortrupp, welchem die erste Verstärkung der Spitze obliegt. Gelangt die Spitze an ein Dorf, in welchem feindliche Truppen versteckt sein könnten, so ist es Sache des Vortrupps, dieselbe so zu verstärken, daß ein Absuchen des Dorfs stattfinden kann. Einem feindlichen Angriff leistet der Vortrupp den ersten Widerstand. Hinter dem Vortrupp folgt in angemessener Entfernung das Gros der Compagnie oder der Haupttrupp. Die gesammte Compagnie bildet die Avantgarde des dahinterfolgenden Bataillons, das seinerseits wieder einem größern Detachement als Avantgarde dienen kann. In Fig. 3 sehen wir auf dem Marsche befindliche Cavalerie einen Fluß durchreiten. Die Marschformation für die Cavalerie ist die Colonne zu Zweien oder zu Dreien, je nach der Breite des Wegs. Die Sicherheitsmaßregeln werden in ähnlicher Weise wie bei der Infanterie getroffen.

Taf. 25 führt uns in das Leben der lagernden Truppen ein. Man unterscheidet hier in Bezug auf die Unterbringung der Mannschaften dreierlei Arten, das Zeltlager, das Hüttenlager und das Freilager oder Bivuak. Das letztgenannte ist namentlich bei kurzem Aufenthalt an einer Stelle, z. B. für eine einzige Nacht anzuwenden. Bleibt die Truppe länger auf demselben Platze, so entsteht daraus nach und nach das Hüttenlager. Die einzelnen Hütten werden je nach dem, was sich vorfindet, aus Strauchwerk, Stroh oder Bretern hergestellt. Zeltlager bedingen ein Mitführen von Zelten, was im vorigen Jahrhundert die Regel war, jetzt aber nur noch in der französischen und italienischen Armee üblich ist. Das gewaltige Anwachsen der Heere während der Napoleonischen Kriege machte eine möglichste Verminderung des Trosses nothwendig, und so ließen zunächst die Franzosen die Zelte, welche bedeutende Transportmittel in Anspruch nahmen, gänzlich fallen. Merkwürdigerweise ist es aber gerade die französische Armee, welche in neuerer Zeit die Mitführung von Zelten wieder aufgenommen hat. Die starken Gegensätze zwischen der Tages- und Nachttemperatur, welche das algerische Klima involvirt, haben hierzu Veranlassung gegeben. Es sind indeß nur kleine Zelte, sogenannte Schutzzelte (tente-abris), welche die Franzosen mitführen, und zwar werden die Theile desselben auf die einzelnen Mannschaften vertheilt, sodaß zwar eine größere Belastung dieser, aber keine Vermehrung des Trains eintritt. Man unterscheidet runde (konische) und viereckige Zelte; jene Construction sehen wir in Fig. 1 und 4. Das Freilager setzt die ruhende Truppe allen Unbilden der Witterung aus und kann daher bei länger dauernder Anwendung nur nachtheilig auf den Gesundheitszustand wirken. Gewisse Schutzmittel wird man, wenn es die Mittel erlauben, auch bei kurzem Aufenthalt nicht verschmähen, wie z. B. die aus Fig. 6 ersichtlichen Windschirme.

Das Arrangement des Bivuaks bei der Infanterie ist folgendes. Das Bataillon formirt Colonne nach der Mitte und setzt in dieser Weise die Gewehre zusammen, an welchen Kopfbedeckung, Patrontaschen, Seitengewehre aufgehängt werden. Die vordere Seite der Gewehrpyramiden freilassend, vertheilen sich die Compagnien so, daß zwei im Rücken, je eine auf den Flanken des Vierecks lagert. Zunächst den Gewehren wird das Gepäck niedergelegt und dahinter resp. seitwärts kommt die Lagerstelle der Mannschaft zu liegen, wie dies Fig. 6 zeigt. In einer gewissen Entfernung rückwärts werden die Kochlöcher ausgehoben. Bei der preußischen Infanterie hat jeder Mann ein Kochgeschirr, während in andern Armeen sectionsweise größere Kessel mitgeführt werden. Das Arrangement der Kochlöcher und die Anbringung der Kochkessel zeigt Fig. 4. Zur directen Bewachung des Lagers dienen die Lager- und Brandwachen, erstere in der Front, letztere im Rücken des Lagers placirt. Fig. 5 zeigt den Posten vor dem Gewehr. Das Cavalerieregiment lagert in Colonne in Escadrons, die einzelnen Glieder in angemessenen Abständen hintereinander. Jedes Glied bindet seine Pferde an der auf Pikotpfählen befestigten Stallleine an. Vor den Pferden wird Armatur und Reitzeug niedergelegt, während die Leute hinter den Pferden lagern. An einer Seite des Lagers befinden sich die Kochlöcher. Ein deutliches Bild gibt uns in dieser Hinsicht Fig. 2. Die Gruppe Fig. 1 zeigt uns das Lagerleben von seiner heitern Seite.

Die ruhende Truppe bedarf weit ausgedehnter Sicherheitsmaßregeln. Die gesammten zu diesem Zweck speciell bestimmten Truppen werden die Vorposten genannt. Die Gliederung ist in ähnlicher Weise wie bei der Sicherung auf dem Marsche. In erster Linie die Doppelposten, bei der Cavalerie Vedetten genannt, Fig. 3 und 7. Die Posten stehen auf Punkten, wo sie eine möglichste Umsicht haben und auch wieder eine gewisse Deckung finden, und zwar zu einer Kette aneinandergereiht, die so dicht sein muß, daß ein Durchschleichen feindlicher Patrouillen oder Spione verhindert wird. Rückwärts der Posten an den Hauptcommunicationen stehen die Feldwachen oder Soutiens, die ihrerseits, wenn mit Uebermacht angegriffen, sich wieder auf stärkere Trupps, die Replis genannt, zurückziehen. Auf diese Weise wird die ruhende Truppe vollständig dem Blick des Feindes entzogen, und die Vortruppen sind im Stande, einen feindlichen Anprall solange aufzuhalten, bis erstere sich gefechtsbereit gemacht hat.

Taf. 26 führt uns endlich in das Gefecht der Truppen ein. Wir sehen hier auf Fig. 1, wie die österreichische Infanterie zum Bajonnetangriff vorgeht, die Mannschaften das Gewehr in der rechten Hand, die Tambours zum Sturm schlagend hinter der Front, auf dem Flügel der Offizier durch Wort und Geberde zum Vorwärtsstürmen aneifernd. In Fig. 2 reitet ein österreichisches Ulanenregiment, die Lanze eingelegt, gegen preußische Infanterie an. Das erste Glied der letzteren hat das Gewehr gefällt, während das zweite auf Commando das Feuer abgibt. In Fig. 5 prallen französische und preußische Kürassiere aufeinander; wir

sehen wie im Handgemenge sich die Ordnung vollständig gelockert hat.

Fig. 3 und 4 zeigen das zerstreute Gefecht der Cavalerie und der Infanterie. Für erstere hat dasselbe keine so erhöhte Bedeutung wie für letztere, da der Schuß vom Pferde unsicher ist und die Haupttätigkeit der Cavalerie in dem geschlossenen Anreiten gegen den Feind gesucht werden muß. Dagegen kann die Cavalerie auch abgesessen fechten und dann wird sie sich der zerstreuten Fechtweise in ähnlicher Form wie die Infanterie bedienen.

Eine ganz hervorragende Wichtigkeit hat die zerstreute Ordnung jetzt für die Infanterie. Im Feuerbereich der heutigen so vollkommenen Infanteriegewehre ist ein Vorgehen mit geschlossenen Massen nur möglich, wenn das Terrain Deckung bietet. Andernfalls müssen die enormen Verluste, welche eine geschlossene Truppe erleidet, jeden Angriff zum Stehen bringen. Man kann daher nur in gelockerter Ordnung vorgehen und auch dieses nicht, ohne zeitweise im Terrain Deckung zu suchen und das eigene Feuer auszubeuten. So entsteht das jetzt in Preußen reglementarisch gewordene sprungweise Vorgehen zum Angriff. In der Defensive empfiehlt sich die zerstreute Ordnung nicht minder, einestheils im Interesse der bessern Sicherung durch Terraingegenstände, anderntheils behufs zweckmäßigerer Verwerthung der Leistungsfähigkeit der eigenen Waffe.

Schlachten der neuern Zeit

1. Schlacht bei Breitenfeld (1631).

(Tafel 20, Figur 1.)

Auf der einen Seite sehen wir die Kaiserlichen unter Tilly (gelb), auf der andern die Schweden und Sachsen unter Gustav Adolf (blau). Die Kaiserlichen 18000 Mann zu Fuß, 14000 Pferde, 26 Geschütze stark, sind in zwei Treffen aufgestellt, Fußvolk in der Mitte, Reiterei auf den Flügeln, die Geschütze vor der Front. Die Schweden sind in der ihnen eigenthümlichen Weise (s. S. 52) formirt; auf ihrem linken Flügel stehen die Sachsen. Die schweren Geschütze sind in einer großen Batterie zu 30 vereinigt, die Regimentsstücke vor der Front der Brigaden. Die Stärke der Schweden ist 13000 Mann zu Fuß, 9000 Reiter, 60 Geschütze; diejenige der Sachsen 12000 Mann zu Fuß, 4000 Reiter, 42 Geschütze. Eine zweistündige Kanonade eröffnete die Schlacht. Tilly's Angriff auf die Schweden konnte wegen der großen Batterie kein Terrain gewinnen. Der König ließ seinen rechten Flügel links schwenken, dies benutzte Pappenheim zu einem Cavallerieangriff auf die Schweden, der, siebenmal wiederholt, jedesmal mit großen Verlusten scheiterte. Der rechte kaiserliche Flügel schlug indessen die Sachsen aus dem Felde und wandte sich gegen die linke Flanke der Schweden, die hartnäckigen Widerstand leisteten. Der König wandte sich, nachdem er Pappenheim gänzlich zurückgeworfen, gegen das feindliche Centrum und entschied damit die Schlacht, die erste, welche Tilly verloren. Die größere Manövrirfähigkeit und der geschickte Gebrauch der Geschütze auf Seite der Schweden hatten zu ihren Gunsten den Ausschlag gegeben.

2. Schlacht bei Leuthen (5. December 1757).

(Tafel 20, Figur 2.)

Als Friedrich die Franzosen und die Reichsarmee bei Roßbach aufs Haupt geschlagen hatte (5. November 1757) und dem bedrängten Schlesien wieder zueilte, folgte hier ein Unglücksschlag dem andern. Am 13. November hatte Schweidnitz capitulirt, am 22. der Herzog von Bevern die Schlacht bei Breslau verloren, am 24. endlich hatte Breslau selbst capitulirt. Friedrich hatte seinen Marsch aufs höchste beschleunigt, war am 12. von Leipzig aufgebrochen und hatte am 28. Parschwitz in Schlesien erreicht, wo am 2. December Ziethen zu ihm stieß, sodaß der König jetzt über 48½ Bataillone, 132 Escadrons und 167 Geschütze, nämlich 96 Bataillonskanonen, 63 schwere Kanonen und 8 Haubitzen, insgesammt 21000 Mann Infanterie und 11000 Pferde verfügte. Mit dieser kleinen Armee, welche der Feind spottweise die Potsdamer Wachtparade nannte, beschloß der König die ihm dreifach überlegenen und dabei siegreichen Kaiserlichen unter Prinz Karl von Lothringen anzugreifen. Letzterer hatte anfänglich hinter der Lohe bei Breslau eine feste Stellung eingenommen, angesichts der Schwäche seines Gegners aber dieselbe verlassen und war demselben entgegengerückt. Friedrich freute sich, daß „der Fuchs aus seinem Loch gekrochen" und gedachte ihn für seinen Uebermuth zu strafen. Nachdem er seinen Truppen eine kurze Rast gegönnt, setzte er sich am 4. December auf Neumarkt in Bewegung. Die Avantgarde, 10 Bataillone unter General von Wedell, wurde durch das Ziethen'sche Husarenregiment, 10 schwere Zwölfpfünder und die gesammte Reserve (3 Freibataillone, ½ Bataillon Jäger, 44 Escadrons) verstärkt und insgesammt unter den Befehl des Prinzen von Würtemberg gestellt. Das erste Treffen unter Moritz von Anhalt hatte in der Mitte 24 Bataillone Infanterie, auf dem linken Flügel 25, auf dem rechten 23 Escadrons Cavalerie, das zweite in der Mitte 11 Bataillone, auf jedem der beiden Flügel 20 Escadrons und stand unter Markgraf Karl. Beide Treffen marschirten flügelweise ab, sodaß vier parallele Marschcolonnen, die äußern von Reiterei, die innern vom Fußvolk gebildet, entstanden. Der Rest der schweren Geschütze war letzterm zugetheilt, 3 Bataillone deckten als Nachhut die Bagage. In Neumarkt wurden feindliche Vortruppen von den Husaren der preußischen Avantgarde überfallen und gefangen genommen. Der Prinz von Lothringen, als er von der Offensivbewegung des Königs Kenntniß gewonnen, gab seinen eigenen Angriff auf und bezog eine ausgedehnte Stellung mit dem Schweidnitzer Wasser im Rücken (s. Plan); seine Stärke belief sich auf 84 Bataillone und 144 Escadrons, im ganzen 80—90000 Mann mit 210 Geschützen (168 Bataillonsgeschütze, 42 schwere Kanonen). Die Aufstellung der Kaiserlichen war wie folgt: erstes Treffen Mitte 25 Bataillone Infanterie, jeder Flügel 30 Escadrons Cavalerie; zweites Treffen Mitte 19 Bataillone, jeder Flügel 24 Escadrons, Reserve 8 Bataillone des Herzogs von Ahrenberg, 32 Bataillone, 36 Escadrons unter Nadasdy.

Am 5. December früh brach die preußische Armee in der frühern Marschformation von Neumarkt nach Borne auf (s. Plan), die 10 schweren Geschütze vorgezogen. Bei Borne stieß man auf fünf feindliche Regimenter unter dem sächsischen General von Nostitz, welche von den Husaren der Avantgarde geworfen und bis auf Frobelwitz verfolgt wurden. Von einer Höhe bei Heyde aus recognoscirte der König die feindliche Aufstellung, welche sich von Nypern bis südlich Leuthen an der Straße von Lobetinz nach Großgohlauer erstreckte und hier durch das in einem rechten Winkel gebrochene Corps Nadasdy's fortgesetzt wurde. Vier Batterien standen vor der Mitte der Schlachtordnung; zwischen beiden Treffen der Infanterie waren einzelne Escadrons vertheilt. Der König entschloß sich, den feindlichen linken Flügel, welcher schlecht angelehnt war und der

Rückzugslinie der Kaiserlichen am nächsten stand, anzugreifen und zwar seine ganze Stärke auf den gewählten Punkt zu richten. Er ließ nunmehr in jeder Colonne die Tetenzüge jedes Flügels so rechts schwenken und die Hinterzüge auf dem Haken schwenkend ihnen folgen, daß jedes Treffen eine Marschcolonne bildete und beide Colonnen so nebeneinander standen, als ob aus der Linienaufstellung in zwei Treffen direct mit Zügen abgeschwenkt worden wäre. So marschirte die ganze Armee außer der Schußweite der Kaiserlichen dahin, sodaß diese schon glaubten, der König sei im Abrücken. Als die Spitzen der Preußen dem Schweidnitzer Wasser nahe waren, ließ der König einschwenken und gewann so die rechte Flanke des Gegners. Die Avantgarde unter Wedell warf sich um 1 Uhr mittags auf das Nadasdy'sche Corps und zwang es, bis hinter Gohlau zurückzugehen. Jetzt langte Ziethen mit der Cavalerie rechten Flügels nach Ueberwindung großer Terrainschwierigkeiten in Nadasdy's linker Flanke an, warf sich in glänzender Attake auf dessen Corps, zersprengte es und trieb es bis in den Rathener Busch.

Der Prinz von Lothringen suchte jetzt seine Front der preußischen anzupassen; hierzu mußte er eine große Achsschwenlung um Leuthen machen, die durch die preußischen Vortruppen gestört wurde und zu Unordnungen führte. Nun ließ der König sein erstes Treffen, das sich während des Avancirens noch immer rechts gezogen, zum Gefecht antreten. In Staffeln bataillonsweise vom rechten Flügel, jedes Bataillon dem vorhergehenden 50 Schritt Vorsprung lassend, rückte es gegen den Feind und bildete so die bekannte *schiefe Schlachtordnung*. Die Artillerie folgte in vier Staffeln mit 250 Schritt Abstand, und alles zog sich noch immer halbrechts.

Karl stand nun hinter Leuthen in zwei Treffen. Die Preußen rückten Bataillon auf Bataillon an und eröffneten das Feuer, das mörderisch von beiden Seiten wirkte. Die Preußen nahmen Leuthen und behaupteten es, die Schlacht kam zum Stehen.

Der Befehlshaber des österreichischen rechten Flügels, Lucheſi, welcher die linke Flanke der preußischen Infanterie ungedeckt wähnte, ließ seine Reiterei, 35 Escadrons, auf dieselbe los. Diesen Moment erspähte die Cavalerie des preußischen linken Flügels; ihr Befehlshaber, General von Driesen, stürzte sich mit 55 Escadrons auf den Feind, nahm ihn in Front, Flanke und Rücken und warf ihn in regellose Flucht, in die auch die Infanterie des österreichischen rechten Flügels verwickelt wurde. Vier Batterien hielten auf dem Windmühlenberg hinter Leuthen noch tapfer Stand, wurden dann aber auch durch die preußische Reiterei zersprengt und damit der Sieg entschieden. Was noch bei und seitwärts Leuthen stand, schloß sich der Flucht an. Die Verfolgung wurde an diesem Tage noch bis Lissa ausgedehnt und an dem nächsten fortgesetzt, bis die Kaiserlichen Böhmen erreicht hatten. Breslau capitulirte unter dem Druck der Ereignisse schon am 19. December und so war ganz Schlesien bis auf Schweidnitz wieder in des Königs Hand.

3. Schlacht bei Austerlitz (2. December 1805).

(Tafel 20, Figur 3.)

Die Verbündeten (Russen und Oesterreicher) unter Kutusow waren bis in die Gegend von Olmütz zurückgegangen und beschlossen, nach Ankunft der russischen Garden Napoleon anzugreifen. Dieser war den Verbündeten bis Brünn gefolgt, hatte hier aber halt gemacht, um seine auf einen großen Raum vertheilten Streitkräfte erst zu vereinigen. Kutusow's Absicht war, Napoleon vor diesem Zeitpunkt zu überraschen und so seine eigene Ueberlegenheit zur Geltung zu bringen; dabei hatte er die Idee, durch Umgehung des rechten französischen Flügels den Gegner von seiner Verbindung mit der Donau abzudrängen. Der Anmarsch geschah zu dem Ende in fünf Colonnen, die einen rechten und linken Flügel, ein Centrum und eine Reserve bildeten. Die Gesammtstärke betrug 84000 Mann, darunter etwas über 15000 Oesterreicher; beide Kaiser waren im Lager ihrer Truppen

Der Anmarsch der Verbündeten, der am 24. November beschlossen und am 27. angetreten wurde, geschah so langsam, daß man erst am 29. Austerlitz erreichte und Napoleon Zeit gewann, seine Truppen hinter dem Goldbach zu concentriren und seine Verstärkungen abzuwarten. Der Linksabmarsch der Verbündeten, am 29. begonnen, führte sie am 1. December bis vorwärts von Austerlitz, mit dem Vortrab des linken Flügels bei Augezd, mit dem Gros der fünf Colonnen bei Pratzen, dem rechten Flügel an der Straße nach Brünn, der Reserve bei Austerlitz. Napoleon, der über etwas mehr als 70000 Mann verfügte, hatte den Plan der Verbündeten durchschaut und beschlossen, eine Defensivschlacht mit Vorbrechen aus der Mitte zu liefern. Die specielle Disposition der Verbündeten war, mit den vier Colonnen des linken Flügels und Centrums bei Tellnitz, Sokolnitz und Schloß Sokolnitz den Goldbach zu überschreiten, dann mit der ganzen Linie eine Rechtsschwenkung zu machen und so die Franzosen gegen die brünner Straße zu werfen; währenddem sollte die fünfte Colonne, vorherrschend aus Cavalerie bestehend, und die Vorhut des rechten Flügels den Feind durch Artilleriefeuer beschäftigen und, wenn die umgehende Colonne sich entwickelt, zur gemeinsamen Offensive vorgehen. Die linke Flanke des rechten Flügels hatte die Reserve zu sichern. Napoleon's Absicht war nun, den Feind in seinem Parallelmarsch nicht zu stören und ungehindert die Défilés angreifen zu lassen; dann aber, während der Gegner hier noch in der Flankenbewegung begriffen war, mit concentrirten Kräften aus seiner Mitte vorzubrechen, die lockere Verbindung der beiden Theile des Feindes zu sprengen und ihn nach beiden Flügeln hin aufzurollen. Zu dem Ende hatte Napoleon die Défilés vor seinem rechten Flügel nur schwach besetzt, dagegen seine Hauptkräfte, mit denen er den Vorstoß beabsichtigte, in concentrirter Stellung zwischen dem Kobelnitzer Teich und Cirzikowitz theils vor, theils hinter dem Goldbach verdeckt aufgestellt, den linken Flügel an der Straße von Brünn nach Olmütz über den Goldbach vorgeschoben und zugleich hinter dem Bach bis Wellatitz ausgedehnt, die Höhe bei Dwaroschna mit Geschütz besetzt.

Der Morgen des 2. December brach mit tiefem Nebel an; als dieser den Strahlen der Wintersonne gewichen war, erkannte Napoleon, daß vier feindliche Colonnen im Linksabmarsch gegen die Défilés waren, eine fünfte, aus Cavalerie bestehend, sich rechts nach der großen Straße hinzog. Auf dem linken Flügel der Verbündeten gelang es der Vorhut und den drei ersten Colonnen, die Défilés nach mehrern Wechselfällen zu nehmen. Davoust, der am Morgen von Kleinraigern eingetroffen und zur Unterstützung des rechten Flügels beordert worden war, nahm nunmehr hinter den sokolnitzer Teichen eine Flankenstellung, aus der er die über den Bach gegangenen dichten Massen der Russen unter kräftigem Feuer hielt und in mehrstündigem Kampfe gegen dreifache Ueberlegenheit die ganze Disposition der Verbündeten zu Schanden machte. Napoleon hatte inzwischen das Centrum unter Soult in großen

Angriffsmassen gegen das Dorf und die Höhe von Pratzen — den Punkt, von dem aus er die feindlichen Flügel aufzurollen gedachte — vorrücken lassen. Hier traf er auf die noch im Anmarsch begriffene vierte Colonne, welche sich verzögert hatte und entspann sich ein langer, sehr heftiger Kampf, der gegen 11 Uhr mit der gänzlichen Niederlage der Verbündeten auf diesem Punkte endigte. Die Streitkräfte der Verbündeten waren somit auseinandergesprengt, und es galt nur noch den Sieg zu vervollständigen. Auf dem linken französischen Flügel hatte der Kampf, an dem auch die russischen Reserven theilnahmen, bisjetzt ohne eine eigentliche Entscheidung hin- und hergewogt. Die Schlacht endete hier, nachdem Napoleon von der pratzener Höhe aus die Cavalerie des Centrums hatte eingreifen lassen, mit dem Rückzug der Verbündeten auf Austerlitz. Inzwischen hatte Napoleon den feindlichen linken Flügel von Pratzen her in den Rücken nehmen lassen, während Davoust denselben in der Front angriff. Das Resultat war die gänzliche Auflösung der drei vor den Défilés befindlichen Colonnen, von denen nur etwa 6000 Mann auf Umwegen entkamen. Die Franzosen brachten die Nacht in der Stellung ihrer Gegner zu, während diese noch um Mitternacht auf der Straße nach Ungarn zurückgingen. Der Verlust der Verbündeten bestand aus 12000 Mann Todten und Verwundeten, 18000 Mann Gefangenen, 186 Geschützen und dem größten Theil ihrer Bagage; die Franzosen verloren 10000 Mann an Todten und Verwundeten. Noch am selbigen Abend suchten die Oesterreicher um Waffenstillstand nach, der um 6 Uhr abgeschlossen wurde und dem am 26. December der Friede von Preßburg folgte. Rußland blieb im Kriegszustand mit Frankreich.

4. Schlacht bei Waterloo (18. Juni 1815).

(Tafel 20, Figur 4.)

Wellington mit der vereinten englisch-niederländischen Armee hatte am 17. Juni von Quatre-Bras auf Brüssel zurückgehend eine Stellung zwischen dem Städtchen Braine-La-Leud und der Meierei von Papelotte genommen. Da Blücher trotz der am 16. bei Ligny erlittenen Niederlage im Falle eines französischen Angriffs die Unterstützung mit seiner ganzen Macht zugesagt hatte, so beschloß Wellington in seiner Stellung auszuharren. Napoleon, welcher diesen noch im Rückzug auf Brüssel begriffen glaubte, faßte, als seine Spitzen am 17. abends die Engländer in ihrer festen Stellung angetroffen hatten, den Entschluß, am nächsten Tage zum Angriff zu schreiten. Die englisch-niederländische Armee, 70000 Mann und 159 Geschütze stark, war in dem Thale vorwärts Mont-St.-Jean in zwei Treffen aufgestellt.

Als stark besetzte Stützpunkte lagen vor der Front das Schloß Hougomont und das Vorwerk La Haye Sainte. Die Reserve stand hinter Mont-St.-Jean. Die französischen Streitkräfte bestanden aus dem 1., 2. und 6. Infanteriecorps, den Garden und dem 3. und 4. Cavaleriecorps, insgesammt 72000 Mann und 240 Geschütze. Die Wege waren stark aufgeweicht, sodaß das französische Heer erst gegen 9 Uhr vormittags, am 18., seine Schlachtstellung einnehmen konnte. Das Centrum stand am Meierhof Belle-Alliance, der linke Flügel reichte bis zur Chaussee von Nivelles, der rechte bis zum Dorfe Frichermont. Die Schlacht begann mit dem Angriff der Franzosen auf Hougomont, dessen Park zwar genommen, das Schloß aber von den Verbündeten gehalten wurde. Der Hauptstoß war gegen den englischen linken Flügel gerichtet. Während eine Division La Haye Sainte angriff, erstiegen die übrigen den jenseitigen Thalrand, wurden aber mit großem Verlust zurückgeworfen und durch 16 englische Schwadronen verfolgt. Einem erneuten Angriff der Franzosen gelang es, La Haye Sainte zu nehmen; Schloß Hougomont wurde von den Verbündeten geräumt. Nun erfolgte ein zweimaliger großartiger Cavalerieangriff der Franzosen auf das englische Centrum, aber ohne von Erfolg begleitet zu sein. Das verbündete Heer war indeß durch diese Kämpfe sehr stark zusammengeschmolzen, seine Lage eine sehr bedenkliche geworden. Napoleon war im Begriff, einen letzten entscheidenden Angriff vorzubereiten, als um 4½ Uhr nachmittags das preußische Corps Bülow's aus dem Pariser Gehölz zum Angriff gegen die rechte Flanke und den Rücken der Franzosen vorrückte. Dies ist der Moment, welchen der Plan darstellt. Napoleon hielt Bülow's Truppen für ein vereinzeltes Detachement und stellte ihnen von Anfang unzureichende Kräfte entgegen. Erst als die Preußen sich mehr und mehr entwickelten, wurden diese Kräfte verstärkt. Gleichzeitig setzte Napoleon seine sämmtlichen disponiblen Truppen daran, um vor dem Eintreffen der gesammten preußischen Heeresmacht einen Hauptschlag gegen die englische Stellung auszuführen. Die Engländer, durch das Herannahen der Preußen ermuthigt, hielten diesen Angriff mit großer Tapferkeit aus. Gegen 8 Uhr abends traf der preußische rechte Flügel auf dem linken englischen Flügel ein und entriß Papelotte und die Meierhöfe den Franzosen. Der Angriff der Preußen auf Flanke und Rücken der Franzosen, verbunden mit dem Vorgehen der Engländer in der Front, entschied die vollständige Niederlage der Franzosen. Der Rückzug artete bald in wildeste Flucht aus. Gneisenau setzte sich an die Spitze der Verfolgung, welche nach seinem Berichte „mit dem letzten Hauch von Mann und Roß" geführt wurde und einzig in der Geschichte dasteht. Die Verbündeten verloren insgesammt an Todten und Verwundeten 21,000 Mann, die Franzosen 34,000 Todte und Verwundete, 6000 Gefangene und über 200 Geschütze.

5. Schlacht bei Königgrätz (3. Juli 1866).

(Tafel 19, Figur 16.)

Mitten in eine der Hauptschlachten der neuesten Zeit versetzt uns der Plan der Schlacht bei Königgrätz, und zwar ist der Moment gewählt, wo durch Sprengung der österreichischen Aufstellung die Entscheidung sich vorbereitet. Werfen wir zunächst einen Blick auf das Terrain, welches uns der Situationsplan darlegt. Das Schlachtfeld ist im Osten durch die Elbe und Trotina, im Westen durch die Bistritz begrenzt. Letztere war zur Zeit stark angeschwollen und kaum anders als auf Brücken passirbar. Der westliche und nördliche Theil dieses Abschnitts ist durch ein Höhenterrain gebildet, das sich nach der Elbe zu sanft abdacht. Die höchsten Punkte sind durch die Dörfer Problus, Chlum, Maslowed und Horenowes bezeichnet. Das genannte Höhenterrain bildete die Defensivstellung der österreichischen Armee. Durch die Bistritz und das sumpfige Thal der Trotina war der Zugang zur Stellung von West, Nordwest, resp. Nordost her auf wenige Défilés beschränkt, während dieselbe nach Norden hin zwischen Benatek (in der Nähe der Bistritz) und Racitz (an der Trotina) offen lag. Nachtheilig war ferner, daß die Elbe mit dem Défilé von Königgrätz sich direct im Rücken der Stellung befand, sodaß der Rückzug, wenn nicht für zahlreiche Elbbrücken gesorgt wurde, ein sehr gefährdeter werden mußte. Bereits am 1. Juli war

Digitized by Google

die österreichische Nordarmee mit dem 1., 2., 3., 4., 6., 8., 10. Corps, der 1. und 2. leichten und der 1., 2. und 3. Reservecavaleriedivision, sowie der sächsischen Division auf dem Terrain zwischen Bistritz und Elbe concentrirt und erhielt in der Nacht vom 2. zum 3. Juli den Befehl, in die bezeichnete Stellung zu rücken, welche durch einzelne Batterieanlagen und Schanzen eine gewisse Verstärkung erhalten hatte. Die Preußen rückten entsprechend dem dem gesammten Feldzug zu Grunde gelegten Operationsplan in drei getrennten Armeen von drei verschiedenen Richtungen her an: die Elbarmee unter General Herwarth von Bittenfeld, 8. Corps, 14. Infanteriedivision, von Smidar (im Westen) her auf Nechanitz, die I. Armee unter Prinz Friedrich Karl, 2., 3., 4. Corps und Cavaleriecorps des Prinzen Albrecht auf der Straße von Milowitz nach Königgrätz, die II. Armee unter dem Kronprinzen von Preußen, Garde, 1., 5. und 6. Corps, Cavaleriedivision Hartmann, von Königinhof und Josephstadt her gegen Horenowes und Racitz Seitens der II. Armee, welche am weitesten entfernt stand und welcher der Befehl zur Schlacht am spätesten zugestellt werden konnte, durfte ein gleichzeitiges Eingreifen mit den beiden andern Armeen nicht erwartet werden. Letztere mußten daher darauf rechnen, eine gewisse Zeit hindurch der Gesammtmacht des Feindes gegenüberzustehen. Die österreichisch-sächsische Armee stellte sich nicht durchweg an den durch die Disposition gegebenen Punkten auf, sondern dehnte sich einerseits auf dem linken Flügel (Sachsen, 8. Corps) weiter nach Süden bis Nieder- und Ober-Prim aus, während im Norden seitens des 4. und 2. Corps statt der Stellung Chlum-Nedelist die vorliegenden Höhen bei Maslowed und Horenowes besetzt wurden und nur eine leichte Cavaleriedivision gegen die Trotina stehen blieb. Die Elb- und I Armee waren ziemlich gleichzeitig auf die Vortruppen des Feindes an der Bistritz gestoßen und hatten die Bistritzübergänge forcirt. Die I. Armee fand sich nun einer starken österreichischen Artilleriestellung zwischen Stretesitz und Lipa gegenüber, gegen welche die ohne einheitliche Leitung in den Kampf eintretenden preußischen Batterien nur wenig zu effectuiren vermochten. So trug hier die Schlacht den ganzen Vormittag hindurch den Charakter eines Artilleriekampfes, welcher der preußischen Infanterie in ihren wenig gedeckten Stellungen große Opfer kostete. Die von Norden her vorrückende 7. Division (des 4. preußischen Corps) verwickelte sich in ein hartnäckiges verlustreiches Gefecht um den Swiepwald, auch Gehölz von Benatek genannt, in welches das 4. und 2. österreichische Corps eingriffen und dadurch allmählich ihre Front ganz nach Westen nahmen, was ihrer ursprünglichen Bestimmung vollständig widersprach. Es wurde dadurch dem Anrücken der preußischen II. Armee ein wesentlicher Vorschub geleistet.

Auf dem rechten preußischen Flügel hatte indessen die Elbarmee den Angriff auf die von dem österreichischen 8. Corps und den Sachsen besetzte starke Stellung Nieder-Prim-Problus von beiden Flügeln her unternommen. Zu der Zeit, mit welcher der Plan correspondirt, waren die Oesterreicher durch die preußische 15. Division, welche über Neu-Prim und durch den Wald von Stezirek vorgerückt war, in der linken Flanke bereits umfaßt. Die Preußen nahmen von hier aus Ober- und Nieder-Prim. Gegen Problus geht in diesem Augenblick die preußische 14. Division vor und endet der hartnäckige Kampf mit dem Zurückgehen der Sachsen bis hinter Rosnitz. Die preußische 16. Division ist zur Zeit noch hinter der Bistritz und langt erst abends gegen 6 Uhr bei Stezirek an. Ein Eingreifen derselben in den Kampf wird durch die entschlossene Haltung der beiden österreichischen Cavaleriedivisionen Edelsheim und Zaitsek verhindert. Wurde nun die starke Stellung des österreichischen Centrums durch den Fall von Problus bereits stark gefährdet, so hatte sich doch die eigentliche Entscheidung vom andern preußischen Flügel her vorbereitet. Das österreichische 4. und 2. Corps, welche durch die blutigen Gefechte um den Swieper Wald desorganisirt und geschwächt waren, mußten auf ausdrücklichen Befehl des österreichischen Obercommandirenden Feldzeugmeister Benedek angesichts der anrückenden Teten der preußischen II. Armee in die ihnen ursprünglich angewiesene Stellung Chlum-Nedelist rücken. Hierdurch entstand zwischen dem österreichischen 3. und 4. Corps eine Lücke, welche, als ihre bereits befohlene Besetzung durch das in der Reserve befindliche 6. Corps unterblieben war, für das Schicksal der österreichischen Armee verhängnißvoll werden sollte. Wir sehen um die Zeit, welche unser Tableau darstellt, die Teten der preußischen 1. Gardedivision bereits bei Maslowed, die 11. und 12. Division diesseits der Trotina. Die 11. Division ist im Begriff, das Dorf Sendraschitz zu nehmen. Die 1. Garde-, sowie die 11. Division haben beide ihre Artillerie, erstere noch durch die Reserveartillerie des Gardecorps verstärkt, vorgenommen. Der 1. Gardedivision gelingt es, in die schon erwähnte Lücke zu dringen und in das Herz der österreichischen Stellung stoßend das Dorf Chlum zu nehmen. Um 3 Uhr war auch bereits das Dorf Rosberitz an der königgrätzer Chaussee in ihren Händen. So war die preußische II. Armee fast unbemerkt in den Rücken der Stellung des österreichischen Centrums gelangt. Alle Versuche der österreichischen Reserven, Rosberitz und Chlum wiederzunehmen, scheiterten an der mörderischen Wirkung des Zündnadelgewehrs und der unerschütterlichen Tapferkeit der preußischen Garden. Von beiden Seiten umgangen, mußte das österreichische Centrum fallen. Das Schicksal der österreichischen Armee war besiegelt.

Schlachten und Belagerungen des deutsch-französischen Kriegs 1870/71.

(Tafel 27 und 28.)

Nicht in derselben historischen Abgeschlossenheit, wie die bisher behandelten, aus den hervorragendsten Abschnitten der neuern Kriegsgeschichte entnommenen Schlachten liegen die kriegerischen Actionen vor uns, welche dem jüngstvergangenen Ringen zweier gewaltiger Culturstaaten entsprossen sind. Die kriegsgeschichtliche Darstellung dieser Zeit ist noch im Werden begriffen und wir haben daher am folgerichtigsten zu handeln geglaubt, indem wir, von einer planmäßigen Behandlung absehend, nur einige Episoden aus den großartigsten Kämpfen in malerischen Darstellungen den Lesern vor Augen führten.

Taf. 27 versetzt uns auf den Schauplatz des Feldkriegs und knüpft an drei Actionen an, welche der mit der Gefangennahme Napoleon's III. und der Katastrophe von Sedan endenden ersten Periode des Kriegs angehören. Fig. 1 stellt eine Episode aus der blutigen Schlacht von Spicheren (6. August 1870) dar, welche ebenso wie Weißenburg und Wörth zu den Einleitungskämpfen des Kriegs zählt. Gegenüber dem drei Divisionen starken französischen 2. Corps des Generals Frossard, in seiner von Natur schon festen, durch Geschützemplacements und Schützengräben noch verstärkten Stellung auf den Höhen von Spicheren und

Stiering, stand mehrere Stunden hindurch die preußische 14. Infanteriedivision unter dem jetzigen Kriegsminister General von Kamele allein im Kampf. Treu der altpreußischen Ueberlieferung, auf den Kanonendonner los zu marschiren, fanden sich aber nach und nach die 16., 5. und zuletzt die 13. Infanteriedivision, zwei verschiedenen Armeen angehörend, auf dem Schlachtfelde ein und wurde so von deutscher Seite ein Sieg errungen, der von der tiefgreifendsten Einwirkung auf das weitere Schicksal der französischen Rheinarmee sich erwiesen hat.

Noch ehe die erwähnten Verstärkungen eingetroffen waren, war der preußische General von François mit dem Füsilierbataillon des 74. Infanterieregiments vom Reppertsberge her über freies Terrain unter starken Verlusten gegen die scharf vorspringende Nase des Rothen Berges vorgegangen. Gegen das verheerende Feuer, welches von den Schützengräben auf der 70 Meter hohen, kahlen, an einzelnen Stellen unersteiglichen Höhe ausging, mußte das Bataillon eine Stunde lang am Fuße desselben Schutz suchen. Um 3 Uhr nachmittags begannen die tapfern Füsiliere die steilen Wände mühsam zu erklimmen: in unserer Darstellung sehen wir die Vordersten, geführt von ihren braven Offizieren, am Kamm der Höhe anlangen. Der überraschte Feind verließ nach kurzem Gefecht seine oben angelegten Schützengräben, und gelang es dem Bataillon von da ab unter schweren Verlusten (der genannte General fiel hierbei), sich auf dem Kamm der Höhe zu behaupten, bis der mit den inzwischen eingetroffenen Verstärkungen gegen die feindliche rechte Flanke ausgeführte Stoß den Gegner zur gänzlichen Aufgabe seiner ersten Positionen nöthigte.

Fig. 2—4 sind den Entscheidungsschlachten des 16. und 18. August entnommen, durch welche die französische Rheinarmee an ihrem beabsichtigten Abzug auf Verdun gehindert und in die Mauern von Metz zurückgeworfen wurde. Als am 16. August das den rechten Flügel der deutschen II. Armee bildende 3. Armeecorps mit der 6. Cavalleriedivision westlich Metz auf französische Truppen gestoßen war, glaubte man anfänglich, man habe es mit der Arrièregarde der abziehenden Armee zu thun, doch wurde man durch die Ueberlegenheit, welche die Franzosen bald entwickelten, eines Bessern belehrt. Die hieran sich knüpfende Schlacht von Vionville-Mars la Tour ist die einzige des ganzen Kriegs, in welcher Reitermassen aufeinander stürmten, sie ist zugleich diejenige, in welcher der Reiterei die hervorragendste Gelegenheit wurde, zu zeigen, daß sie auch heute noch als Schlachtentruppe eine glänzende Rolle zu spielen vermag.

Von französischer Seite wurden die 3. Lanciers und Gardekürassiere gegen die von Flavigny vorbrechenden Infanterieabtheilungen der preußischen 5. Infanteriedivision losgelassen; dem antworteten durch eine Gegenattake das braunschweigische Husarenregiment Nr. 17 und das preußische Nr. 11 von der Cavalleriedivision Rheinbaben, welche sich dem 3. Armeecorps zur Verfügung gestellt hatte, und warfen die feindliche Cavalerie auf Rezonville. Hier erblickten die Husaren eine feindliche Gardebatterie, warfen sich auf dieselbe und sprengten den Stab des Marschalls Bazaine, der dieselbe persönlich herangeführt hatte. Der Marschall entging nur durch die heraneilende Escorte der Gefangennahme. Dies ist der Moment, welchen Fig. 3 darstellt.

Während so auf dem rechten Flügel die Schlacht zum Stehen gekommen war, drohte die Lage des linken Flügels, den die 6. Infanteriedivision (Buddenbrock) bildete, gegenüber den vielfach überlegenen feindlichen Kräften sehr bedenklich zu werden. „Es war erst 2 Uhr nachmittags, der Tag also noch lang", sagt das deutsche Generalstabswerk; „keine Infanterie, kein Geschütz mehr in Reserve und die nächste Unterstützung, die 20. Division, noch weit entfernt. Da galt es denn zu versuchen, was opferwillige Cavalerie vermag, denn solche war noch allein zur Hand, um sich dem vom Marschall Canrobert eingeleiteten Angriff entgegenzuwerfen." Es standen nur drei Escadrons des 7. Kürassier- und ebenso viele des 16. Ulanenregiments von der Brigade Bredow (der Cavalleriedivision Rheinbaben) zur Verfügung. Vor allem galt es, eine feindliche Batterie an der Römerstraße zum Schweigen zu bringen, um so der 6. Division Luft zu machen und eine schnelle Entscheidung herbeizuführen.

Der General von Bredow erhielt den Befehl zum Angriff und „übersah alsbald, daß unter den obwaltenden Umständen nur eine energische Attake zum Ziele führen könne, bei welcher die Cavalerie sich rücksichtslos einsetzen, nöthigenfalls auch opfern solle und müsse.

„Aus nächster Entfernung vom heftigsten Artillerie- und Gewehrfeuer empfangen, wirft sich die Brigade in entwickelter Linie, links Major Graf Schmettau mit dem magdeburgischen Kürassierregiment Nr. 7, rechts Major von der Dollen mit dem altmärkischen Ulanenregiment Nr. 16 auf die nächststehende Masse des Feindes.

„Das erste französische Treffen wird niedergeritten, die Artillerielinie durchbrochen, Bespannung und Bedienungsmannschaften zusammengehauen. Das zweite Treffen vermag den mächtigen Reitersturm nicht aufzuhalten; die Batterien auf den weiter rückwärts gelegenen Höhen protzen auf und wenden sich zur Flucht. Von Kampfesmuth und Siegesfeuer fortgerissen, durchjagen die preußischen Schwadronen (kaum 800 Mann stark) sogar noch jene Thalmulde, welche von der Römerstraße nach Rezonville hinabzieht, bis ihnen endlich nach 3000 Schritt langer Attake von allen Seiten französische Cavalerie (3100 Mann) entgegengeht.

„General von Bredow läßt Appell blasen. Athemlos von dem langen Ritte, von den feindlichen Geschossen gelichtet, ohne Reserve hinter sich und auf allen Seiten nun auch von feindlicher Cavalerie umringt, gilt es sich durchzuschlagen. Nach einigen heißen Einzelkämpfen mit den feindlichen Reitern werden noch einmal die vorher übergerittenen Artillerie- und Infanterietreffen durchjagt; von dichtem Kugelregen überschüttet und verfolgt, eilen die Reste der beiden preußischen Cavalerieregimenter auf Flavigny (in südwestlicher Richtung) zurück. Die feindliche Cavalerie unternahm keine ernstliche Verfolgung; sie begnügte sich vornehmlich damit, die verwundeten und wegen Ermattung ihrer Pferde zurückbleibenden Reiter gefangen zu nehmen.

„Die Opfer des todesmuthigen Rittes waren nicht vergeblich gewesen. Die begonnene Vorbewegung des 6. französischen Corps war zum Stehen gebracht und wurde gänzlich aufgegeben." (Nach dem deutschen Generalstabswerk.)

Dies ist die Handlung, zu der Fig. 4 unserer Tafel, die Attake der Kürassiere gegen die vorgenannte französische Batterie, die Illustration liefert.

War durch die heiße Schlacht des 16. August den Franzosen die Gelegenheit genommen, die beiden südlich gelegenen Straßen zu ihrem Abzug auf Verdun zu benutzen, so sollte die zwei Tage später, am 18. stattfindende, nicht minder blutige Schlacht von Gravelotte ihnen die letzte Aussicht zur Verwirklichung ihrer

Absichten rauben. In dieser festen Stellung auf dem Plateau nordwestlich Metz, von den Abhängen des linken Moselufers über Moscou Ferme, Amanvillers bis St. Privat la Montagne reichend, hatte die französische Armee dem Angriff der nunmehr vereinigten I. und II. deutschen Armee, erstere den rechten, letztere den linken Flügel bildend, zu widerstehen. Eine der wichtigsten Aufgaben dieses Tags war dem preußischen Gardecorps im Verein mit dem 12. (königlich sächsischen) Armeecorps, welche den äußersten linken Flügel der Deutschen bildeten, zugefallen: es galt den Hauptstützpunkt des feindlichen rechten Flügels, das zur nachhaltigsten Vertheidigung eingerichtete Dorf St. Privat la Montagne, zu nehmen und damit die Entscheidung des Tags herbeizuführen. Während das Gardecorps den Angriff in der Front auszuführen hatte, sollte das 12. Corps durch eine weitausgreifende Umgehung von Norden her überraschend auf die feindliche Flanke fallen. Die letztere Bewegung nahm längere Zeit in Anspruch, als man erwartet hatte; der Abend drohte hereinzubrechen, und es schienen die Früchte des Tags auf dem Spiele zu stehen, wenn es dem Feinde gelang, sich noch ziemlich intact unter dem Schutze der Dämmerung hinter die Forts von Metz zurückzuziehen. Deshalb ward gegen 5½ Uhr abends, ohne das Eingreifen des 12. Armeecorps abzuwarten, der Angriff von drei Brigaden des Gardecorps gegen St. Privat in Scene gesetzt

„Ein überaus heftiges und rasantes Feuer aus Geschützen, Mitrailleusen und Chassepots", heißt es in Borbstaedt's Darstellung, „wurde den vorrückenden Gardeinfanteriebrigaden entgegengeschleudert und führte gleich anfangs große Verluste herbei, die sich mit jedem Schritt vorwärts auf der mit Geschossen aller Art überschütteten Todesbahn steigerten. Aber unaufhaltsam drangen die tapfern, schwer getroffenen Garderegimenter mit stolzer Todesverachtung vor. Sämmtliche Generale, Stabsoffiziere und Adjutanten waren zu Pferde geblieben, um das Gefecht besser leiten zu können; aber in kurzer Zeit wurde ihnen fast sämmtlich die Pferde unter dem Leibe erschossen und viele von ihnen starben den Heldentod. Ueber das mit Blut getränkte Feld, über Leichen und verwundete Kameraden hinweg, stürmten die Garden immer weiter vorwärts in den dichten Kugelregen hinein, von dem Wunsche beseelt, nur schnell an den Feind zu kommen und entweder zu siegen oder zu sterben."

Auf diesen blutigen Kampfplatz versetzt uns das große Mittelbild Fig. 2 auf Taf. 27. Unmöglich war es, den Angriff in einem Zuge durchzuführen, er kam zum Stehen; doch bei der vortrefflichen Disciplin, welche die Truppen bewahrten, gelang es, dieselben dem Feinde hart gegenüber festzuhalten und den Weg für den demnächst auszuführenden Stoß zu kürzen, der nach weiterer Vorbereitung durch Artilleriefeuer und die inzwischen durch das 12. Corps vollendete Umgehung im Verein mit dem Angriff des letztern zum erwünschten Ziel führte.

Waren unsere bisherigen Darstellungen ausschließlich den Kämpfen der I. und II. deutschen Armee entnommen, so führt uns das Bild Fig. 5 in eine der Hauptactionen der III. und IV. Armee, die Schlacht bei Sedan (1. September 1870), ein. Dieser denkwürdige Tag bildete den Schluß der Operationen, durch welche die von Rheims zum Entsatz der in Metz eingeschlossenen Rheinarmee marschirende Armee Mac-Mahon's von beiden Flügeln umfaßt und in der Nähe der kleinen Festung Sedan, wo sie ihren Stützpunkt gesucht, vollständig umzingelt wurde. Doch nicht ohne blutigste Gegenwehr sollte die französische Armee ihrem Schicksal anheimfallen, davon liefert das Gefecht den besten Beweis, welches das 1. bairische Armeecorps vom frühen Morgen des 1. September ab fast sechs Stunden hindurch um den Besitz des Marktfleckens Bazeilles zu führen hatte und wozu Fig. 5 die Illustration liefert.

Bazeilles war durch das französische 12. Corps in aller Frühe mit einer Marinebrigade besetzt worden, während die Artillerie und die übrigen Truppen des Corps eine starke Stellung rückwärts von Bazeilles genommen hatten. Die Avantgarde der 1. bairischen Division nahm um 4½ Uhr früh den Eisenbahnhof südlich des Fleckens, vermochte aber nicht in den stark besetzten und zur Vertheidigung eingerichteten Ort einzudringen. Die beiderseitigen Batterien eröffneten, als die Morgennebel gefallen waren, ein heftiges Feuer. In der Nähe von Bazeilles war es, wo um 7 Uhr der Marschall Mac-Mahon durch einen Granatsplitter so schwer verwundet wurde, daß er den Oberbefehl niederlegen und sich nach Sedan zurücktransportiren lassen mußte. Die Avantgarde der Baiern, durch das Gros der 1. und die 2. Division allmählich verstärkt, drang in den Marktflecken ein, stieß aber hier auf den hartnäckigen Widerstand der tapfern Marinesoldaten; zweimal wurden die Baiern gezwungen, den Ort wieder zu räumen. Die Betheiligung der Einwohner am Kampfe, welche aus den Häusern und Kellern auf die deutschen Truppen schossen, stachelte diese zu grenzenloser Erbitterung auf. Der Kampf wurde von Haus zu Haus geführt und erst um 10 Uhr hatten sich die Baiern unter den schwersten Verlusten in den vollen Besitz des Orts gesetzt, der in dem Vernichtungskampfe zu einem Schutthaufen geworden war.

Aehnlich wie Taf. 27 interessante Episoden aus den Feldschlachten des deutsch-französischen Kriegs darstellt, so führt uns Taf. 28 Scenen aus den beiden großartigsten Belagerungen jener Zeit, von Straßburg und Paris vor.

Wenn bis zum Jahre 1870 viele auf die Bedeutung der Festungen für den Gang des großen Kriegs mit einer gewissen Geringschätzung herabzusehen gewohnt waren und man unter Laien häufig der Ansicht begegnete, daß feste Plätze sich einfach umgehen ließen und es höchstens nöthig wäre, sie durch schwache Detachements beobachten zu lassen, so sollten die Zweifler an dem Werth der Festungen durch die Rolle, welche im Kriege 1870/71 die großen Plätze gespielt haben, eines Bessern belehrt werden. Das durch die Franzosen kurz vor dem Kriege zu einem großartigen Waffenplatz umgeschaffene Metz fesselte dadurch, daß es der französischen Rheinarmee zum Zufluchtsort geworden war, zwei deutsche Armeen mit 250000 Mann mehr als zwei Monate hindurch an seine Mauern. In der zweiten Hälfte des Kriegs, welche mit dem Sturz der Napoleonischen Dynastie und der Herrschaft der Septemberregierung beginnt, darf die befestigte Hauptstadt Paris als der Schwerpunkt aller Operationen betrachtet werden. Sieben bis acht Armeecorps, mehr als eine Viertelmillion Streiter, wurden fünf Monate hindurch allein dazu verwandt, den ehernen Ring um die französische Capitale zu bilden; alle die großartigen Kämpfe im Norden, Südwesten und Osten Frankreichs gipfelten in den Bestrebungen um die Besitznahme, resp. die Behauptung und Befreiung von Paris, ohne indeß für dieses eine günstige Entscheidung herbeiführen zu können.

Eine gleich hohe Bedeutung für den Gang des Kriegs, wie Metz und Paris, konnte Straßburg, abseits der ursprünglichen Operationslinien gelegen, fortificatorisch

in vernachlässigtem Zustande und nur durch eine schwache Besatzung vertheidigt, allerdings nicht gewinnen. Die siegreiche III. Armee hatte sich durch die Erfolge von Weißenburg und Wörth bereits den Weg bis in das Herz von Lothringen gebahnt, als man an die Einschließung der jetzt weit im Rücken derselben liegenden Festung denken konnte. Wenn unter den obwaltenden Umständen schon eine bloße Blokade verbunden mit einem zeitweisen Bombardement auf die Dauer zum Ziele führen mußte, so lagen doch mancherlei Gründe vor, sich mit Gewalt in den baldigen Besitz der Festung zu setzen. In unmittelbarer Nähe der deutschen Grenze und der einzigen bisjetzt für die weitern Operationen zu Gebote stehenden Bahnverbindung gelegen, bildete einerseits die in feindlichen Händen befindliche Festung eine stete Bedrohung des Rückens der deutschen Armeen; andererseits aber galt es auch, durch ihre Eroberung ein Deutschland vor Jahrhunderten entrissenes deutsches Land wiederzugewinnen.

Am 13. August hatte General Beyer mit der badischen Felddivision, welche an sich kaum stärker als die Besatzung war, die Cernirung der noch nicht einmal in vollen Vertheidigungszustand versetzten Festung vollendet. Das gesammte Belagerungscorps, unter den Befehl des Generals von Werder gestellt, verstärkte sich nach und nach auf 60000 Mann. Als die Beschießung am 18. August vom rechten Rheinufer aus und am 24. bis 26. von der Nord- und Westfront her, trotz des großen Schadens, welcher der Citadelle und der Stadt zugefügt worden war, nicht zur Uebergabe des Platzes geführt hatte, beschloß General von Werder zur förmlichen Belagerung überzugehen, welche bei dem Standpunkt der Fortificationen und den Schwächen der artilleristischen Armirung des Platzes noch ganz im Charakter des alten Schulangriffs ausgeführt werden konnte und in ähnlicher Weise wol schwerlich jemals sich wiederholen dürfte. Der Reichthum der zu Gebote stehenden Angriffsmittel, die überlegenen Leistungen des deutschen Geschützsystems, die große Gewandtheit und Kühnheit, mit welchen der Sappenangriff erfolgte, führten den Angreifer in kurzer Zeit an das Ziel seiner Bestrebungen und vereinigten sich, um diese Belagerung zu einer der denkwürdigsten und interessantesten der Gegenwart zu machen. Wir haben daher geglaubt, die Beschießung von Straßburg mit Recht als großes Mittelbild (Fig. 1) unserer letzten Tafel (28) wählen zu dürfen. Den Horizont begrenzt die ausgedehnte Stadt und Festung, in deren Mitte der Münster hervorragt, der, weil mit seinem hohen Thurm dem Vertheidiger als Beobachtungsstation dienend, nicht von deutschen Kugeln verschont geblieben ist, so sehr die Belagerer an sich geneigt gewesen wären, ein so würdiges Denkmal deutscher Kunst zu respectiren. Der Vordergrund des Bildes zeigt eine preußische Angriffsbatterie in voller Thätigkeit: die Geschütze, in hohen Lafletten liegend, feuern durch ganz flache, muldenartige Vertiefungen in der Krone der Brustwehr, die selber einem wüsten Erdhaufen gleicht, um so weniger aber den feindlichen Geschützen als Zielpunkt sich markirt; zwischen je zwei Geschützen liegt, als Zufluchtsort für die Bedienungsmannschaften, ein aus schräg an die Brustwehr gelehnten Balken hergerichteter Unterstand. Zwischen der Batterie und der Festung zeigen sich in undeutlichen Umrissen die Sappenarbeiten des Angreifers. Eine gewisse Ahnung von der verheerenden Wirkung, welche das Bombardement auf die Citadelle geübt hat, gibt die den Eingang in letztere nach der Beschießung darstellende Fig. 2.

Als würdiger Pendant reiht sich hieran die zerstörte Batterie auf dem Mont Avron (Fig. 7), ebenso wie der Rest der Darstellungen der Belagerung von Paris entnommen. In Fig. 4 sehen wir wieder eine preußische Belagerungsbatterie, während Fig. 6 das Ausheben der Laufgräben durch preußische Infanterie veranschaulicht. Fig. 3 zeigt die preußischen Truppen in der Bekämpfung eines der großartigen Ausfälle, an denen die Geschichte der Belagerung von Paris so reich ist. Fig. 5 endlich gibt ein Landschaftsbild aus der Umgegend von Paris, im Hintergrund durch das hoch gelegene Fort Mont-Valerien begrenzt, dessen gewaltige Geschütze durch ihr weittragendes Feuer den Belagerer Tag und Nacht in Athem erhielten.

Gar wesentlich verschieden von dem Verlauf des Angriffs auf Straßburg ist ohne Zweifel der Charakter, welchen die Belagerung von Paris trägt. Die allseitig von meist weit vorgeschobenen Forts umgebene Festung hält den Angreifer in respectvoller Entfernung und nöthigt ihn zu einem enormen Aufwand an Streitkräften, allein um die Einschließung durchzuführen und aufrecht zu erhalten. Paris selbst gleicht einem Heerlager, in welchem mit fieberhafter Anstrengung Truppen organisirt und ausgebildet werden und in zahlreichen Fabriken die Erzeugung aller Art von Kriegsmaterial vor sich geht. Erfordert schon an sich der Angriff eines so großen und festen Platzes einen kolossalen Aufwand an materiellen Mitteln, so wurde die Herbeischaffung und Ergänzung derselben durch die große Entfernung von der Heimat und die häufigen Unterbrechungen der Bahnverbindungen noch ganz besonders schwierig gemacht. Dazu gesellten sich der hereinbrechende strenge Winter, die zahlreichen großen Ausfälle der Besatzung, die stete Bedrohung von außen her, das fortwährende heftige Feuer aus den weittragenden Geschützen der Forts, welches die deutschen Cantonnements Tag und Nacht beunruhigte, um die Aufgabe des Belagerers in ungleich höherm Maße zu erschweren. Mochten daher auch viele, welche dem Gange der Ereignisse von ferne folgten, durch den bisherigen raschen Verlauf des Kriegs verwöhnt, oft die Zeitung mit ihrem: „Vor Paris nichts Neues", unwillig aus der Hand legen, so thaten sie doch mit diesem Urtheil der deutschen Oberleitung unrecht, denn vier Wochen nach endlich begonnener Beschießung lag die französische Hauptstadt und damit ganz Frankreich dem neu erstandenen deutschen Kaiserreich zu Füßen.

[V.]

Seewesen.

Bearbeitet

von

Reinhold Werner,
Kapitän zur See.

Plates in atlas IV.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
Die Schiffahrt der Alten.	
Aegypten	3
Griechenland und Rom (Tafel 1 und 2)	4
Die Schiffahrt im Mittelalter (Tafel 2, 3, 4 und 5)	7
Der Schiffbau seit Einführung des Dampfes (Tafel 6)	10
Arten der Schiffe (Tafel 4, 8, 9, 10, 12 und 22)	10
Bau der Schiffe (Tafel 11, 13, 15 und 16)	13
Die Schiffsdampfmaschinen (Tafel 11, 15 und 25)	17
Ausrüstung. (Tafel 9, 11, 12, 13, 14, 18, 22 und 23.)	
1. Rundhölzer	19
2. Segel	20
3. Tauwerk	21
4. Anker	22
5. Boote	23
6. Flaggen	23
7. Instrumente	24
8. Proviant und Wasser	25
9. Bewaffnung	26
10. Sonstige Ausrüstungsgegenstände	28
Die Bemannung (Tafel 24)	29
Innere Raumvertheilung (Tafel 23)	31
Marinebauten (Tafel 16, 20 und 21)	32
Lootsenwesen, Warnungszeichen und Rettungswesen. (Tafel 19, 21 und 22.)	
1. Lootsenwesen	34
2. Warnungszeichen	34
3. Rettungswesen	34
Manöverkunde (Tafel 7, 17 und 25)	35
Die kaiserlich deutsche Marine (Tafel 10)	37

Einleitung.

Eins der ältesten Gewerbe der Menschheit, jedenfalls aber einer der wichtigsten Factoren für die Entwickelung und Verbreitung der Cultur ist die Schiffahrt gewesen. Was wir an geistiger Bildung und materiellem Wohlsein besitzen, verdanken wir hauptsächlich ihr. Sie war von jeher die Trägerin der Cultur, die sie befruchtend von Land zu Land verbreitete; sie vermittelte den Austausch der Ideen, sie führte die Menschen einander nahe und erhob sie aus der Nacht der Barbarei auf ihren jetzigen Standpunkt. Untrennbar von der Civilisation steigt und sinkt sie mit ihr, und diese innige Wechselbeziehung läßt sich bis an die Grenze der historischen Zeit hinauf verfolgen. Wo wir erstere sich entwickeln sehen, dort blüht auch sogleich die Schiffahrt mächtig empor; wo eine Nation von ihrer geistigen Höhe herabsteigt, dort verfällt das Seewesen sofort.

Dauernde Macht, Ansehen, Bildung und Wohlstand verdanken im Laufe der ganzen Weltgeschichte die Völker nur ihren Flotten. Aegypten, die älteste uns bekannte Wiege der Cultur, herrschte auf dem Rothen Meere und trieb lebhaften Seehandel mit Indien.

Als Griechenland auf dem Gipfel seiner Macht stand, war das Mittelmeer seinen Flotten unterthan, und Rom konnte sich die Weltherrschaft erst sichern, nachdem es die karthagische und griechische Seemacht niedergeworfen hatte.

Mit Zerstörung des stolzen Römerreichs und mit dem Hereinbrechen der Barbarei des Mittelalters sank auch die Schiffahrt von ihrer Höhe auf die niedrigste Stufe zurück, um fast ein halbes Jahrtausend darauf zu verharren, bis das Licht der Civilisation von neuem zu strahlen begann und das Seewesen sich in den letzten fünfhundert Jahren, anfänglich langsam, in neuerer Zeit aber ungemein schnell emporschwang, um zu der bewunderungswerthen Vollkommenheit zu gelangen, in der wir es gegenwärtig erblicken.

Unser Stolz auf die Fortschritte in dieser Richtung wird jedoch etwas gedämpft, wenn wir an der Hand von Forschungen und Entdeckungen der neuesten Zeit die Schiffahrt des Alterthums genauer in Betracht ziehen. Bisher war man gewohnt, mit einer gewissen Geringschätzung auf den Zustand und die Leistungen derselben herabzusehen, jedoch ist diese Geringschätzung vollständig ungerechtfertigt, und das antike Seewesen zwingt uns im Gegentheil die größte Hochachtung ab. Mit Ausnahme der Dampfkraft, welche in unserm Seewesen einen so gewaltigen Umschwung hervorgebracht hat, besitzt unsere Schiffahrt verhältnißmäßig wenig, was nicht auch schon die seefahrenden Völker des Mittelmeers vor zweitausend Jahren gekannt und benutzt hätten. Ja wie in der Kunst, finden wir auch in nautischen Dingen noch jetzt nachahmungswerthe Vorbilder bei den alten Griechen und Römern, und in der That hat der moderne Schiffbau ihnen noch vor kurzem höchst wichtige Einrichtungen entnommen.

Eine kurze Skizze des antiken Seewesens wird dies bestätigen und dessen ungemein hohe Entwickelung kennzeichnen.

Die Schiffahrt der Alten.

Aegypten.

Soweit historische Data auf uns gekommen sind, bringen sie auch Kunde vom Schiffahrtsbetrieb. Will man die Angaben der Bibel in Betracht ziehen, so verräth die Beschreibung von Noah's Arche schon einen hohen Standpunkt der damaligen Schiffbautechnik. Das Fahrzeug soll 300 Ellen lang, 60 Ellen breit und 30 Ellen tief gewesen sein. Es würde also ungefähr die Größe unsers Riesenschiffs Great-Eastern besessen haben. Indessen bieten diese Angaben einer Tradition wenig Zuverlässiges, wenngleich die darin enthaltenen Größenverhältnisse merkwürdigerweise denen unsers modernen Schiffbaues nahe entsprechen.

Positivere Nachrichten über den Zustand der alten Schiffahrt geben uns dagegen Entdeckungen der neuesten Zeit, und zwar 143 Darstellungen von altägyptischen Schiffen aus den Jahren 2500—1300 v. Chr. Diese Zeichnungen sind von dem Aegyptologen Dümichen im Jahre 1868 als Sculpturen auf den Wänden altägyptischer Gräber aufgefunden und von ihm veröffentlicht. Sie sind in so großem Maßstabe ausgeführt und so genau gezeichnet, daß sie uns ein klares, anschauliches Bild der damaligen Zeit überliefern.

Die ältesten dieser Sculpturen aus der Mitte des 3. Jahrtausends stellen Flußfahrzeuge vor. Die äußere Form derselben hat eine gewisse Aehnlichkeit mit unsern gegenwärtigen Elb- und Oderkähnen, d. h. sie sind flachgehend, langgestreckt, niedrig über Wasser und ihre Steven — die sie vorn und hinten begrenzenden Flächen — steigen nur in sehr schräger Linie vom Wasser aufwärts. Sie zerfallen in vier nach Größe verschiedene Arten; die drei kleinern haben zur Fortbewegung nur Ruder, die vierte größte neben den Rudern auch Takelage, einen Mast und ein Segel. Die Zahl der Ruder (seemännisch Riemen) wechselt nach den Dimensionen der Fahrzeuge zwischen vier und neun an jeder Seite, und zwar zeigt sich stets nur eine Reihe Ruderer. Das Blatt (unteres breites Ende der Riemen) hat eine lanzettförmige, selten eine mehr runde Gestalt. Ein Steuerruder (seemännisch Ruder) in einer der heutigen ähnlichen Weise, d. h. am hintern Steven drehbar festgemacht, fehlt, und wird das Steuern durch zwei bis drei größere Riemen, jeder von einem Mann gehandhabt, vermittelt. Diese sowie alle andern Riemen finden ihren Sitz- und Drehpunkt in Tauschleifen (Stroppen), die an der Bordwand befestigt sind. Alle größern Fahrzeuge zeigen Ueberdachungen, die auf Pfeilern ruhen. Anker finden sich nirgends angegeben, Flußschiffe konnten sie auch entbehren. Der Mast bestand stets aus zwei senkrecht nebeneinandergestellten, nach oben convergirenden und in gemeinschaftliche Spitze (Top) endigenden Bäumen. Er wurde durch ein Tau (Stag) nach vorn und durch mehrere solche (Wanten) nach

hinten und seitwärts gestützt. Das aus Bast gefertigte viereckige Segel war mit seiner obern Kante (Liek) an einer horizontalliegenden Segelstange (Raa) befestigt und wurde letztere mittels eines Taues (Fall), das über eine Rolle am Masttop lief, am Mast in die Höhe gezogen (geheißt). Um das Segel nach dem Winde zu stellen, befanden sich Taue (Brassen) an den Enden der Raa, die nach dem Hinterschiff führten, und andere Taue an den untern Ecken (Halsen und Schooten), um diese nach vorn oder hinten zu ziehen. Die Masten waren zum Niederlegen eingerichtet.

Das Material der kleinern Fahrzeuge bestand aus Papyrusstauden, die, mattenartig geflochten und mit harzähnlichen Substanzen getränkt, große Schwimmkraft und Dichtigkeit besaßen; Kiel und Steven dagegen waren aus Holz. Die größern Schiffe waren von Mimosenholz gebaut, und zwar wie noch jetzt die meisten unserer kleinern See- und Flußschiffe, in Klinker-Manier, d. h. die horizontalliegenden Planken fugten nicht gegen-, sondern übereinander, wie Jalousien. Um dem Bestreben der beiden Steven, sich nach unten zu senken, entgegenzuwirken, waren dieselben über Deck durch ein starkes Tau verbunden, das man mittels einer Winde sehr straff setzte, und das dem ganzen Bau mehr Halt gab. Das Tauwerk wurde, wie eine der betreffenden Darstellungen zeigt, in ganz ähnlicher Weise wie jetzt gefertigt, und zwar nach einer dabei stehenden hieroglyphischen Inschrift aus Flachs. Ebenso existirten damals schon die wichtigsten mechanischen Hülfsmittel der Schiffahrt, die Flaschenzüge. Die Sculpturen zeigen die Kloben (Blöcke) in genau derselben Gestalt, wie sie noch heute gebraucht werden, und von einem Tauringe (Stropp) zur Befestigung an einem gewünschten Punkte umgeben.

Der von Herodot den größern ägyptischen Fahrzeugen ertheilte Name βᾶρις findet sich als bari auch auf den hieroglyphischen Inschriften. Die Bari konnten Lasten bis zu 5000 Centnern tragen. Bis zum Jahre 2100 v. Chr. blieb Form und Einrichtung dieser Schiffe fast unverändert. Dann zeigte sich aber eine wichtige Verbesserung. Statt der losen Steuerriemen erscheint das feste Steuerruder, und zwar, wie es später im Alterthum stets gebräuchlich, eins auf jeder Seite des Hintertheils am Schiffe, jedoch beide über Deck verbunden, von einem Manne durch einen Hebel (Ruderpinne) gehandhabt und gleichzeitig nach derselben Richtung wirkend. Dies Ruder besteht aus einem Schaft und einem untern breitern Theile. Der Schaft führt durch eine Oeffnung in das über Wasser liegende Hinterschiff und bewegt sich dort in einer Tauschnürung, durch welche er mit einem besondern Ruderpfosten fest, aber so daß er sich drehen kann, verbunden ist. Die Befestigung unsers Ruders, das mit seiner vordern Kante am Hintersteven in Angeln hängt, um die es sich dreht, kannte das Alterthum nicht. Ebenso erscheinen um diese Zeit wesentliche Verbesserungen in der Takelage. Das Segel erhält auch an seinem untern Ende eine Raa, wodurch seine Fläche straffer wird. Diese zweite Raa ist noch jetzt bei unsern Handelsschiffen an einzelnen Segeln in Gebrauch. Ferner zeigen sich alle diejenigen Taue zum Stützen der Raa gegen Bruch (Toppenanten) und zum Zusammenschnüren des Segels (Geitaue und Gordinge), welche wir gegenwärtig gebrauchen.

Während der nächsten vierhundert Jahre ist kein wesentlicher Fortschritt bemerkbar, denn die Darstellungen der Flußschiffe aus dem 17. Jahrhundert gleichen denen von 2100. Jedoch traten um diese Zeit zum ersten mal Seeschiffe auf, und zwar beziehen sich deren Darstellungen auf eine Expedition, welche die Königin Ramaka, Frau des Thutmosis und nach dessen Tode regierende Königin, von der ägyptischen nach der arabischen Küste des Rothen Meers entsandte.

Die Form dieser Schiffe weicht wenig von der bisherigen ab, dagegen besteht jetzt der Mast aus Einem Stück und trägt an seinem Top ein Gerüst zur Aufnahme von Kriegern, das dem Mastkorb des Mittelalters und unserer heutigen Mars entspricht. Die beiden Steuerruder sind stärker construirt und besser befestigt, um dem Seegang zu widerstehen, und die Schiffe haben ein wirkliches Verdeck; dies geht aus einer Reihe von Fensteröffnungen hervor, die in die Bordwand geschnitten sind, um Licht in die untern Räume zu lassen. Vorn und hinten sind außerdem Halbdecke (Back und Schanze unserer Schiffe) aufgesetzt, deren erhöhte Lage einen Ueberblick über das ganze Deck und die See gestattet. Das Segel ist gegen die frühern Flußschiffe niedriger, aber dafür breiter geworden, die Raa aus zwei in der Mitte durch Tauschnürungen verbundenen Stücken zusammengesetzt, um sie haltbarer und elastischer zu machen. Auch findet sich jetzt zum ersten mal das Rack, d. h. ein um Mast und Raa gelegter Tauring, der letztere an ersterm festhält, jedoch ihr Heißen gestattet. Die Zahl der Riemen wächst bis 15 an jeder Seite, aber sie ruhen noch wie früher in Stroppen.

Die spätesten von Dümichen entdeckten Darstellungen gehören dem 14. Jahrhundert v. Chr. an, jedoch zeigen sie keine wesentlichen Veränderungen gegen das 17. Jahrhundert. Es folgt nun ein Zeitabschnitt von fast tausend Jahren, aus dem nur spärliche und ungenaue Nachrichten über das Seewesen der Alten auf uns gekommen sind. Bis zur Zeit des Trojanischen Kriegs um das Jahr 1100 v. Chr. scheint dasselbe wenig Fortschritte gemacht zu haben, da die Homerische Beschreibung der griechischen Schiffe auf die frühern ägyptischen paßt. Sie hatten auch nur einen Mast, eine Reihe Ruderer, und die größten faßten 120 Mann.

Zur Zeit der Perserkriege um das Jahr 500 waren jedoch wieder große Veränderungen eingetreten. Statt einer Reihe Ruderer erscheinen deren drei übereinander, eine Einrichtung, die nothwendig einen großen Einfluß auf den Bau der Schiffe üben mußte. Wahrscheinlich hatten die Phönizier, jenes kühne, unternehmende Seevolk, welches von 1500—500 v. Chr. an allen Küsten des Mittelmeers Colonien anlegte, diese Verbesserungen allmählich angebahnt. Ueber die Beschaffenheit ihrer Schiffe ist uns zwar bis zu den Punischen Kriegen nichts Genaues bekannt, indessen müssen jene schon um das Jahr 1000 v. Chr. verhältnißmäßig sehr vollkommen gewesen sein, um die historisch feststehenden Seefahrten der Phönizier über das ganze Mittelmeerbecken und selbst bis über die Meerenge von Gibraltar hinaus zu erklären. Auch wissen wir, daß sich die Phönizier von der Fahrt längs den Küsten losmachten und ihren Weg über das offene Meer mit Hülfe der Gestirne suchten.

Griechenland und Rom.

(Tafel 1 und 2.)

Vom 5. Jahrhundert an mehren sich die Nachrichten über die Schiffahrt der Alten bedeutend, und verschiedene Schriftsteller haben uns eingehende Beschreibungen derselben hinterlassen. Bis vor kurzem konnte man sich trotzdem kein klares Bild von ihrem Zustande während der Zeit machen, als Rom, Karthago und Griechenland um die Herrschaft des Mittelmeers stritten. Man vermochte sich namentlich nicht zu erklären, wie Schiffe mit 16—40 Ruderreihen übereinander eingerichtet sein sollten, von denen die alten Schriftsteller

erzählten, und war geneigt, deren Angaben für arge Uebertreibungen zu halten. Indessen sind in neuerer Zeit unanfechtbare geschichtliche Documente entdeckt, die nicht nur die Wahrheit jener Schilderungen bestätigen, sondern in ihrer großen Ausführlichkeit auch einen genauen Einblick in das Seewesen zur Zeit Alexander's des Großen gestatten. Diese Documente sind unter dem Namen der „Attischen Seeurkunden" bekannt, und wir verdanken ihre Verwerthung für die Kenntniß der antiken Schiffahrt ebenfalls den Forschungen deutscher Gelehrten, Prof. Böckh und Dr. B. Graser.

Im Jahre 1834 wurden bei Grundsteinlegung eines Magazins im Piräus einige dreißig Marmorplatten ausgegraben, deren Inschriften Böckh als eine Rechnungslegung der athenienſischen Kriegswerft-Behörde an das Volk entzifferte, wie sie damals auf der Akropolis öffentlich ausgestellt wurden. Die Platten stammen aus den Jahren zwischen 340 — 330 v. Chr., also aus der Zeit der höchsten Blüte Griechenlands. Ihre Angaben sind so genau und erschöpfend, daß es möglich gewesen ist, daraus ein athenienſisches Kriegsschiff der damaligen Zeit bis in seine kleinsten Details zu reconstruiren, und zwar ist dies durch Graser mit einer Pentere (ein Schiff mit fünf Ruderreihen übereinander) geschehen. Das in ziemlich großem Maßstabe erbaute Modell befindet sich im Museum in Berlin, und Taf. 1, Fig. 1—4, gibt ein getreues Abbild desselben.

Schon ein flüchtiger Blick auf die äußere Erscheinung der Pentere verräth den ungemein hohen Standpunkt der damaligen Schiffbautechnik. Er zeigt uns ein Fahrzeug, das an Zweckmäßigkeit und Eleganz der Bauart an Feinheit der Linien und Symmetrie nichts zu wünschen übrigläßt, und das sich unsere Baumeister noch jetzt in vielen Stücken zum Muster nehmen könnten.

Dem innern Bau liegen dieselben Principien zu Grunde wie heutzutage, und die Takelage unterscheidet sich von der gegenwärtig im Mittelmeere gebräuchlichen wenig. Sie ist den dortigen Witterungsverhältnissen angepaßt und darauf eingerichtet, um die dort heimischen plötzlichen Windstöße durch schnelles Fortnehmen der Segel unschädlich machen zu können. Nur unser Bugspriet, der vierte vorn schräg aus dem Schiffe liegende Mast, fehlt; doch der Zweck der Schiffe verbot diese Einrichtung. Sie waren bestimmt, den Feind mit ihrem in der Wasserlinie liegenden Sporn niederzurennen, und es durfte mithin nichts über die Spitze dieses Sporns hinausragen, was den Stoß hätte abschwächen können. Aus demselben Grunde ist auch der vordere Mast so viel niedriger, als der mittlere, er konnte nicht, wie bei unsern Schiffen, am Bugspriet Stütze finden und würde bei größerer Länge und heftigen Bewegungen des Schiffs abgebrochen sein.

Die Penteren (Fünfreihenschiffe) waren die größten damals gebräuchlichen Kriegsschiffe, sowol bei den Griechen als auch bei den Karthagern. Das Gros der Flotten machten dagegen die kleinern Trieren mit drei Reihen von Ruderern übereinander aus. Sie hießen im Gegensatz zu den mehr kurz und rund gebauten Handelsfahrzeugen „lange Schiffe" und wurden in Bezug auf Bewegung hauptsächlich von Ruderern getrieben, während die Handelsschiffe fast ausschließlich auf ihre Segel angewiesen waren. Die Kriegsschiffe gleicher Klasse wurden auch nach demselben Modell gebaut und hatten gleiche Dimensionen. Die Penteren waren 168 Fuß lang und 26 Fuß breit, hatten einen Tiefgang von 13½ Fuß und eine Tragfähigkeit von 534 Tonnen (à 2000 Pfund), waren mithin von ungefähr gleicher Größe wie unsere heutigen kleinern Dampfcorvetten.

Die Zahl ihrer Ruderer betrug 185 an jeder Seite, und die ganze Besatzung belief sich auf 375 Mann, darunter jedoch nur 18 Seesoldaten, da, wie bemerkt, die Kämpfe durch gegenseitiges Niederrennen entschieden wurden und hierzu vor allem die Ruderer beitragen mußten. Schnelligkeit und Manövrirfähigkeit verschafften bei dieser Kampfweise den Sieg; deshalb wurde von den alten Seevölkern alles aufgeboten, ihren Schiffen diese Eigenschaften zu sichern. Die Kraft der Ruderer allein war für die Schnelligkeit nicht ausreichend, sie mußte auch durch den zweckmäßigen Bau und feinen Belauf der Linien unterstützt werden, und dies gab den Architekten einen steten Sporn, das Aeußerste in dieser Richtung zu leisten und die vortheilhaftesten Formen zur Ueberwindung des Wasserwiderstandes zu finden. Deshalb waren die Schiffe im Verhältniß zu ihrer Breite sehr lang. Dies erforderte wieder einen starken Längsverband, um ein Brechen des Schiffs im Seegang zu verhüten, und so lag die Nothwendigkeit vor, die Schiffbautechnik nach jeder Richtung hin hoch auszubilden.

Von der innern Construction, dem Gerippe des Schiffs, geben Taf. 1, Fig. 2 und 3, Abschnitte des Vorder- und Hintertheils, eine Anschauung. Fig. 2 zeigt außerdem Form und Befestigung des aus Balken gebildeten und mit Metallkappe versehenen Sporns. Der darüber befindliche Balken mit dem Widderkopf ist ein zweiter Sporn, theils um das feindliche obere Schiff zu zerstören, theils um bei fehlgehendem Stoß das eigene zu schützen.

Fig. 4 zeigt den Querschnitt der Pentere und das Arrangement der Ruderer. Man dachte sich früher die einzelnen Ruderreihen immer durch Verdecke voneinander getrennt, und da die Höhe derselben mindestens 3 Fuß hätte betragen müssen, so würde die oberste Reihe eines Sechzehnreihenschiffes 50 Fuß über Wasser gelegen haben; deshalb hielt man solche Schiffe für Märchen.

Jene Trennung durch Verdecke war aber nicht vorhanden, und jeder sitzende Ruderer bedurfte, wie die Zeichnung veranschaulicht, nur eines Profils von 2 Fuß Höhe, da sein Kopf sich zwischen den gespreizten Beinen des über ihm sitzenden Ruderers bewegte. Diese Höhe wurde durch die ausfallende Form der Schiffswände über Wasser noch geringer, und die verticale Entfernung der einzelnen Riemen belief sich deshalb bei einem Fünfreihenschiff nur auf 1¼ Fuß.

Rechnet man nun die unterste Reihe 3 Fuß über Wasser liegend, so ergibt sich für die fünfte nur eine Höhe von 8 Fuß und eine Länge für deren Riemen von 19⅛ Fuß.

Bei einem Zehnreihenschiff stellten sich diese Zahlen auf 14¼ und 34⅛ Fuß, und es liegt deshalb auch kein Grund vor, an der Existenz von seetüchtigen Sechzehnreihenschiffen zu zweifeln, die Demetrios Poliorketes zuerst baute, und deren Rudergerüst er so einrichtete, daß die obersten Riemen nur 27¾ Fuß lang waren.

Fig. 4 zeigt, daß die längern Riemen nicht viel schwerer zu regieren waren als die kurzen, da sich ein um so größeres Stück desselben innenbords befand, das außerdem mit Blei beschwert war, um dem äußern Theile das Gegengewicht zu halten. Die zur Verminderung der Reibung mit Metall gefütterten Rojepforten in der Bordwand waren außen mit einem Lederschlauch benagelt. Durch einen Schlitz in demselben wurde der Riem gesteckt, und der Schlauch verhinderte, daß Seewasser durch die Pforten in das Innere des Schiffs drang. Wurden die Riemen beim Segeln eingenommen, um zu segeln, so spannte man

über jede Ruderreihe einen Segeltuchstreifen. Dieser drückte die Lederschläuche gegen die Schiffswand und verhinderte das Eindringen von Wasser.

Die innere Raumvertheilung der Penteren geht ebenfalls aus Fig. 4 hervor. Die Schiffe hatten drei Decke; das untere schloß den Raum ab, in dem sich der nöthige Ballast befand und Vorräthe aufbewahrt wurden. Die Räume zwischen den beiden obern Verdecken dienten zum Aufenthalt für die Mannschaft. Sie waren in der Längsrichtung des Schiffes durch verticale aber durchbrochene Wände von den Rudergerüsten getrennt, und die Ruderer begaben sich durch jene Durchbrechungen auf ihre Plätze. Das obere Deck war nur so breit wie das Schiff in der Wasserlinie, und von einem Geländer umgeben. Seitlich von den überdeckten Rudergerüsten, also in der größten Breite des Schiffes, befanden sich die von unserer jetzigen Schanzkleidung umgebenen Laufplanken, auf denen sich die Mannschaft von vorn nach hinten bewegen konnte. Außerdem wurden von hier aus noch Hülfsriemen in Bewegung gesetzt, deren jede Pentere 42 besaß, für die 18 Soldaten und 24 Matrosen, welche sich außer den 310 Ruderern an Bord befanden.

Vorn und hinten hatten die Schiffe ein Halbdeck (Fig. 1), zu denen kleine Treppen führten, und auf dem hintern Halbdeck erhob sich wie ein Souffleurkasten das Steuerhaus für den das Schiff steuernden Matrosen. Fig. 1 zeigt auch die Construction der Steuerruder, die wir in neuester Zeit bei den großen Panzerschiffen wieder adoptirt haben, weil sie den Schiffen bessere Manövrirfähigkeit gibt als die bisher gebräuchliche. Die deutsche Panzerfregatte König Wilhelm besitzt ein solches Balanceruder, wie es genannt wird. Ebenso ist der Sporn der Panzerschiffe dem Alterthum entlehnt und unsere fernere Kampfweise zur See wird genau die der Griechen vor 2000 Jahren sein. Die Taktik wird in dem gegenseitigen Niederrennen gipfeln, und ebenso wie damals werden auch heute die Geschütze in zweite Reihe kommen, da sie gegen die Eisenpanzerung nicht viel mehr wirken als die Katapulten und Skorpione der Penteren gegen die feindlichen Holzwände.

Die Vorrichtungen zum Ankern und Ankerlichten entsprachen im großen Ganzen den heutigen. Die Anker besaßen auch schon die jetzige Form und waren aus Eisen gefertigt. Jede Pentere hatte deren vier an Bord, und die Ankertaue waren aus Binsen oder spanischem Hanf gefertigt. Neben den eisernen doppelarmigen Ankern existirten jedoch auch noch einarmige hölzerne mit eisenbeschuhter Spitze, wie sie in älterer Zeit gebräuchlich waren (Taf. 2, Fig. 5 und 4).

Wenngleich wir nur über das griechische Seewesen aus jener Zeit so genaue Nachrichten besitzen, dürfen wir annehmen, daß die Schiffahrt der Karthager, welche den westlichen Theil des Mittelmeers beherrschten, auf mindestens gleicher Stufe stand, um so mehr als sie die Nachkommen der als Seefahrer so berühmten Phönizier waren und ihre ganze Macht sich auf die Flotte stützte.

Die Schiffahrt der Römer war jedoch zu jener Zeit noch sehr zurück. Sie verdankten ihre bisherigen Erfolge dem Landheere und blickten deshalb auf das Seewesen verächtlich herab. Erst der erste Punische Krieg brachte ihnen eine andere Ueberzeugung bei, und sie gingen nun mit unglaublicher Energie an den Bau einer Flotte, wobei sie sich ein an ihren Küsten gestrandetes karthagisches Kriegsschiff zum Muster nahmen. Sie sollen in der Zeit von zwei Monaten dann 120 Schiffe erbaut haben. Da es ihnen jedoch an Seeleuten zur Bedienung und zum geschickten Manövriren der Schiffe fehlte, so suchten sie sich durch veränderte Taktik die Ueberlegenheit zu sichern, indem sie ihre Landkampfsweise auf die See übertrugen. Sie besetzten ihre Schiffe mit Soldaten; führten Thürme und Fallbrücken ein, enterten die feindlichen Schiffe und eroberten sie durch die Masse ihrer Soldaten.

Diese Taktik erwies sich als so vortrefflich, daß die Römer schon um das Jahr 241 bei Mylae einen vollständigen Seesieg über die Karthager erfochten. Zum Andenken an denselben wurde auf dem Forum von Rom die Columna rostrata (Taf. 2, Fig. 3) errichtet, eine Säule, die mit den Schnäbeln (rostra) der eroberten feindlichen Schiffe geschmückt war. Um das Jahr 200 v. Chr. wurde Karthagos Seemacht von den Römern vollständig vernichtet, und bis zum Beginn unserer Zeitrechnung unterlag auch Griechenland und der ganze Orient ihren Flotten. Fig. 5 bis 9 von Taf. 1 geben Darstellungen von Vor- und Hintertheilen römischer Schiffe jener Zeit, wie sie auf Münzen, Wandgemälden und Monumenten abgebildet sind.

Zur Zeit der Seeurkunden stand jedoch das Seewesen des Alterthums, so hoch ausgebildet es auch schon war, noch nicht auf dem Gipfel seiner Blüte. Alexander der Große erbaute Zehn-, sein Feldherr Demetrios Poliorketes Sechzehnreihenschiffe, Ptolemäus Philopator sogar ein Vierzigreihenschiff, das sich jedoch see- und kriegsuntüchtig zeigte. Es war 560 Fuß lang, 76 Fuß breit und 100 Fuß hoch und hatte eine Besatzung von 4000 Ruderern, 400 Matrosen und 2850 Soldaten.

Die höchste Vollendung des antiken Schiffbaues finden wir aber in der von Hiero II. um das Jahr 264 v. Chr. nach einer Construction des Archimedes erbauten Syracosia, welche Hiero an Ptolomäus II. von Aegypten schenkte, und von der wir eine genaue Beschreibung besitzen. Das Schiff war ein mit drei Masten, deren jeder wie unsere heutigen Vollschiffe Raaen trug, versehenes Segelschiff von 4200 Tonnen Gehalt, also etwa so groß wie die jetzigen Panzerfregatten, hatte 1000 Mann Besatzung und war das einzige Schiff des Alterthums, dessen Boden zum Schutz gegen Anwuchs und Bohrwurm einen Beschlag von Metallplatten und zwar von Blei hatte. Mit der Syracosia hatte das antike Seewesen jedoch seinen Höhepunkt erreicht.

Die Taktik der Römer, welche mit deren wachsender Herrschaft immer mehr zur Geltung kam, bedurfte für die schwerfälligen Einrichtungen ihres Massenkampfes mehr Tragfähigkeit und deswegen vollere und plumpere Formen der Fahrzeuge. Es kam fortan weniger auf Geschwindigkeit als auf Tragkraft an, es verloren sich die feinern Linien, und der Schiffbau stieg allmählich von seiner Höhe herab. Was indessen an den Formen verloren ging, suchte man durch innere Pracht und luxuriöse Ausstattung zu ersetzen, und die mit Beginn unserer Zeitrechnung eintretende Verweichlichung übertrug sich auch auf die Einrichtung der Schiffe. So z. B. wissen wir von dem Schiffe, auf dem Kleopatra 30 Jahre v. Chr. den Antonius in Cilicien besuchte, daß sein ganzes Hintertheil vergoldet und die Riemen versilbert waren. Die Segel bestanden aus purpurgefärbter Seide, und auf dem Schiffe befanden sich Blumengärten, Springbrunnen und prachtvoll geschmückte Zimmer.

Aus der Zeit der Ptolemäer, welche sehr viel für den Aufschwung der Schiffahrt thaten, ist auch noch die Erbauung des ersten Leuchtthurms auf der Insel Pharus bei Alexandria zu erwähnen. Er wurde von Ptolemäus Lagi um 290 v. Chr. begonnen und von

Digitized by Google

dessen Sohne Philadelphus vollendet. Derselbe hatte vier Stockwerke, war ganz aus weißem Marmor ausgeführt und soll 400 Fuß hoch gewesen sein (Taf. 2, Fig. 2). Auf seiner Spitze brannte ein Holzfeuer.

Als die Römer sich das ganze Mittelmeer unterworfen hatten und die Gelegenheit zu größern Seekriegen fehlte, sank auch das Seewesen immer mehr. Eine Zeit lang wurde es noch durch Naumachien, Schiffskämpfe auf künstlichen Seen, gehalten. Domitian ließ ein solches elliptisches Bassin von 1300 Fuß Länge und 200 Fuß Breite bauen, in dem 30 Dreireihenschiffe manövriren konnten. Dieselben wurden mit Sklaven und Kriegsgefangenen bemannt und mußten bis auf den Tod miteinander kämpfen (Taf. 2, Fig. 1). Das letzte Kampfspiel dieser Art gab Aurelian im Jahre 273 n. Chr., als er die Königin Zenobia besiegt hatte.

Danach verfiel das Seewesen im Mittelmeer, wo es überhaupt im Alterthum allein geblüht hatte, sehr schnell, und mit der Zerstörung des weströmischen Reichs sank es auf eine niedrige Stufe herab, um sich erst ein halbes Jahrtausend später wieder zu erheben.

Die Schiffahrt im Mittelalter.

(Tafel 2, 3, 4 und 5.)

400—1500 n. Chr.

Bis zum Verfall des römischen Reichs hatte sich das Seewesen, insofern es überhaupt diesen Namen verdient, lediglich im Mittelpunkte der damaligen Cultur, an den Küsten des Mittelmeers, entfaltet. Als es sich zum zweiten mal entwickelte, erhielt es hauptsächlich den Impuls von nordischen Völkern, und es dankt diesen zum größten Theile seine gegenwärtige Vollkommenheit.

Von seiten des oströmischen Reichs wurde im Mittelmeere im Jahre 533 unter Justinian durch Belisar zwar noch ein großer Seezug gegen die Vandalen unternommen und soll die Flotte 500 Segel stark gewesen sein, indessen waren diese Schiffe schwach und klein und mit den frühern Vielreihenschiffen nicht zu vergleichen.

Im 9. Jahrhundert kam die Seemacht Genuas und Venedigs zu größerer Bedeutung, namentlich die letztere. Sie verfügte über eine große Anzahl Schiffe, doch erreichten diese lange nicht die technische Vollendung des Alterthums. Die besten derselben waren die Galeren, die sich bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts erhielten und von denen Taf. 3, Fig. 3 ein Bild gibt. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die abgebildete Galere aus dem 16. Jahrhundert stammt; aber nimmt man die Bewaffnung mit Geschützen aus, so sieht man auf den ersten Blick, selbst bei diesem späten Modell, wie ungleich vollkommener die Penteren vor nahe 2000 Jahren gebaut waren. Namentlich ist ein bedeutender Rückschritt in der Betakelung erkennbar, und dies sowie die niedrige Lage der Fahrzeuge über Wasser mußte ihre Seetüchtigkeit sehr beeinträchtigen.

Im Norden Europas sehen wir zuerst die Sachsen als seefahrendes Volk auftreten. Nach den uns überkommenen Nachrichten waren ihre Fahrzeuge nur große Boote aus Weidengeflecht mit Thierhäuten überzogen und mit einem Mast und Segel, und wir haben nur die Kühnheit zu bewundern, mit der diese Völkerschaften sich in so gebrechlichen Fahrzeugen dem Meere anvertrauten, wenngleich gerade diese Kühnheit ihnen später die erste Rolle auf dem Ocean sichern sollte.

Nach der Besitznahme Englands thaten die Sachsen jahrhundertelang nichts für die Ausbildung der Schiffahrt, bis Alfred der Große im Jahre 871 zu der Ueberzeugung gelangte, daß er nur mit Hülfe einer Flotte den seeräuberischen Einfällen der Dänen die Spitze bieten konnte. Er baute eine Zahl großer Galeren von 60 und mehr Riemen und schlug damit die Dänen zurück. Sein Sohn Edgar trat in seine Fußstapfen, und nach Angabe von Chronisten soll unter ihm die englische Flotte aus nicht weniger als 3600 Schiffen bestanden haben, über deren Größe uns jedoch nichts bekannt ist.

Der nächste Zeitpunkt, aus dem wir Genaueres über das nordische Seewesen wissen, ist das 11. Jahrhundert. Wir besitzen eine genaue Zeichnung von den Schiffen Wilhelm's des Eroberers, welche die Normannen nach England führten und von denen Taf. 2, Fig. 7 eine Abbildung gibt. Im Vergleich zum Alterthum waren diese Schiffe sehr kurz, die Takelage mangelhaft, und wenn auch keine Riemen dargestellt sind, müssen die Fahrzeuge wegen ihrer unvollkommenen Segeleinrichtung solche gehabt haben, indessen unterscheidet sich ihre Bauart auch in zwei Punkten vortheilhaft von den Penteren. Im Alterthum waren Vorder- und Hintertheil gleich geformt, bei den normannischen Schiffen dagegen fand dies nicht statt, und wir sehen in ihnen den Uebergang zur heutigen Schiffsform, welche eine größere Seetüchtigkeit darbietet. Der rundlich ausgebauchte, oben überhängende Bug (Vordertheil der Schiffe) ist zwar ungünstiger für Schnelligkeit, als die keilartige, scharfe Form der antiken Fahrzeuge und Galeren, indessen viel geeigneter, um beim Theilen der Wellen diese seitwärts zu werfen und zu verhüten, daß sie über das Vorderdeck brechen. Das Hintertheil ist nicht wie bei den antiken Schiffen über Wasser scharf, sondern breit und fast viereckig gestaltet, und an Stelle der früher gebräuchlichen zwei Steuerruder ist jetzt nur eins vorhanden, das in der Weise wie heute befestigt ist, d. h. das Vordertheil seines Blattes ist an dem unter Wasser steil und in gerader Linie aufsteigenden Hintersteven drehbar angehakt, und sein Schaft geht durch eine runde Oeffnung im Hintertheil des Schiffs innenbords.

Nach den auf den Schiffen befindlichen Menschen zu rechnen waren erstere nicht groß, sondern höchstens 50—60 Fuß lang, und wenn die Zeichnung richtig ist, so ließ die Schiffbautechnik noch manches zu wünschen übrig. Die Planken sind so kurz, daß sie wenig Verband geben konnten.

Wilhelm verbrannte seine Schiffe, als er in England gelandet war, und die ersten normannischen Herrscher thaten nicht viel für den Aufschwung der Schiffahrt; am Ende des 12. Jahrhunderts erhielt dieselbe jedoch einen mächtigen Impuls durch den allgemein werdenden Gebrauch des Kompasses und durch die Kreuzzüge.

Ersterer, obwol noch in roher Gestalt, machte es möglich, die Küstenschiffahrt zu verlassen und größere Reisen mit mehr Sicherheit zu machen, was natürlich auch Größe und Bau der Schiffe beeinflußte, und die Kreuzzüge brachten Flotten der verschiedensten Nationen auf einem Punkte zusammen, was wiederum nur zu gegenseitiger Vervollkommnung der Schiffe führen konnte.

Die Genueser, Venetier und Sarazenen im Mittelmeere bauten in jener Zeit Fahrzeuge von großen Dimensionen, die nordischen Schiffe waren kleiner, aber seetüchtiger, und so profitirte einer vom andern. Ein venetisches Schiff, die Sta.-Maria, das im 13. Jahrhundert wegen seiner Größe berühmt war, hatte eine Länge von 125 Fuß. Im 14. Jahrhundert waren die Spanier wegen ihrer großen Schiffe bekannt; einige derselben sollen zwei und drei Decke gehabt haben, und 1334 wurden vier catalonische Schiffe mit zusammen

1980 Mann Besatzung von zehn genuesischen Galeren erobert. Bis zu dieser Größe verstieg man sich noch nicht im Norden Europas, obwol die aufblühende Hansa das Seewesen bedeutend hob.

Die Zahl der Schiffe war stets sehr groß zu jener Zeit. So z. B. standen in der Seeschlacht bei Sluys im Jahre 1340 400 französische gegen 240 englische Schiffe, jedoch soll sich ihre durchschnittliche Besatzung nur auf 100 Mann belaufen haben, und sie können deshalb nicht groß gewesen sein. Der Taf. 3, Fig. 4 abgebildete Kauffahrer aus dem Mittelmeere zeigt die Beschaffenheit dieser Fahrzeuge im 13. Jahrhundert; es waren plumpe, unbeholfene und dabei kleine Gebäude.

Im Laufe des 15. Jahrhundert wuchsen die Dimensionen der Schiffe bedeutend, obwol eine Tonnengehalt von 5 — 600 Tonnen, wie ihn die Penteren hatten, immer nach etwas Ungewöhnliches war. 1455 wird jedoch ein schwedisches Schiff von sagar 1000 Tonnen Gehalt erwähnt.

Um diese Zeit wurden zuerst Kanonen an Bord der Schiffe eingeführt, und sie veränderten den bisherigen Bau der letztern. Bis dahin fielen die Seitenwände der Schiffe mehr nach außen, namentlich bei den Galeren; mit Einführung der Geschütze zog man sie jedoch bedeutend nach innen, um das große Gewicht der erstern mehr nach der Mitte des Schiffes zu koncentriren. Anfänglich war dies Einziehen der Seiten so groß, daß der Querschnitt des Schiffs über Wasser fast wie ein Dreieck mit abgeschnittener Spitze erschien. Später wurde es geringer, aber mehr oder minder hat es sich bei den Kriegsschiffen bis zum Anfange unsers Jahrhunderts erhalten.

Mit dem Ende des 15. Jahrhunderts begann das Zeitalter der Entdeckungen.

Die Schiffe von Columbus, Cabot und Amerigo Vespucci waren zwar noch klein und schwach, aber mit der Entdeckung Amerikas und Ostindiens trat für die Seestaaten mehr als je die Ueberzeugung zu Tage, daß nur tüchtige Flotten ihren Antheil an den neu entdeckten Ländern fördern und damit Reichthum, Macht und Ansehen geben konnten, und wir sehen deshalb mit dem 16. Jahrhundert die Schiffahrt einen plötzlichen und großartigen Aufschwung nehmen.

Taf. 3, Fig. 1 und 2 geben Ansichten von königlich englischen Schiffen, welche zu den größten und besten ihrer Zeit gehörten.

Der um 1513 gebaute Henry Grâce à Dieu war ungefähr 1000 Tonnen groß, aber noch ein plump und irrationell konstruirtes Schiff. Wir sehen vorn und hinten einen massigen Aufbau, der weder der Kunst noch der Seefähigkeit Rechnung trägt. Das Fahrzeug ist mit einer Unzahl von Geschützen (100 von verschiedenem Kaliber, Zweiunddreißigpfünder bis Zweipfünder) überbürdet, deren Gewicht in Verbindung mit dem schweren Hinter- und Vordercastell den Schwerpunkt des Schiffs sehr hoch gelegt haben muß, wodurch es natürlich ein schlechtes Seeschiff wurde.

Die Takelage ist, obwol die Riemen verschwunden sind und die Segelkraft das einzige Bewegungsmittel geworden, noch ziemlich mangelhaft. Die vier Masten sind scheinbar ohne Verständniß der Segelwirkung gestellt. Der vordere steht fast auf der vordern Spitze des Schiffes, und die drei übrigen hinter der Mittellinie ganz nahe zusammen. Das Bugspriet ist noch ein loser Baum, an dem der vordere Mast keine Stütze finden kann; die Masten bestehen noch aus Einem Stück, und die Raaen sind an ihnen so schlecht befestigt, daß ein Sturm ihnen sehr gefährlich werden mußte.

Der Große Harry, Taf. 3, Fig. 2, aus dem Jahre 1550 zeigt dagegen schon bedeutende Fortschritte nach jeder Richtung. Die Form des Unterschiffs ist eine elegantere und zweckmäßigere geworden. Das Hintercastell ist zwar noch hoch, aber das vordere ist ziemlich verschwunden und das Schiff durch diese Erleichterung fähiger gewarden, sich leicht über die Wellen zu heben. Die Masten bestehen zwar auch noch aus einem Stück, aber sie sind mit Rücksicht auf die Segelwirkung besser im Schiff placirt.

Bis zur Regierung Heinrich's VIII. (gest. 1547) besaß England keine ständige Kriegsmarine, trotz der fortwährenden Kämpfe mit Frankreich. Die Landesschiffe wurden je nach Bedarf für Handels- und Kriegszwecke verwandt und unterschieden sich deshalb nicht in ihrer Bauart. Heinrich VIII. gründete jedoch eine besondere Kriegsmarine und war deshalb der eigentliche Schöpfer der englischen Seemacht. Unter seinen nächsten Nachfolgern wurde dieselbe zwar wieder vernachlässigt, indessen nahm sich die Königin Elisabeth desto mehr die Vervollkommnung der Schiffahrt zu Herzen, und die beabsichtigte Invasion Englands von seiten Philipp's II. von Spanien durch die berühmte Armada im Jahre 1588 trug hauptsächlich dazu bei, daß die Engländer fortan im Seewesen die Führung aller andern Völker nahmen.

Die Armada bestand aus 133 Schiffen mit zusammen 30000 Mann Besatzung und 2630 Geschützen; die englische dagegen aus 179 Segeln; davon gehörten indessen nur 34 der königlichen Marine an, alle übrigen waren für Kriegszwecke ausgerüstete Handelsschiffe. Die spanischen Schiffe übertrafen die englischen an Größe fast um das doppelte. Der Tonnengehalt der Armada betrug 58000, der der englischen Flotte nur 30000. Bekanntlich zerstörte ein Sturm die spanische Flotte, und von ihren 133 Schiffen kamen nur 53 in die Heimat zurück, aber trotzdem hatte die drohende Invasian den Engländern die Ueberzeugung gebracht, daß die Sicherheit ihres Landes auf ihrer Flotte beruhe, und seit dieser Zeit datirt das Uebergewicht der englischen Seemacht.

Im Mittelmeere machte der Schiffbau ebenfalls Fortschritte. Venedig und Genua leisteten in diesee Beziehung das meiste, und die benachbarten Spanier und Portugiesen folgten ihnen nach. Die Galeren kamen als Handelsschiffe allmählich außer Gebrauch, während sie sich als Kriegsfahrzeuge noch länger erhielten, und die Segelkraft fand immer mehr Aufnahme, weil sie weniger Menschen beanspruchte und deshalb weniger Kosten verursachte.

Taf. 3, Fig. 3 und 5 zeigen eine venetianische Kriegsgalere aus der Mitte des 16. Jahrhunderts und eins der großen genuesischen Handelsschiffe, welche Caraccas hießen, aber in jenen unruhigen Zeiten ebenso wol mit Geschützen bewaffnet und als Kriegsschiffe verwandt wurden, wenn dies erforderlich war.

Die Caracca besitzt drei Masten mit Raaen wie unsere heutigen Vollschiffe, wenn auch erstere immer noch aus Einem Stück bestehen. Die Bauart des Unterschiffs ist der des Großen Harry sehr ähnlich, jedoch finden wir im Schnabel der Caracca schon eine der heutigen sich nähernde und aben mit Voluta zurückliegende Form, während der Schnabel des Großen Harry noch unförmlich lang, unschön und unzweckmäßig ist.

Die Caracca besaß gute Seeeigenschaften und wurde deshalb auch das beliebte Modell für die Schiffe der nordischen Hansa. Sie erhielt hier den Namen Kogge, und aus ihr hat sich allmählich das jetzige Kauffahrteischiff der Ostsee gestaltet, das sich von dem der

Nordsee noch jetzt durch seine größere Plumpheit unvortheilhaft unterscheidet.

Im 16. Jahrhundert machte der Schiffbau, namentlich der von Kriegsschiffen, ganz bedeutende Fortschritte. Die Fahrzeuge werden bedeutend größer, sorgfältiger und dauerhafter construirt, und man beginnt den Boden derjenigen, welche tropische Meere befuhren, zum Schutz gegen den Bohrwurm mit Kupferplatten zu beschlagen. Die Zahl der Masten wird auf drei reducirt, und sie bestehen nicht mehr aus Einem Baum, sondern sie erhalten Aufsätze (Stengen). Ebenso ist das Bugspriet nicht mehr lose und bildet wie heutzutage die Grundlage für das Stützen der Masten und Stengen nach vorn durch besondere Taue (Stage). Die Takelage erhält im allgemeinen ihre jetzige Einrichtung, nur die an den Stagen fahrenden dreieckigen Stagsegel fehlen noch, namentlich der Klüver, der zwischen Bugspriet und der Stenge des Fockmastes fährt, und den jetzt jedes Schiff hat. Dafür haben die frühern Schiffe ein Raasegel unter dem Bugspriet, die Blinde, welche man jetzt nicht mehr kennt.

Das berühmteste Schiff jener Periode ist der Royal Sovereign (Taf. 5, Fig. 2), der erste englische Dreidecker. Er wurde 1637 erbaut, seine Länge betrug 170 Fuß zwischen den Perpendikeln und 232 von der vordern zur hintern Spitze; seine größte Breite 48. Das größte Kriegsschiff unter Königin Elisabeth war ebenso breit bei 150 Fuß Länge und die frühern Schiffe verhältnißmäßig noch kürzer. Wir sehen also ein allmähliches Wachsthum der Länge in Bezug auf Breite, wie es sich seitdem immer mehr herausgebildet hat und für Vermehrung der Geschwindigkeit von Schiffen nothwendig ist. Taf. 5, Fig. 4—7 geben den Constructionsriß und die Linien des Royal Sovereign, welche letztere schon eine ziemliche Feinheit für Ueberwindung des Wasserwiderstandes zeigen. An Fig. 7 nehmen wir deutlich die eingezogenen Seiten des Schiffs wahr, jedoch beginnt dieses sich nach oben wieder zu verbreiten, und die frühere Dreiecksform des Querschnitts verliert sich.

Fig. 3, Taf. 5 stellt die erste, 1640 erbaute englische Fregatte, den Speaker, dar. Sie hat eine Reihe schwerer Geschütze unter Deck; eine zweite auf dem Deck besteht nur aus leichten Kalibern, die überdem nicht aus viereckigen Stückpforten, sondern durch enge runde Oeffnungen schießen, die keine Seitenrichtung gestatten.

Während der Royal Sovereign noch den langen spitzen Schnabel der frühern Zeiten trägt, gestaltet sich der Bug des Speaker bereits in unserer heutigen Form, d. h. der Schnabel (Gallion) steigt steiler aufwärts und biegt sich oben zurück, wie bei der Caracca (Taf. 3, Fig. 5).

Bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts sind die Fortschritte des Schiffbaues nicht sehr bedeutend. Nur wächst das Verhältniß zwischen Breite und Länge allmählich. Unter Elisabeth war es 1 : 3, funfzig Jahre später ist es 1 : $3^1/_2$, zu Ausgang des 17. Jahrhunderts finden wir die größten (80-Kanonenschiffe) Dreidecker 156 Fuß lang und 40 Fuß breit, also das Verhältniß fast wie 1 : 4. Die Bekupferung der Boden wird allgemeiner und dadurch die Verwendung von Kupferbolzen bedingt, weil Kupfer und Eisen im Seewasser einen galvanischen Strom erzeugen, der das Eisen sehr schnell verzehrt. Ebenso wird die Zahl der Geschütze gegen früher geringer, dagegen das Kaliber größer.

Gegen den Beginn des 18. Jahrhunderts jedoch schien England in Bezug auf Schiffbau von andern Nationen wieder überflügelt zu werden, namentlich von Franzosen und Spaniern, deren Schiffe nicht allein größer waren, sondern auch besser segelten und mehr Seetüchtigkeit besaßen. Die Engländer erfuhren dies zu ihrem Nachtheile in der langen Reihe von Seekriegen, die sie mit geringen Unterbrechungen fast ein halbes Jahrhundert mit jenen Ländern führten, und sie begannen deshalb auf den Bau ihrer Schiffe wieder größere Aufmerksamkeit zu richten.

Taf. 4, Fig. 1 und 2 geben die Ansicht eines französischen und spanischen Linienschiffs (Zweidecker 74 Kanonen) aus dem Jahre 1750, beide von den Engländern erobert.

Fig. 4 zeigt zwei englische Dreidecker und einen Zweidecker aus dem Jahre 1801, Fig. 3 einen englischen Dreidecker (120 Kanonen) aus dem Jahre 1828. Man sieht, daß in den Rümpfen dieser Schiffe aus so verschiedenen Epochen nur wenig Unterschied herrschte. Taf. 6 erläutert dies noch mehr in den Zusammenstellungen der Vor- und Hintertheile (Bug und Heck) der besten englischen und französischen Schiffe aus der Mitte des 18. Jahrhunderts.

Das englische Linienschiff (Fig. 3 und 4) hat nur etwas mehr eingezogene Seiten als der Invincible (Fig. 1 und 2). Das englische Linienschiff von 1820 (Fig. 5 und 6) nähert sich jedoch dem Invincible sehr, und der Typus des letztern ist mit geringfügigen Abweichungen bis zur Einführung des Dampfes in die Schiffahrt maßgebend geblieben. Zu diesen Abweichungen gehört die veränderte Form des Hecks. Bis 1820 war dieselbe allgemein platt. Wenn ein Schiff jedoch bei heftigem Sturme gerade vor dem Winde segelt, so kann es vorkommen, daß einzelne Wellen größere Geschwindigkeit haben, als das Schiff selbst und deshalb gegen das Heck anprallen. Ist dieses flach, so fängt es den ganzen Stoß der Welle auf und kann eingeschlagen werden. An einem runden oder vielmehr elliptisch geformten Heck zertheilt sich jedoch die Kraft des Stoßes, und diese Form ist deshalb, abgesehen von ihrer gefälligern Erscheinung, sicherer.

Die Bauart der Handelsschiffe stand der der Kriegsschiffe im 18. Jahrhundert im allgemeinen bedeutend nach. Erstere konnten sich mit letztern weder an Größe, noch an Schnelligkeit, noch sonstigen nautischen Eigenschaften messen, sie waren plump, unschön und wenig dauerhaft, und erst die Anwendung des Dampfes auf die Schiffahrt hat in diesen Verhältnissen eine mächtige Wandlung zum Bessern geschaffen.

Unter den europäischen seefahrenden Nationen sind seit dem Mittelalter die Schiffahrtsverhältnisse ziemlich gleich gewesen, und es ist deshalb nicht erforderlich, die der Holländer, Skandinavier, Russen und Türken hier noch näher zu erörtern.

Von selbständigen außereuropäischen Völkern sind nur die Chinesen zu erwähnen, da sie allein wirkliche Seeschiffahrt getrieben haben, während alle übrigen nur gebrechliche Boote besitzen.

Man rechnet, daß in China etwa 10 Millionen Menschen mit Schiffahrt beschäftigt sind, und ihre Seefahrzeuge zählen nach Hunderttausenden, allein trotzdem steht nirgends das Seewesen auf einer so niedrigen Stufe wie dort. Ihre Schiffe, welche Dschonken heißen, scheinen seit 4000 Jahren nach demselben Modell gebaut zu werden und haben in ihrer ganzen Construction eine merkwürdige Aehnlichkeit mit den ägyptischen Fahrzeugen aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. Der Rumpf ist unförmlich und erinnert in seiner Form an die Kindheit der Schiffahrt. Die Masten sind aus Einem Stück und tragen jeder nur ein Raasegel, dessen Material Bastmatten sind. Neben den Segeln existirt noch immer die Ruderkraft. Die Anker sind aus Holz

mit einem eisenbeschuhten Haken, und statt des querliegenden Ankerstocks ist am obern Ende des Schaftes ein Stein befestigt. Die Ankertaue sind aus Binsen gefertigt, und die mechanischen Hülfsmittel an Bord (Ankerwinden, Flaschenzüge u. s. w.) sind von der primitivsten und rohesten Art. Das einzige, was bei ihnen an neuere, wenngleich ebenfalls schon tausend Jahre zurückliegende Zeiten erinnert, ist das Steuerruder, welches bei den größern Dschonken in einer der unsern ähnlichen Art angebracht ist. Alle kleinern Fahrzeuge verwenden jedoch zum Steuer nur einen großen Riemen, der in einer Schleife ruhend hinten über das Heck manövrirt wird. Ein Kreuzen gegen den Wind ist natürlich fast nicht möglich mit solchen Schiffen, und von größern Reisen über den Ocean ist keine Rede. Die längern Fahrten, welche sie in den ostindischen Meeren unternehmen, können sie nur mit Hülfe der halbjährlich aus entgegengesetzten Richtungen wehenden Monsunwinde machen.

Im Jahre 1847 segelte ein europäischer Speculant mit einer chinesischen Dschonke nach Europa, um sie dort zu zeigen. Er gebrauchte dazu $1^1/_2$ Jahre, also fast fünfmal mehr Zeit als alle übrigen Schiffe.

Der Schiffbau seit Einführung des Dampfes.

(Tafel 6.)

Der Amerikaner Fulton baute im Anfang dieses Jahrhunderts das erste Dampfschiff (1807), welches Clermont hieß. Dasselbe war zwar nur für die Fahrt auf Flüssen bestimmt; seine Construction wich indessen von den bisherigen Regeln ganz gewaltig ab. Das Verhältniß zwischen Breite und Länge war mehr als doppelt so groß wie bisher und stellte sich auf $1:9^1/_2$. Als Grund für diese Abweichung diente die Absicht, dem durch die Maschine sehr beschwerten Fahrzeuge für die Flußschiffahrt einen möglichst geringen Tiefgang zu geben, und Fulton glaubte dies durch Vergrößerung der Länge zu erreichen. Indessen zeigte sich bald, daß die Herstellung eines sichern Verbandes bei so langen hölzernen Schiffen zu viel Schwierigkeiten machte, und man ging deshalb bei spätern Constructionen auf das Verhältniß von 1 : 5 herab.

1820 machte ein Dampfschiff zum erstenmal eine Reise über den Ocean von Nordamerika nach England und seitdem hat sich der Dampf im Seewesen in steigender Progression eingebürgert. Während jetzt Kriegsschiffe ohne Dampf gar nicht mehr gebaut werden, nimmt auch die Segelschiffahrt der Handelsmarine von Jahr zu Jahr zu Gunsten der Dampfschiffahrt ab, weil letztere stets vervollkommnet und der Dampf billiger wird.

Die Experimente, welche der Schiffbau bisher gemacht hat, um die Dampfkraft durch die zweckmäßigste Schiffsform zu unterstützen und dadurch mit kleinen Maschinen, mithin auch mit geringsten Kosten, die größte Geschwindigkeit — das Desideratum der jetzigen Schiffahrt — zu erzielen, haben zu günstigen Resultaten geführt.

Es hat sich herausgestellt, daß das beste Verhältniß von Breite zu Länge ungefähr 1 : 6 beträgt, und die jetzt immer allgemeiner werdende Einführung von Eisen anstatt Holz als Schiffbaumaterial beseitigt auch die Schwierigkeiten in Bezug auf den Längsverband.

Ebenso hat der Bug sämmtlicher Handelsdampfer eine andere Gestalt erhalten. Früher war er rund und ausgebaucht, jetzt ist er keilartig, ja selbst ein wenig concav geformt, um das Wasser besser zu durchschneiden und dadurch größere Schnelligkeit zu erzielen. Es hat in dieser Beziehung deshalb eine bedeutende Annäherung an die Bauart der antiken Penteren stattgefunden.

Bei den Kriegsdampfern, wenigstens bei allen größern bis zum Jahre 1860 erbauten, bleibt der Bug dagegen voller, weil diese vorn schwere Geschütze führen, für deren Gewicht die scharfe, keilartige Form nicht genug Tragkraft besitzt. Mit dem Auftreten der Panzerschiffe seit 1860 geht darin aber ebenfalls eine Aenderung vor. Die Hauptwaffe derselben wird der Sporn, und der Bug erhält deshalb die Form einer Beilschneide, die sich unter Wasser schwanenhalsartig ausbaucht, um mit dieser sich vorstreckenden Schärfe den Feind unter dem nur 5—6 Fuß unter Wasser hinabreichenden Panzer zu treffen und ihn dadurch zum Sinken zu bringen.

Ein zweiter triftiger Grund für die Beilschneideform des Bugs ist der größere Schutz gegen das Durchschlagen der Geschosse. Vorder- und Hintertheil der Schiffe können nicht so schwer gepanzert sein wie der mittlere, weil sie sonst zu schwer werden und das Schiff seine Seefähigkeit einbüßt. Um die dünnern Platten trotzdem gegen das Durchschlagen der Geschosse zu sichern, wählte man die scharfe Form des Bugs, an der jene dann stets unter einem spitzen Winkel anprallen und dadurch ganz bedeutend an Kraft verlieren. Ebenso galt es, das Hintertheil zu schützen, und deshalb ist dasselbe von der Wasserlinie an aufwärts wie der Bug geformt, sodaß also auch in dieser Beziehung wieder ganz auf die antike Schiffsform der Pentere zurückgegriffen ist.

Die günstigen Erfolge mit den Schiffsformen der Dampfer übten inzwischen auch einen bedeutenden Einfluß auf die Construction der Segelschiffe. Namentlich gingen die Nordamerikaner darin vor, indem sie Klipperschiffe erbauten, die sich im Verhältniß der Breite zur Länge, in der scharfen Bugform und in ihren feinen Wasserlinien den Dampfern möglichst näherten und auch, was Schnelligkeit anbetrifft, ganz Außerordentliches leisteten. Bis zum Jahre 1850 konnte man die größte Geschwindigkeit der Segelkriegsschiffe auf 12, die der besten Handelsschiffe auf 11 Knoten (12 resp. 11 Viertelmeilen in der Stunde, 1 Knoten = $^1/_4$ geogr. Meile in einer Stunde) veranschlagen. Seitdem hat sich die Schnelligkeit der großen Klipper nach amerikanischer Bauart auf 14—15 Knoten gehoben; ein Resultat von außerordentlicher Bedeutung, das lediglich dem Schiffbau zu danken ist.

Den hölzernen Kriegsschiffen beließ man mit Rücksicht auf die zu tragenden Geschütze die vollere Bugform; in neuester Zeit beginnt man jedoch bei ihnen den Vordersteven wie bei den Panzerschiffen unter Wasser schwanenbrustartig vorstrecken zu lassen, um den Bug ebenfalls scharf bauen zu können und die dadurch geringer werdende Tragkraft durch die Ausbauchung wieder zu gewinnen.

Taf. 6, Fig. 8—11 zeigen moderne Heck- und Bugformen von hölzernen Schraubencorvetten. Die erste Holzcorvette mit Schwanenbrustbug für die deutsche Bundesmarine befand sich (1870) auf der danziger Werft in Bau.

Arten der Schiffe.

(Tafel 4, 8, 9, 10, 12 und 22.)

Unter Schiff versteht der Seemann im allgemeinen ein Fahrzeug, das auf längern Reisen ohne große Gefahr die hohe See befahren kann. Dies setzt voraus, daß Schiffe eine gewisse Größe besitzen müssen, und zwar läßt sich diese auf ungefähr 80—100 Tonnen (à 2000 Pfd.) Tragfähigkeit bemessen. Was nicht so

viel Tragfähigkeit aufweisen kann, heißt Fahrzeug und oftmals auch Boot, obwol dieser letztere Name strenggenommen nur ungedeckten Fahrzeugen zukommt, die sich durch Segel und Ruder oder durch letztere allein fortbewegen lassen. Die Trennung dieser verschiedenen Begriffe ist jedoch keineswegs scharf und man spricht deshalb bisweilen von einem Dampfboot, obwol dasselbe über 1000 Tonnen groß sein und zwischen Amerika und Europa fahren mag.

Die Schiffe theilen sich nach ihrer Bewegungskraft in Segel- und Dampfschiffe, nach ihrem Zweck in Kriegs- und Handels- oder Kauffahrteischiffe, nach ihrer Bauart und Betakelung in verschiedene Klassen, deren Zahl früher ziemlich bedeutend war, die jedoch in neuerer Zeit sehr verringert ist.

Segelkriegsschiffe in der eigentlichen Bedeutung des Wortes gibt es schon seit zwanzig Jahren nicht mehr. Die verschiedenen Marinen besitzen zwar noch mehr oder minder Segelschiffe, aber sie werden nie mehr zur Kriegführung, sondern nur zu besondern Zwecken, wie Küstenvermessung, Wacht- und Kasernenschiffen u. s. w. aufgebraucht. Seit 1850 baut man für Kriegszwecke nur noch Dampf- und zwar Schraubenschiffe.

Man unterschied unter den frühern Segelkriegsschiffen:

1) Linienschiffe (Taf. 4, Fig. 4). Sie führten zwei oder drei Lagen Geschütze unter Deck und hießen danach Zwei- oder Dreidecker. Ihre Betakelung bestand stets aus drei vollgetakelten, d. h. mit Raaen versehenen Masten.

2) Fregatten (Taf. 10, Fig. 14). Sie hatten eine Lage Geschütze unter Deck, außerdem aber noch, wie auch die Linienschiffe, Kanonen auf dem Deck. Ihre Betakelung war denen der Linienschiffe gleich, nur kleiner.

3) Corvetten. Sie führten nur eine Lage Geschütze und zwar auf dem Oberdeck, während sie wie die Fregatten getakelt waren.

4) Briggs. Sie waren wie die Corvetten bewaffnet, hatten aber nur zwei vollgetakelte Masten.

5) Schuner. Sie hatten 4—8 Geschütze auf dem Oberdeck und zwei Masten. Von diesen führte jedoch nur der vordere Raaen, der hintere dagegen Gaffelsegel.

6) Kanonen- (Mörser-) Boote. Dies waren sehr flach gehende, niedrige, etwa 60 Fuß lange und 20 Fuß breite offene Fahrzeuge, nur zur Vertheidigung der Häfen, Flüsse und Küsten bestimmt. Sie führten vorn und hinten ein bis zwei schwere Geschütze oder in der Mitte auf starker Ballenunterlage einen Mörser, hatten niederlegbare Masten und wurden im Gefecht nur durch Ruderkraft bewegt.

Als sich der Dampf zuerst in die Kriegsmarine einführte, wurden nur Raddampfer gebaut. Dies schloß so hohe Schiffe wie Linienschiffe aus, weil sonst die Räder einen zu großen Umfang bekommen hätten. Es gab deshalb nur Raddampffregatten, Corvetten und Avisos. Erstere führten eine Reihe Geschütze unter Deck, die Corvetten 6—12 Kanonen auf Deck. Unter Avisos verstand man alle kleinern und schnellen Raddampfer, die nur 2—4 Kanonen auf Deck führten und mehr zum Recognoscirungsdienst benutzt wurden. Taf. 8, Fig. 1 und 2 zeigen die ersten Raddampffregatten der englischen Kriegsmarine.

Die Takelage aller drei Klassen war meistens die eines Schuners oder einer Bark und niedrig. Ein großer Segeldruck würde die Schiffe auf die Seite geneigt, das Rad an der Leeseite (unter dem Winde) zu sehr eingetaucht und dadurch nicht allein die Fahrt, sondern auch die Steuerfähigkeit sehr beeinträchtigt haben.

Mit dem Auftreten der Schraube fielen die erwähnten Uebelstände fort, weil sie am hintern Ende des Schiffs und unter Wasser liegt. Man konnte deshalb wieder zum Bau der frühern Kriegsschiffsformen, Linienschiffe, Fregatten u. s. w. übergehen, indem man sie nur verlängerte, um Platz für Maschinen und Kohlen zu gewinnen, sonst aber ihnen die vollständige Segelschifftakelage ließ, um die billige Windkraft möglichst auszunutzen und den theuern Dampf für das Gefecht und besondere Gelegenheiten aufzusparen.

Die Kriegsflotten bauten nun fortan (seit 1840) fast nur noch Schraubendampfer und nicht mehr Räderschiffe, als sie zu Avisos bedurften, weil damals Räder noch größere Geschwindigkeit gaben als die Schraube. Es gab jetzt wieder Schraubenlinienschiffe, Fregatten und Corvetten; Briggs und Schuner verschwanden jedoch; an ihre Stelle traten die Avisos und Dampfkanonenboote, letztere wie die Ruderkanonenboote zur Küstenvertheidigung gebaut, aber gedeckt und seefähig. Taf. 9, Fig. 1 stellt die erste englische Schraubenfregatte, Fig. 2 eine der ersten Schraubencorvetten dar.

Bei den Corvetten unterschied man gedeckte und Glattdeckscorvetten. Erstere führten eine volle Lage Geschütze unter Deck, aber nur 2—3 Kanonen auf dem Deck (vorn und hinten), während die Fregatten deren 16—30 hatten; die Glattdeckscorvetten dagegen führen nur eine Lage Geschütze auf Deck und sind bedeutend kleiner als die gedeckten. Taf. 12 zeigt die deutsche gedeckte Corvette Elisabeth; Taf. 10, Fig. 1 und 2, 5 und 6 vier deutsche Glattdeckscorvetten.

Mit dem Jahre 1860 traten die Panzerschiffe als seegehende Schlachtschiffe auf, nachdem gepanzerte schwimmende Batterien schon im Krimkriege benutzt waren und sich bewährt hatten. Frankreich baute das erste Panzerschiff, die Fregatte Gloire (1858), dann folgten England und allmählich alle übrigen seefahrenden Nationen. Das immense Gewicht des Panzers, dessen Stärke sich infolge des verbesserten Geschützwesens von Jahr zu Jahr steigerte, erforderte sehr große Dimensionen der Schiffe, aber auch andere Linien als bisher, und der Schiffbau bedurfte fast zehnjährigen Experimentirens, um die richtigen Verhältnisse zu finden und den Panzerschiffen die erforderlichen nautischen Eigenschaften zu geben.

Seit 1868 erst darf man dies Problem als gelöst ansehen. Das Verhältniß der Breite zur Länge ist ungefähr 1:6. Von Linienschiffen hat man absehen müssen; sie büßten durch das hochliegende Panzergewicht zu viel von ihrer Stabilität ein. Das einzige Land, welches zwei Panzerlinienschiffe, Magenta und Solferino, gebaut hat, ist Frankreich — beide sind jedoch als Seekriegsschiffe nicht zu gebrauchen. Man baut jetzt nur Panzerfregatten und Corvetten, welche letztere nur eine Lage Geschütze haben, während die Fregatten wie die ungepanzerten gedeckten Corvetten armirt sind. Auf Taf. 10, Fig. 9—11 sind die deutschen Panzerfregatten König Wilhelm, Kronprinz und Friedrich Karl abgebildet. Panzercorvetten besitzt die deutsche Marine noch nicht.

Neu aufgetreten sind seit einigen Jahren die Thurmschiffe. Um den Panzer gegen die modernen 2—600-Pfünder undurchdringlich zu machen, muß er 10—15 Zoll stark sein. Eine so starke Panzerung über den ganzen Rumpf würde kein Schiff tragen können. Man hat deshalb die Thurmschiffe construirt. Sie haben nur einen etwa 10—12 Fuß breiten Panzergürtel in der Wasserlinie, um die Maschine und das Steuerruder zu decken, und in der Mittellinie des Schiffs erheben sich zwei drehbare und 12—15 Zoll stark ge-

panzerte Thürme, in deren jedem ein bis zwei der schwersten Geschütze aufgestellt sind. Das erste dieser Thurmschiffe ist der 1869 fertig gewordene englische Monarch, der sich vorzüglich und besser als alle übrigen bisher gebauten Panzerschiffe bewährt hat.

Eine Unterabtheilung der Thurmschiffe bilden die Monitors, eine Erfindung des Schweden Ericsson. Dies sind gepanzerte Schiffe mit drehbaren Thürmen, aber sehr niedrigem Rumpf, der nur 3—4 Fuß über Wasser ragt und den feindlichen Geschützen kein Ziel bieten soll. Die Monitors sind nur in sehr beschränktem Grade seefähig, führen sehr kleine oder keine Takelage und sind wie früher die Kanonenboote hauptsächlich zur Vertheidigung der Küsten bestimmt. In neuerer Zeit baut man sehr große Monitors von 300 Fuß Länge, welche auch seefähig sind, aber ebenfalls keine Takelage führen. Zu ihnen gehört der nordamerikanische Miantonomoh, welcher 1867 die Häfen von Europa besuchte. Taf. 22, Fig. 1 zeigt einen amerikanischen und Fig. 22 den deutschen Monitor Arminius.

Von Kauffahrtei-Segelschiffen existirten früher die verschiedensten Arten, und sie waren so mannichfaltig in Bau und Takelage, daß selbst Seeleute öfter in Verlegenheit geriethen, wie sie dieselben richtig nennen sollten. Das ist in neuerer Zeit jedoch auch bedeutend anders geworden und die Arten haben sich sehr vermindert. Die hauptsächlichsten derselben sind folgende:

1) Vollschiffe. Sie haben die Betakelung von Fregatten oder Corvetten, d. h. drei Masten mit Raaen. Ihre Größe variirt sehr, von 500—2000 Tonnen Tragfähigkeit.

2) Barks. Die beiden vordern Masten sind vollgetakelt, der hintere führt jedoch keine Raa-, sondern nur Gaffelsegel. Man baut weit mehr Barks als Vollschiffe, weil die Gaffelsegel leichter als Raasegel zu regieren sind und man daher weniger Mannschaft bedarf. Die Barks haben gewöhnlich geringere Größe als die Vollschiffe, und sind 4—800 Tonnen groß.

3) Briggs. Sie haben zwei Masten mit Raaen. Ihre Größe beträgt 2—500 Tonnen.

4) Schuner. Sie haben zwei oder drei Masten, von denen jedoch nur der vordere Raasegel führt, während die übrigen Gaffelsegel haben. Bisweilen hat auch der vordere Mast nur Gaffelsegel.

5) Schunerbriggs mit zwei Masten. Die untern Segel an letztern sind Gaffel-, die obern Raasegel. Schuner und Schunerbriggs haben eine Größe von 100—500 Tonnen.

Außerdem gibt es noch Kuffs, Tjalks, Gallioten, Schalupen, Jachten, Logger, die jedoch immer mehr verschwinden und bald ausgestorben sein werden. Die beiden erstern Arten sind specifisch niederländische Typen und Küstenfahrzeuge, vorn und hinten sehr voll und rund gebaut und deswegen schlechte Segler. Kuffs und Gallioten haben Schunertakelage, Tjalks nur einen Mast mit Gaffelsegeln.

Schalupen und Jachten sind einmastige Küstenfahrzeuge nordischen Ursprungs, die man fast nur in der Ostsee sieht und deren Gehalt 60 Tonnen nicht übersteigt.

Die Logger sind Frankreich eigen, ebenfalls Küstenfahrzeuge mit zwei oder drei Masten, jedoch ohne Raaen und Gaffeln, sondern mit sokchen Ruthen- oder Lateinsegeln, wie sie der vordere und hintere Mast der Taf. 1 gegebenen Pentere führen.

Spanien sowie die übrigen Mittelmeer-Küstenländer besitzen noch mehrere in Bau und Betakelung verschiedene Küstenfahrer; jedoch sind sie zu unwichtig, um hier näher erörtert zu werden.

Eine besondere Art bilden die Fischerfahrzeuge der hohen See. Die englischen und deutschen heißen Kutter oder Smaks, sind 50—60 Fuß lang, haben aber für diese geringe Länge einen sehr bedeutenden Tiefgang von 9—10 Fuß. Sie sind scharf gebaut, vortreffliche Segler und namentlich gute Seefahrzeuge, sodaß sie trotz ihrer Kleinheit schwere Stürme abwettern. In früherer Zeit hatten sie einen, in neuester Zeit meistens zwei Masten, von denen der hintere jedoch sehr kurz ist und nur ein kleines Segel führt, welches das Fahrzeug mit dem Kopfe am Winde halten soll, wenn es beim Fischen ohne sonstige Segel vor dem Grundnetze treibt. Der vordere Mast führt Gaffelsegel.

Die französischen und holländischen Hochsee-Fischerfahrzeuge sind nicht so seetüchtig wie die englischen und öfter ohne Verdeck. Sie haben zwei Masten mit einer Art Loggersegel. Sie halten sich mehr in der Nähe ihrer Küsten, während Engländer und Deutsche die ganze Nordsee durchfischen.

Im Sommer senden die Franzosen eine ziemlich bedeutende Fischerflotte nach Island, um Kabeljau zu fangen. Die Fahrzeuge dieser Flotte sind kleine Schuner von 80—100 Tonnen.

Eine besondere Art von Schiffen sind die Walfischfänger, zu denen in neuerer Zeit nur Dampfer verwendet werden. Da die Walfische oder die ebenfalls wegen ihres Fettes gejagten Robben und Walrosse nur in arktischen Gewässern leben und die ihnen nachstellenden Schiffe oft mit schweren Eisschollen in Berührung kommen, so sind sie sehr massiv gebaut und außerdem ist der Bug stark mit Eisen beschlagen. Trotzdem werden jährlich viele derselben durch das Eis zerdrückt und gehen mit Mann und Maus verloren.

In frühern Zeiten wurde von seiten Norddeutschlands der Walfischfang sehr stark betrieben, seit zwanzig bis dreißig Jahren ist derselbe aber fast gänzlich in die Hände der Nordamerikaner übergegangen, und Deutschland sendet nur zwei bis drei Schiffe jährlich von der Weser aus nach Norden. Die Fische werden von Booten aus, deren jedes Schiff sechs bis acht an Bord hat und die hinten und vorn scharf gebaut sind, harpunirt und, wenn sie durch den Blutverlust erschöpft sind, mit Lanzen vollständig getödtet. Kommt ein Fisch in Sicht, so wird das Schiff an einer Eisscholle oder sonst wie zum Stillstande gebracht, die Boote machen Jagd und suchen ihn von hinten anzurudern, da er von der Seite sehr scharf sieht. Ist ein Boot nahe genug, so wird die Harpune geworfen, früher mit der Hand, jetzt jedoch fast allgemein mit dem Harpunengeschütz, Taf. 19, Fig. 10, das vorn im Boot in einer Gabel befestigt ist. Der Fisch taucht sofort mit großer Geschwindigkeit in die Tiefe; deshalb muß die an der Harpune befestigte Leine sehr lang sein und frei auslaufen können. Jedes Boot hat fünf Leinen zu 120 Faden (à 6 Fuß), die nach Bedarf aneinander befestigt werden, oft aber nicht ausreichen, sodaß man die Leinen anderer Boote zu Hülfe nehmen muß. Ein Mann steht stets mit einem Beile fertig, um die Leine sofort zu kappen, sobald sie unklar wird, weil sie sonst das Boot mit in die Tiefe reißt. Der todte Fisch wird dann von den Booten zum Schiff bugsirt, abgespeckt und seiner Barten beraubt, die das Fischbein geben. Ein bremerhavener Büchsenmacher Cordes hat eine Bombenlanze erfunden, die in den Fisch geschossen wird, in seinem

Ruder springt und ihn dadurch tödtet. Die neuerdings damit angestellten Versuche haben sich sehr gut bewährt.

Außerdem gibt es noch eine Klasse von Fahrzeugen, die Lustjachten, zu denen England und Amerika das größte Contingent stellen und von denen viele größere überseeische Reisen unternehmen. Die meisten derselben sind Kutter, manche jedoch auch Schuner und im allgemeinen vortreffliche Segler, da die Schiffbaumeister bei ihnen auf nichts anderes als Schnelligkeit Rücksicht zu nehmen brauchen und ihnen deshalb eine äußerst scharfe Form geben können.

Die Kauffahrteidampfschiffe klassifizirt man nicht, obwol sie von verschiedenster Bauart und Größe sind und auch die verschiedenste Takelage haben. Man benennt sie nur nach ihrem Motor als Rad- oder Schraubendampfer.

Bei der Handelsmarine ist Schnelligkeit des Transports von Gütern oder Passagieren die oberste Aufgabe, daher steht die Dampfkraft auf ihren Dampfschiffen in erster Reihe, und die Segelkraft dient nur zur Hülfe oder wenn etwas an der Maschine brechen sollte. Deshalb ist die Takelage niedrig und beschränkt sich bei den kleinern Schiffen auf Gaffelsegel, um beim Dampfen gegen den Wind möglichst wenig Windfang zu haben. Die transatlantischen Dampfschiffe sind gewöhnlich wie Barks getakelt, die sehr großen und langen haben jedoch öfter auch vier Masten, ja der Great-Eastern, das bekannte Riesenschiff der Neuzeit, hat deren sechs, dagegen kein Bugspriet.

Taf. 9, Fig. 3 und 4 geben die Ansicht von einem großen viermastigen Passagierdampfer, dem Great-Britain, und vom Great-Eastern.

Der Great-Britain wurde im Anfang der vierziger Jahre in Bristol gebaut; er war das erste eiserne Schraubendampfschiff von bis dahin unerhörten Dimensionen, nämlich von 317 Fuß Länge über Deck und 51 Fuß größte Breite (Verhältniß 1 : 6) und mit 1280 Pferdekraft. Das Gewicht des Rumpfes dieses Schiffs (excl. Maschine) beträgt 20000 Centner, Tragfähigkeit 3900 Tonnen = 78000 Centner.

Der Great-Eastern (vollendet 1859) ist der höchste Triumph des modernen Schiffbaues und verdient mit Recht die allgemeinste Bewunderung. Zugleich verdankt die Welt ihm allein die Herstellung eines andern Wunderwerks, die Legung des ersten transatlantischen Kabels, die ohne den Great-Eastern nicht möglich gewesen wäre.

Die Dimensionen dieses größten Schiffs der Erde sind 680 Fuß Länge, 83 Fuß Breite (Verhältniß 1 : 8⅛, Tragfähigkeit 25000 Tons = 500000 Centner. Es ist sowol mit Schaufelrädern wie mit Schraube ausgerüstet, und hat die Maschine für die erstern 1600, die für die Schraube 1000 nominelle Pferdekraft. Das Gewicht des zum Rumpfe verwendeten Eisens beträgt 140000 Centner. Als Passagierschiff ist es für 2400 Personen eingerichtet, als Truppenschiff würde es 10000 Soldaten in kriegsmäßiger Ausrüstung auf einmal transportiren können. Seine durchschnittliche Geschwindigkeit unter Dampf ist 13¼ Knoten (3¼ geogr. Meilen) per Stunde und gebraucht es dazu 2400 Centner Kohlen per Tag. Der Great-Eastern war das erste nach dem gegenwärtig allgemein gebräuchlichen Zellensystem gebaute Schiff, d. h. sein Boden ist doppelt und durch vertikale Wände in eine Reihe von wasserdichten Zellen geschieden, um bei einem Leck das eindringende Wasser auf eine der Zellen zu beschränken und das Schiff vor dem Sinken zu bewahren.

Außer Rad und Schraube ist seit den letzten Jahren (1860) noch ein anderer Motor, die Turbine, aufgetreten, bisjetzt jedoch nur in wenigen Schiffen angewendet.

Bau der Schiffe.

(Tafel 11, 13, 15 und 16.)

Die Schiffbaukunst gründet sich in der Theorie auf die Gesetze der Physik, hauptsächlich auf Statik und Dynamik.

Die Aufgabe des Schiffbauers ist es, nach den ihm gestellten Bedingungen, als Tragfähigkeit, Tiefgang u. s. w., ein Schiff zu konstruiren, das gute nautische Eigenschaften besitzt. Zu diesen letztern sind hauptsächlich Stärke und Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen der Elemente, möglichste Schnelligkeit, gute Manövrirfähigkeit und das zu rechnen, was der Seemann mit einem „guten Seeschiff" bezeichnet, d. h. das betreffende Fahrzeug muß namentlich bei Sturm keine heftigen unangenehmen Bewegungen machen, sich leicht über die Wellen heben und möglichst wenig Wasser übernehmen.

Tragfähigkeit und Tiefgang werden durch die Form des Schiffs bestimmt, die Widerstandsfähigkeit bedingt gutes und starkes Material sowie sorgfältigen Verband. Die Schnelligkeit hängt von dem richtigen Verhältnisse der Rumpfdimensionen zueinander, dem Belauf der Linien, besonders unter Wasser und der Bewegungskraft, sei dies Segelfläche oder Dampf, ab. Die nautischen Eigenschaften resultiren hauptsächlich aus der Lage des Mittelpunkts der Schwere zu der des Metarentrums, d. h. desjenigen Punktes, wo die Oberfläche des Wassers die Senkrechte durch die Mitte des für See fertigen Schiffs schneidet.

Da der Mittelpunkt der Schwere bei verschiedener Belastung sich verschiebt, so ist bei der Stauung oder der Vertheilung der Last im Innern des Schiffs sehr sorgsam zu verfahren, weil sonst das bestconstruirte Modell leicht ein schlechtes Seeschiff werden kann. Legt man durch die Last den Schwerpunkt zu hoch, so wird das Schiff sehr tiefe seitliche Bewegungen machen (schlingern) und kommt in die Gefahr umzuschlagen, wenn ein unvorhergesehener Windstoß seine Segel trifft. Liegt der Schwerpunkt zu niedrig, so wird die Schlingerbewegung zwar kürzer, aber um so schneller und heftiger, wodurch der Verband des Schiffs sehr leidet. Bringt man schwere Lasten vorn und hinten in die Schärfen des Schiffs, so verliert es dadurch die Fähigkeit, sich leicht über die Wellen zu heben und taucht abwechselnd, je nachdem die Wellen unter ihm fortrollen, mit dem Vorder- oder Hintertheile tief ein. Diese senkrechte Pendelbewegung nennt man Stampfen, und wenn sie stark ist, beeinträchtigt sie ebenso wol die Schnelligkeit, als sie das Schiff in allen seinen Theilen erschüttert und anstrengt. Die Praxis hat ergeben, daß, um diese Uebelstände zu vermeiden, der Schwerpunkt der beweglichen Gewichte in einem Schiffe niedrig und ein wenig vor der Mitte des letztern liegen muß. Ebenso müssen die Gewichte so weit nach den Seiten hinauf gestaut werden, wie dies ohne zu große Erhöhung des Schwerpunktes möglich ist.

Nachdem der Schiffbaumeister den Riß des Schiffs entworfen (Taf. 11, Fig. 2 u. 3), werden zunächst die einzelnen Theile des innern Gerippes auf dem Schnürboden abgeschnürt und danach zur Bearbeitung der wirklichen Baustücke, Modelle (Malle) von dünnen Bretern gefertigt. Man verwendet als Baumaterial jetzt sowol Holz als Eisen, was natürlich eine ganz verschiedene Bauart erfordert.

Wir wollen zunächst den Bau hölzerner Schiffe betrachten.

Digitized by Google

Das Gerippe des Schiffs besteht seinen Hauptthellen nach aus Kiel, Steven, Spanten und Decksbalken. Der Kiel (Taf. 13, Fig. 1 a) ist die Grundlage des Ganzen, und auf ihm erhebt sich das Gebäude. Er bildet die Mittellinie des Schiffs in seiner ganzen Länge und besteht aus zusammengesetzten Balken, die durch einen Lasch, wie Taf. 11, Fig. 9 zeigt, miteinander verbunden werden. cc ist der Lasch, dd sind Cylinderzapfen von Holz, welche in jedes der beiden Laschstücke greifen, und ee sind Metallbolzen, die durch beide Stücke getrieben werden. Man nimmt zum Kiel das beste Eichenholz, bisweilen auch Buchen. Man legt den Kiel auf Stapelklötze (Taf. 13, Fig. 1 b), die ihrerseits wieder auf der Helling (1) ruhen. Letztere ist eine gegen das Wasser mündende geneigte, meistens mit Bohlen belegte und oft überdachte Ebene. Ihr Fall beträgt ¾ bis 1 Zoll auf den Fuß ihrer Länge, und die Oberfläche der Stapelklötze muß eine genaue gerade Linie bilden. Vorn und hinten auf dem Kiel errichten sich der Vorder- und Hintersteven, von denen der erstere schräger, der letztere senkrecht oder fast so in die Höhe steigt. Es sind dies Balken, die in den Kiel eingezapft und mit ihm durch Knie besser verbunden werden. Taf. 11, Fig. 11 u. 12 zeigen die Art dieses Verbandes und ihre Verbolzung. Quer zum Kiel werden dann die Rippen oder Spanten aufgesetzt (Taf. 13, Fig. 1), welche zugleich die Form des Schiffs bestimmen.

Ein solches Spant (Taf. 11, Fig. 8) besteht aus mehrern Theilen; aus den Bodenwrange a, den Sitzern c und den Auflangern d e. Da diese Theile, wenn sie stumpf gegeneinander stoßen, keinen Halt haben, so construirt man die Spanten doppelt, indem man a und c seitwärts mit der Wrange b, c und d, mit dem Sitzer f u. s. w. verbolzt, jedoch so, daß man die Hölzer durch Cylinderzapfen, durch welche, wie beim Kiellasch, die Bolzen gehen, einige Zoll voneinander fern hält, um Ventilation zwischen ihnen zu schaffen und sie dadurch vor Fäulniß zu bewahren. Fig. 7 zeigt ein solches, durch provisorisch angenagelte Latten in seiner Form gehaltenes Doppelspant, und Taf. 13, Fig. 1 stellt dar, wie es mit Flaschenzügen auf dem Kiel aufgerichtet wird.

Nach dem Aufrichten stützt man die Spanten ab und verbolzt sie auf dem Kiel mit diesem. In der vordern und hintern Schärfe des Schiffs müßte der Winkel der Bodenwrangen jedoch so spitz sein, daß es kein so gewachsenes Holz gibt. Da das in solcher Form gehauene Holz aber nicht die erforderliche Stärke besitzt, so construirt man für diese Zwecke das Spant aus zwei Hälften, deren jede für sich mit ihrem untern Ende in den Kiel eingezapft wird, und nennt sie Kantspanten. Die Schärfen zwischen den Kantspanten werden mit Balken aufgefüllt, die den Namen Auskotzung oder Todtholz führen, mit Kiel und Steven verbolzt werden und mit ihnen eine solide Masse bilden. Taf. 11, Fig. 4 zeigt das hintere Todtholz, durch welches die Schraubenwelle geleitet ist.

Bei Segelschiffen und Raddampfern bildet der Hintersteven den hintern Abschluß des Schiffs, und an ihm wird das Ruder gehalt. Bei Schraubendampfern ist jedoch zur Aufnahme der Schraube, die vor dem Ruder liegen muß, ein Anbau, der Schraubenbrunnen erforderlich (Taf. 11, Fig. 1). Zu diesem Zwecke wird der Kiel nach hinten zu um ein Stück über den Hintersteven hinaus verlängert und auf dem Endpunkte dieses Stücks der Rudersteven errichtet: dadurch entsteht eine rechteckige Oeffnung, in der sich die Schraube um ihre Welle dreht, der Brunnen.

Der Kiel erhält noch zwei Verstärkungen, eine untere, den Lostiel, und eine obere, das Kielschwein. Der Lostiel, bei gedeckten Corvetten etwa 6 Zoll stark, hat den doppelten Zweck, den eigentlichen Kiel vor Beschädigung zu bewahren, wenn das Schiff einmal auf den Grund stößt, und zugleich ihm eine größere perpendikuläre Fläche zu geben, um bei seitlichem Winde dem Wasser mehr Widerstand zu bieten und das Schiff weniger quer abtreiben zu lassen.

Das auf den Spanten liegende und mit ihnen und dem Kiel verbolzte Kielschwein dient lediglich zur Verstärkung und zugleich als Ruhepunkt für die daraufstehenden Masten. Bei großen Schraubendampfern steht jedoch nur der Fockmast darauf, die übrigen ruhen auf dem Zwischendeck oder auf einem eisernen Bock, da unter ihnen die Schraubenwelle läuft.

Nach Aufrichtung der Spanten werden innen um das Schiff fast alle, und außen einige Plankengänge befestigt, um dem ganzen Gebäude bei den spätern Arbeiten die Form genau zu bewahren. Dann zieht man die Decksbalken ein, welche sowol die Bestimmung haben, die Verdecke zu tragen, als auch den Querverband des Schiffs zu bilden und die Schiffsseiten gegen den Wasserdruck auseinanderzuhalten.

Die innere Beplankung nennt man Wegerung. Vom Kielschwein bis zum untersten Deck ist sie nicht continuirlich, sondern besteht, wie Taf. 11, Fig. 6 zeigt, aus einzelnen Streifen, zwischen denen die Spanten bloßliegen. Der unterste Streifen heißt Boden-, der nächste Kimmweger. Alsdann folgen der hölzerne Diagonalverband und darüber die Zwischendeck-, Batteriedeck- und Oberdeckbalkweger.

Auf den Balkwegern ruhen die Decksbalken, Taf. 11, Fig. 15, und sind durch eiserne Knie dd mit ihnen und der Schiffsseite verbunden.

Die äußere Beplankung, welche neben dem Längsverband zugleich dem Schiffe einen wasserdichten Ueberzug geben soll, ist dagegen überall eng aneinandergefügt. Fig. 13 gibt eine Ansicht, wie sie auf den Spanten befestigt wird und man ihre Stöße gegeneinander verschießen läßt.

Da die Nähte der auch auf das genaueste aneinanderfugenden Planken dennoch lecken würden, so kalfatert man dieselben, d. h. man treibt mit meißelartigen Kalfatereisen Werg zwischen sie, schlägt dies etwa ¼ Zoll tief hinunter und gießt in diese Rinnen Pech, wodurch vollständige Wasserdichtigkeit erzielt wird. Bevor man jedoch außen beplankt, gibt man dem Gerippe noch festen Halt durch einen eisernen Diagonalverband. Derselbe besteht aus flachen Schienen, die schräg von oben nach unten und sich kreuzend in die äußern Flächen der Spanten eingelassen und mit ihnen verbolzt werden.

Die Decksbalken erhalten sämmtlich eine leichte convexe Krümmung, damit die auf ihnen liegenden Verdecke etwas rund werden und das Wasser nach den Seiten abläuft, wo es durch quer durch die Schiffseiten gebohrte Oeffnungen, die Speigaten, außer Bords geführt wird. Durch Stützen (Fig. 6) werden die Decksbalken in dieser Lage gehalten und gegen Durchbiegen gesichert. Die Verdecke bestehen aus etwa 6 Zoll breiten Planken (Taf. 11, Fig. 5 cc), die ebenfalls kalfatert werden. Gewöhnlich sind diese Planken fichtene, und nur in der Mittellinie sowie an der Bordswand liegen mehrere Gänge von Eichen oder Thekaholz (indische Eiche), um mehr Festigkeit zu geben. Auf den neuen großen Panzerschiffen, deren Decke die schweren Geschütze zu tragen haben, fertigt man die Decke meistens ganz aus Eichen oder Theka.

Die Geschützpfortenöffnungen für Kriegsschiffe werden gleich im Spantenriß berücksichtigt und mit hineinge-

baut, die kleinen runden oder viereckigen Seitenfenster, welche dem Zwischendeck Licht geben, jedoch erst nach der Beplankung durchgearbeitet.

Das Oberdeck ist zum Schutze gegen überspritzende Wellen mit einem Bollwerk, der Verschanzung oder dem Schanzkleid umgeben. Auf Handelsschiffen ist die Verschanzung eine einfache Wand, die oben mit einem daraufgelegten horizontalen Stück, der Regeling oder Reiling, abschließt. Auf Kriegsschiffen ist sie jedoch unten sehr massiv und bildet oben eine kastenartige Rinne (Taf. 11, Fig. 14 g) zur Aufnahme der Hängematten, welche bei Tage darin verstaut werden, theils um sie zu lüften, theils um in den untern Räumen Platz zu gewinnen. Diese Kasten heißen Finknetze, sie werden bei schlechtem Wetter durch gestrichene Segeltuchstreifen, die Finknetzkleider, gedeckt und gegen Nässe geschützt.

Damit das Wasser nicht in die Kanonenluken dringt, werden diese durch bewegliche Pforten (Taf. 11, Fig. 16) geschlossen, deren kreisförmige Mittelöffnung die Geschützmündung umschließt, die ihrerseits wieder durch einen Pfropfen geschlossen wird.

Zur Communication der einzelnen Decke miteinander dienen die Lukes, viereckige Oeffnungen von der nur gerade nothwendigen Größe, um den Verband des Schiffs so wenig als möglich zu schwächen. Sie werden von den aufrechtstehenden und gewöhnlich 6—12 Zoll über das Deck hinausragenden Lukenschwellen eingefaßt.

An der Außenseite des Schiffs in der Höhe des Oberdecks werden sodann die Rüsten angesetzt. Dies sind schwere, horizontalliegende, eichene Planken, welche dazu dienen, die Haltetaue (Wanten) der Masten frei von der Schiffsseite zu halten und ihnen gleichzeitig mehr Spreizung zu geben (Taf. 11, Fig. 14k). Am äußern Ende der Rüsten befinden sich die Jungfern (Taf. 11, Fig. 14 l, vgl. auch Taf. 12, Fig. 14 u. 15). Durch die Löcher dieser Jungfern wird ein dünnes Tau, das Taljereep, geschoren, mit dem man die Wanten straff setzt. Nach unten zu finden die Jungfern ihren Halt in den Püttings (Taf. 11, Fig. 14m), starken Eisenstangen, die unten mit der Schiffsseite verbolzt sind. Der bei Fig. 14c sichtbare Balken, welcher das Deck gegen Bord abschließt, ist auch noch ein wichtiges Längsverbandstück des Schiffs, läuft von hinten nach vorn durch und heißt der Wassergang.

Im Bug des Schiffs (Taf. 11, Fig. 1) werden der Krahnbalken angebracht und an dem Steven der Schnabel des Schiffs, die Gallion, befestigt. An dem Krahnbalken hängt der Anker in der Partürleine, einer starken Kette, und wenn er, wie in Fig. 1 horizontal gelegt ist, hinten mit seinem Kreuz auch noch in einer andern Kette, der Rüstleine. Auf Kriegsschiffen sind Partür- und Rüstleine mit Schlipphaken versehen. Ein Hebeldruck löst beide, und der Anker fällt in horizontaler Lage, die für sofortiges Halten am günstigsten ist, auf den Grund. Die Gallion dient zur Verzierung und zum Tragen der Gallionsfigur, daneben aber auch als Abort für die Mannschaft.

Die Oeffnungen für die Aufnahme der Masten werden noch auf der Helling vorbereitet und die Mastspuren auf dem Kielschwein angebracht. Ebenso werden die innern Einrichtungen, Kajüten, Kammern, Vorrathsräume u. s. w., ausgearbeitet und größtentheils aufgestellt.

Ist das Schiff ein Dampfschiff, so müssen auch vor dem Ablaufe noch alle diejenigen Unterwassertheile angebracht werden, welche eine Durchbohrung der Schiffswand bedingen, wie z. B. das hinten durch den Steven gehende Stück der Schraubenwelle, die verschiedenen Röhren und Ventile für Pumpen und Maschine, wie Taf. 15, Fig. 1x ein solches zeigt. Das Ruder wird erst später gehakt, weil es beschädigt werden könnte, wenn das Schiff beim Ablauf mit dem Hintersteven den Grund berühren sollte, was öfter vorkommt, wenn es an größerer Wassertiefe fehlt.

Ist das Schiff so weit gediehen, so bringt man es zu Wasser und läßt es vom Stapel laufen. Taf. 16 gibt ein anschauliches Bild von diesem Proceß. Fig. 2 stellt den Durchschnitt eines zum Ablauf fertigen Schiffs mit dem darunter angebrachten und bereits aufgekeilten Ablaufgerüst vor. Letzteres besteht aus einem in der Längsrichtung auf der Helling befestigten Balkenlager, auf dem oben die Schmierplanke c ruht, an deren äußerer Seite eine andere starke und mit Klampen gestützte Planke in Hochlant angebracht ist. Sie dient dem losen obern Theil des Ablaufgerüstes, dem Schlitten und Läufer als Führung und sichert letztere gegen seitliches Ausgleiten. Die Construction von Schlitten und Läufer ist aus Fig. 2 b u. a, im Durchschnitt aus Fig. 3 von der Seite ersichtlich. Der Läufer a ist ein auf der Schmierplanke c ruhender Balken und bestimmt, auf ihm zu gleiten. Auf dem Läufer ruht wieder der Schlitten b und ist mit ihm durch Cylinderzapfen so lose verbunden, daß er sich von ihm heben läßt. Vorn und hinten erhöht sich der Schlitten in der Fig. 3 angegebenen und der Form des Schiffs angepaßten Weise, sodaß letzteres wie in einer Wiege in ihm ruhen kann. Bis zum wirklichen Ablauf findet aber ein eigentliches Ruhen nicht statt, obwol der Schlitten so eng unter das Schiff gebracht wird, wie möglich.

Soll der Ablauf stattfinden, so werden in der ganzen Länge des Gerüstes zwischen Schlitten und Läufer Holzkeile eingeklemmt (Fig. 2 u. 5), und für jedes Antreiben von je zwei Keilen ein Schiffszimmermann angestellt. Auf ein bezügliches Signal werden dann sämmtliche Keile gleichzeitig so weit angetrieben, wie dies möglich ist. Ein wirkliches Heben des Schiffs findet dadurch zwar nicht statt, namentlich wenn letzteres groß ist, aber der Schlitten wird doch so nahe an das Schiff getrieben, daß man ohne Gefahr die seitlichen Stützen (Taf. 13, Fig. 1) fortnehmen und die Stapelklötze (Taf. 16, Fig. 2o) fortspalten kann. Die Stützen nimmt man sämmtlich, die Stapelklötze bis auf die vier oder sechs vordersten fort, durch welche das Schiff vorläufig noch festgehalten wird. Sodann wird von neuem aufgekeilt. Sobald man dies gethan, werden die letzten Stapelklötze fortgespalten, der ganze, jetzt nur auf dem Schlitten ruhende Bau setzt sich in Bewegung und gleitet durch seine eigene Schwere auf der schiefen Ebene der Helling in das Wasser. Um die Reibung zu vermindern, werden die Schmierplanke oben und der Läufer unten vor dem Aufkeilen mit Fett und grüner Seife geschmiert. Der Schlitten geht, weil er oben am Schiff befestigt, beim Ablauf mit zu Wasser, wie Taf. 16. Fig. 1 zeigt, und wird später abgenommen. Bisweilen will das Schiff nicht von der Helling von selbst laufen. Dann hilft man ihm durch Schrauben nach, schraubt mit Daumkräften (Taf. 16, Fig. 6 u. 7) oder mit hydraulischen Pressen das Vordertheil in die Höhe und gibt damit einen Impuls.

Nach dem Ablauf werden die Masten eingesetzt, das Schiff aufgetakelt, das Ruder gehakt, wie Taf. 11, Fig. 1rr zeigt, und das Schiff, wenn es tropische Meere befahren soll, gekupfert oder gezinkt. Bei großen Schiffen geschieht dies im Dock, die kleinern dagegen kupfert man schon vor dem Ablauf auf der Helling.

Ist das Schiff Dampfschiff, so wird auch die Maschine eingesetzt.

Das Beschlagen des Bodens mit Kupferplatten hat den Zweck, ihn gegen die Angriffe des zerstörenden Bohrwurms (Teredo navalis) und gegen den die Fahrt hemmenden Anwuchs von Seegras und Muscheln zu sichern, der namentlich in südlichen Gewässern sehr stark ist. Kupfer oxydirt in Salzwasser und erzeugt ein Gift, das alle organischen Wesen tödtet. Die bekupferten Schiffe müssen unter Wasser auch überall durch kupferne Bolzen verbunden werden, weil sich, wo Eisen und Kupfer in Salzwasser in Berührung kommen, sofort ein starker, das Eisen zerstörender galvanischer Strom bildet. Durch diese Bauart werden natürlich die Schiffe bedeutend theuerer als solche, die in den nordischen Meeren fahren und entweder gar nicht gekupfert oder nur zum Schutze gegen den Bohrwurm mit Zink beschlagen sind. Die Kostendifferenz macht ein Drittheil der ganzen Bausumme aus.

Die Größe des Ruders steht in einem bestimmten Verhältnisse zu der des Schiffs, und zwar muß sich seine Fläche zu der des größten Schiffsquerschnittes wie 1 : 15 verhalten. Bei dem neuerdings für große Panzerschiffe in Gebrauch gekommenen Balanceruder liegt die Drehungsachse nicht an der vordern Kante, wie bei dem gewöhnlichen Ruder (Taf. 11, Fig. 1r), sondern ein Drittheil der Fläche vor ihr und zwei Drittheile dahinter. Deshalb hängt es auch nicht in Haken und Oesen (Fingerlingen), sondern dreht sich unten in einem Zapfen und ist zu diesem Zwecke der Kiel noch um ein Stück über den Rudersteven hinaus verlängert. Der Zweck dieses Ruders ist leichtere Handhabung, weil der Wasserdruck auf dasselbe um so viel geringer wird. Der Druck auf die Ruderfläche vor der Achse ist dem hinter ihr entgegengesetzt, paralysirt also denselben um seine eigene Größe und es bleibt mithin im Schiff nur ein Drittheil des Gesammtdrucks zu überwinden. Oben in dem in das Schiff reichenden Kopfe des Ruders steckt rechtwinkelig ein bei allen größern Schiffen eiserner Balken, die Pinne, mit der man das Ruder dreht, und zwar geschieht dies mit Hülfe von Steuerrädern, die mit der Pinne durch Flaschenzüge in Verbindung stehen. Man hat diese Verbindung auf verschiedene Weise herzustellen und durch mechanische Mittel zu verstärken gesucht, und steuert in letzter Zeit bei großen Schiffen sowol mit Hydraulik als mit Dampf.

Das Material der Holzschiffe ist größtentheils Eiche und für die Inhölzer ist fast nur sie verwendbar. Für die Beplankung wird jedoch oft Fichte, bisweilen auch Theka und Mahagoni benutzt.

Entstehender Mangel an geeignetem Holz führte vor etwa 40 Jahren (1830) auf Eisen als Schiffbaumaterial. Anfänglich mit Mistrauen betrachtet, hat das Eisen indessen so vortreffliche Eigenschaften entwickelt, daß es namentlich in den letzten Jahren im Seewesen sehr eingebürgert ist, und allem Anschein nach liegt die Zeit nicht mehr fern, wo der Eisenbau den Holzbau gänzlich verdrängen wird. Hölzerne Dampfschiffe werden z. B. jetzt schon gar nicht mehr gebaut. Ebenso vermag nur Eisen den großen, langen Panzerschiffen die Fähigkeit zu geben, ihre schweren Panzerkasten in Seegang zu tragen, ohne daß sie durchbiegen oder brechen. Der Bau des über 600 Fuß langen Great-Eastern wäre aus Holz nicht möglich gewesen.

Die Grundzüge des Eisenbaues stimmen mit dem des Holzbaues überein, d. h. das Schiff hat Kiel, Spanten, Außenhaut, Decksbalken u. s. w., es ist nur alles von Eisen und in eine Form gebracht, die bei geringstem Material die größte Stärke gibt und wie sie Theorie und Praxis der Eisenindustrie festgestellt haben.

Taf. 13, Fig. 6 u. 8 geben den Durchschnitt von einer Holzcorvette und einem eisernen Panzerschiff, Fig. 10 a—d, die verschiedene Construction eiserner Schiffsböden, und Fig. 11 a—f die verschiedene Façon der Verbandstücke.

Da die größte Stärke der zum Bau verwendeten Eisenbleche höchstens 1—1½ Zoll beträgt, so ist von solchen Bolzen wie bei Holzschiffen keine Rede, sondern der ganze Eisenbau wird zusammengenietet und zwar werden die Niete heiß eingezogen.

Bei allen seinen Vorzügen hat das Eisen in Schiffen jedoch auch einen großen Mangel. Stößt ein eisernes Schiff einmal mit seinen dünnen Bodenplatten auf Felsen, so verursacht eine solche Collision sehr schnell ein gefährliches Leck, das sich nicht wie bei Holzschiffen stopfen läßt. Dasselbe ist der Fall, wenn bei eisernen Kriegsschiffen ein Geschoß unter Wasser einschlägt. Es reißt ein unregelmäßiges, sehr schwer zu stopfendes Loch, und das Schiff wird in beiden Fällen dem Sinken nahe gebracht. Um diese Gefahren bei großen Eisen-, namentlich bei Panzerschiffen zu mindern, baut man sie nach dem Zellensystem, d. h. man gibt ihnen, wie Taf. 13, Fig. 8 zeigt, einen doppelten Boden. Die Eisenspanten werden rechtwinkelig durch Längsgürtungen durchschnitten, die von vorn nach hinten laufend, mit jenen viereckige Zellen bilden, und auf diesen Zellen liegt ein theilweise fester, theilweise loser aber wasserdicht verschließbarer zweiter Boden, der in der Zeichnung streckenweise fehlt, um die innere Construction zu zeigen.

Die eisernen, sämmtlich im Vordertheil des Schiffs zusammenlaufenden Längsgürtungen haben außerdem noch die Bestimmung, dem Sporn Halt zu geben und dessen Stoß aufzunehmen. Die deutsche Panzerfregatte König Wilhelm stößt z. B., wenn sie in voller Fahrt ist, mit einer Gewalt von 40 Mill. Pfund. Man kann sich also denken, wie gewaltig der Rückhalt des Sporns sein muß, damit dieser selbst den Stoß aushält. Taf. 16, Fig. 1 zeigt vorn im Bug des ablaufenden Panzerschiffs den Sporn desselben, d. h. die schwanenbrustartige Ausbauchung des Vordersteven's. Bei den ersten Widderschiffen construirte man den Sporn mehr spitz und kegelförmig und wollte damit die feindliche Schiffswand durchbohren. Dies führte jedoch zu viele Nachtheile für das eigene Schiff mit, und man ging deshalb zu der in der Figur gezeigten Form, welche die feindliche Seite zerdrücken soll.

Bei Fig. 8 (Taf. 13), dem Querschnitt des König Wilhelm, liegen 6 solche Zellenreihen an jeder Seite des Kiels, und so weit ist das Schiff vollständig doppelt construirt. Einen unten vorstehenden Kiel hat letzteres nicht, dagegen an jeder Seite zwei hölzerne Seitenkiele, um bei etwaiger Berührung mit dem Grunde den Stoß aufzunehmen und die nur 1¼ Zoll starke Eisenhaut zu schonen.

Auf der horizontallegenden sechsten Längsgürtung ruht dann der etwa 6 Fuß unter die Wasserlinie hinabreichende Panzer mit seiner Holzfutterung. Er ist beim König Wilhelm in der Wasserlinie überall 8 Zoll dick. Die Panzerplatten werden mit ihrer Holzfutterung durch Bolzen auf der Schiffswand befestigt, wie Fig. 7 und 9 zeigen. Erstere stellt die Wand eines hölzernen Panzerschiffs, wie man sie anfänglich baute, vor, letzteres die der jetzigen eisernen. Bei jenen wurden die Bolzen in das Holz geschroben, bei diesen werden sie mit Muttern angezogen. Beide Arten haben versenkte Köpfe. In Fig. 9 ist a die Panzerplatte, c die innere Eisenhaut des Schiffes, zwischen welchen beiden Thekaholzbalken liegen.

Für den Fall, daß trotz der Panzerstärke Geschosse

in der Wasserlinie durchdringen oder ein Panzerstoß dort ein Leck reißen sollte, ist noch die in Fig. 8 sichtbare, vom Boden bis zum Batteriedeck reichende verticale Wand aufgestellt. Sie schließt wasserdicht; das durch jenes Leck eindringende Wasser kann deshalb nur den von ihr begrenzten Raum füllen und nicht das Schiff zum Sinken bringen, um so mehr, als letzteres noch außerdem durch acht eiserne wasserdichte Querwände in ebenso viele Hauptabtheilungen geschieden ist.

Ein großer und sehr empfindlicher Nachtheil der Eisenschiffe ist ferner, daß man sie wegen des sofort entstehenden galvanischen Stroms nicht kupfern kann und bisjetzt kein Mittel erfunden ist, um das Eisen im Seewasser, namentlich in den Tropen vor Anwuchs zu bewahren. Dadurch büßen die Eisenschiffe sehr bald von ihrer Schnelligkeit ein, und müssen alle Jahre ein- bis zweimal in das Dock, um den Boden zu reinigen und neu zu streichen. Obwol man die Anstriche mit allen möglichen Giften versetzt, haben sie bisjetzt ihre Zwecke nur sehr unvollkommen erreicht, und die Chemie würde der Schiffahrt einen unberechenbaren Dienst leisten, wenn es ihr gelänge, einen Eisenanstrich zu erfinden, der ohne dem Metalle zu schaden, die Dienste des Kupferbodens leistete.

Die Schiffsdampfmaschinen.

(Tafel 11, 15 und 25.)

Die Grundprincipien derselben sind mit denen der Landdampfmaschinen gleich, und da diese unter einer andern Abtheilung des Bilderatlas näher beschrieben sind, so können wir uns hier darauf beschränken, nur ihre besondern, aus den Schiffsverhältnissen erwachsenden Eigenthümlichkeiten zu berücksichtigen.

Für Dampfschiffe gibt es drei Motoren: das Rad, die Schraube und die hydraulische Reaction, welche letztere im wesentlichen aus einer Centrifugalpumpe besteht. Alle drei bedingen eine Rotation und es ist daher die Aufgabe der sie treibenden Maschinen, die geradlinige Bewegung der Cylinderkolben als eine rotirende auf die Motoren zu übertragen. Ebenso ist es erforderlich, wegen des mangelnden Raums an Bord, die Maschinen so klein und compact wie möglich zu construiren. Bei den ersten Raddampfern (Anfang des Jahrhunderts) hatte man nur eine Maschine. Bald jedoch mußte man zwei anwenden und zusammenkuppeln, um den todten Punkt zu überwinden. Bis zu den vierziger Jahren waren hauptsächlich Balanciermaschinen in Gebrauch, dann kamen die oscillirenden, dann die Trunk- oder Kastenmaschinen, und in neuester Zeit noch verschiedene andere Constructionen. Die oscillirenden sind für Raddampfer, die Trunkmaschinen für Schraubendampfer am gebräuchlichsten und seien deshalb näher hier erwähnt. Taf. 15, Fig. 6 u. 7 stellt die Seiten- und obere Ansicht einer oscillirenden Raddampfmaschine dar. aa, die Dampfcylinder mit ihren Schieberkasten bb, sind mit ihren Kolbenstangen an den Krummzapfen f der Radwelle gekuppelt. Sie hängen mit Zapfen dd beweglich in Wellenlagern und und oscilliren in diesen. Der den Kolben treibende Dampf tritt durch die hohlen Zapfen d vermittels des Rohrs e aus dem Kessel in den Cylindermantel a und von da, durch die Schieber regulirt, unter oder über den Kolben. Eine durch Excentrics bewirkte Steuerung des Schiebers setzt den Maschinisten in den Stand, den Dampf nach Belieben über oder unter dem Kolben eintreten und dadurch die Schaufelräder und mit ihnen das Schiff vor- oder rückwärts gehen zu lassen.

Durch das Oscilliren der Cylinder verwandelt sich die geradlinige Bewegung der Kolbenstangen von selbst in die rotirende der Welle ohne weitere Hülfsmittel, wie bei den Balanciermaschinen, und die oscillirenden heißen deshalb direct wirkende Maschinen.

cc sind die Luftpumpen, welche den bei d aus der Cylindern in die Condensatoren strömenden verbrauchter Dampf mit dem zu seiner Verdichtung gebrauchter Condensationswasser auspumpen und durch Röhren (Ausgußröhren) außer Bords schaffen. Rechts von der Maschine Fig. 6 erscheint der Durchschnitt des dampferzeugenden Kessels mit der Feuerung. Fig. 10 und 11 geben genauere Zeichnung eines solchen Kessels. Fig. 11 k ist der Aschenfall, gg die Roststäche, h die Feuerbrücke, a der Feuerraum. Das Feuer schlägt nach hinten hinauf, dann durch die Röhrenlager b, Fig. 10, und nach oben in den Rauchfang 1. Die Röhrensysteme, welche das Wasser umspielt, haben den Zweck, eine große Heizfläche zu geben und das Wasser schneller zum Kochen, mithin zur Dampferzeugung zu bringen. Fig. 12 u. 13 sind Wasserstandshähne und Wasserstandsglas, mittels derer man die Höhe des Wassers im Kessel controlirt. Dies muß ein bestimmtes Niveau haben. Ist es zu hoch, so bleibt kein Dampfraum, ist es zu niedrig, so werden die Platten glühend, und es kann bei Bewegungen des Schiffs und des Wassers im Kessel leicht eine Explosion erfolgen. Fig. 14 u. 15 sind Sicherheitsventile, die sich bei hoher Dampfspannung öffnen und den Kessel vor Springen bewahren. Fig. 16 und 18 stellen Manometer vor, Instrumente, mit denen man den Dampfdruck, in Pfunden auf den Quadratzoll ausgedrückt, mißt. Große Niederdruckschiffsdampfmaschinen arbeiten gewöhnlich, wenn sie volle Kraft geben, mit einem Dampfdruck von 20—25 Pfd. in den Kesseln. Fig. 17 ist ein Salzmesser. Er dient zur Messung des Salzgehaltes vom Kesselwasser; dieser darf eine bestimmte Grenze nicht überschreiten, theils weil stark gesättigtes Salzwasser schwerer Dampf bildet, theils weil sich das Salz als Kruste auf dem Kesselboden ablagert, die Hitze schwer durch und die Kesselbleche verbrennen läßt. Fig. 19 und 20 sind Indicatoren, Instrumente, welche auf Papierstreifen eine Curve zeichnen, deren Form den jeweiligen Dampfdruck als continuirliche Linie angibt.

Fig. 9 gibt eine Seitenansicht des gewöhnlichen Schaufelrades, Fig. 8 eine Seiten- und Fig. 7 eine obere Ansicht des Patentrades mit beweglichen Schaufeln. An der Nabe a des Rades (Fig. 8) sitzt eine andere b, welche sich excentrisch herumbewegt und die mit ihr durch die Stangen d verbundenen beweglichen Schaufeln g in solche Lagen bringt, daß sie stets senkrecht in das Wasser tauchen, und so verbleiben, bis sie sich wieder aus dem Wasser erheben. Sie vollführen dadurch den größtmöglichen Nutzeffect und sind den feststehenden Schaufeln an Wirkung bedeutend überlegen.

Die in Fig. 1 und 2 abgebildete Trunkmaschine hat zwar feststehende Cylinder a, aber deren Kolbenstangen d sind in einem andern Cylinder b beweglich, der mit dem Kolben c verbunden im liegenden Dampfcylinder hin- und herfährt. Dadurch wird es möglich, die Kolbenstange direct mit dem Krummzapfen e der Schraubenwelle w zu verbinden und dennoch eine rotirende Bewegung hervorzubringen. h ist der Schieber, f der Schieberkasten, g die Schieberstange, welche mit der Steuerung klmt bewegt werden kann. mlkig, Fig. 1, zeigen, wie die Steuerung diese Bewegung vermittelt. ββ sind die den Cylindern Dampf zuführenden Röhren.

Fig. 3—5 sowie 21 geben die Ansichten von Schiffsschrauben, welche in den letzten zwanzig Jahren die Räder fast ganz verdrängt haben, namentlich seitdem es ge-

lungen ist, ihre Construction so zu verbessern, daß sie ebenso viel Geschwindigkeit geben wie die Räder. Da die Schraube ganz unter Wasser liegt, so ist sie bei Seegang zweckmäßiger, als Räder, die bald tief eintauchen, bald in der Luft arbeiten und deswegen an Wirksamkeit verlieren. Für Kriegsschiffe hat aber die Schraube noch den großen Vortheil, daß sie gegen Geschosse gesichert ist, während die Räder leicht zerstört werden können.

Langjährige Versuche haben allmählich die zweckmäßigsten Formen für Schrauben festgestellt. Anfänglich ließ man einen Schraubenfaden sich ganz um die Welle winden, später nahm man zwei, dann entfernte man die innern Theile und ließ wie bei den Fischflossen die Flügel nach außen breiter werden. Ferner machte man Versuche mit drei und vier Flügeln, indem man wieder die äußern Ecken abschnitt, und so änderte sich die Form von Jahr zu Jahr. Gegenwärtig ist die Fig. 21 abgebildete Griffith-Schraube mit Kugel in der Mitte als eine der besten befunden und allgemein gebräuchlich. Die Kugel soll die Ansammlung von Todtwasser in dem Winkel der Schraubenflügel verhindern, das sich durch die schnelle Drehung dort bildet und der Fortbewegung des Schiffs hinderlich ist.

Fig. 3, Taf. 15, gibt die obere Ansicht einer gewöhnlichen zweiflügeligen Schraube und zugleich die Lagerung im Brunnen. Sie sitzt nicht an der Hauptwelle w fest, sondern ist durch den Zapfen a mit ihr verbunden, kann daher in See von der Welle entkuppelt und, wenn das Schiff nur segeln soll, im Brunnen mit einem Flaschenzuge aus dem Wasser gehoben werden, um die Fahrt nicht zu hindern.

Der erste Raddampfer wurde 1807 in Amerika erbaut und zwar von Fulton, der erste Schraubendampfer 1828 von dem Oesterreicher Joseph Ressel, obwol die Engländer Ericsson und Smith die Ehre dieser Erfindung reclamiren.

Erst 1840 begann sich jedoch die Schraube einzubürgern, wurde dann allgemein in die Kriegsmarine eingeführt und verdrängt infolge ihrer Verbesserungen und der ökonomischen Einrichtungen der Maschine immer mehr die Segelschiffahrt. Welche Fortschritte gerade die Schraube gemacht hat, erhellt daraus, daß die ersten Schraubenschiffe vor 30 Jahren 6—7 Knoten, die heutigen 15—16, also fast 4 geographische Meilen in der Stunde zurücklegen.

Bei ihren vielen Vorzügen hat die Schraube jedoch auch wesentliche Mängel. Durch Hindernisse im Wasser wird sie leicht beschädigt und ein in sie gerathendes Tau setzt sie für längere Zeit außer Thätigkeit, ein Umstand, der für Kriegsschiffe im Gefecht sehr bedenklich werden kann. Ebenso läßt sie in Bezug auf Manövrirfähigkeit der Schiffe viel zu wünschen übrig. Beim Rückwärtsschlagen steuert das Schiff nicht und ist auch bei plötzlich eintretender Gefahr schwer zum Stillstande zu bringen.

Diesen Uebelständen begegnet der dritte Motor von Dampfschiffen, die *hydraulische Reaction*. Es ist dies eine Erfindung des Engländers Ruthven und des deutschen Schiffbau-Ingenieurs Seydell in Stettin.

Das Princip dieser neuen Fortbewegungsmethode ist folgendes:

Ein durch die Dampfmaschine in Betrieb gesetzte Centrifugalpumpe (Turbine) nimmt Wasser durch Oeffnungen im Boden des Schiffs auf und schleudert es durch Röhren außer Bords. Diese Röhren münden auf jeder Seite des Schiffs entweder in ein bewegliches Stück mit *einer* oder in ein festes mit *zwei* Oeffnungen. Ist die Röhrenmündung beweglich, so ist sie gebogen und läßt sich von Deck aus durch Hebevorrichtung so stellen, daß der Wasserstrahl nach vorn, nach hinten oder gerade nach unten zeigt. Ist sie fest, so liegt die Mündung als cylindrisches Stück dicht über der Wasserfläche an der Schiffsseite und hat in der Mitte ein Ventil, das sich nach vorn oder nach hinten oder nach vorn *und* hinten zugleich öffnet. Durch die Reaction des aus diesen Röhren permanent und mit großer Gewalt fortgeschleuderten Wasserstrahls bewegt sich das Schiff. Läßt man das Wasser nach hinten strömen, so geht das Schiff vorwärts, strömt es vorn aus, so geht es zurück, richtet man bei der beweglichen Mündung den Strahl nach unten oder läßt man bei der festen das Wasser nach vorn und hinten gleichzeitig ausströmen, so übt es gar keine Wirkung, und das Schiff steht still.

Praktisch wurde diese Erfindung zuerst in dem Reactionsdampfer Albert in Deutschland angewandt, den Seydell 1861 in Stettin erbaute, und der seitdem fährt. Dann folgten zwei solche Dampfer in Belgien, dann ein Passagierdampfer (1866) auf der Themse und (1867) das englische Panzerschiff Waterwitch.

Die Erfindung hat sich bewährt, und es ist zu erwarten, daß sie der Schraube Concurrenz machen und bei größerer Vervollkommnung jene, namentlich in der Kriegsmarine, verdrängen wird. Ihre Vortheile sind folgende: Die Schraube mit ihren Mängeln fällt fort. Die Maschine kann nach hinten in die Schärfe des Schiffs gelegt werden und es wird Raum gewonnen. Das Hinterschiff wird nicht durch den Schraubenbrunnen geschwächt, wird wieder wie bei den frühern Segelschiffen gebaut, und das Schiff erhält deren Manövrirfähigkeit, welche der Brunnen sehr beeinträchtigt hat. Das Schiff kann stillstehend sich um seine Achse drehen, indem man an einer Seite den Strahl nach vorn, an der andern nach hinten ausströmen läßt. Wenn das Ruder beschädigt wird, kann man mit den Röhren steuern. Endlich kann das Schiff so schnell wie kein anderes Dampfschiff zum Stillstande, resp. zum Rückwärtsgehen gebracht werden, und der commandirende Offizier dies selbst sofort durch einen Hebeldruck bewirken, ohne daß die Maschine ihren stetigen Gang im geringsten ändert.

Taf. 25, Fig. 1—4 gibt eine Darstellung der hydraulischen Reactionsmaschine. Taf. 11, Fig. 4 zeigt die Lage einer Schraubenmaschine in einer Dampfcorvette. t t sind die Kessel, von denen zwei auf jeder Seite des Schiffs liegen, deren jeder vier Feuerungen hat, k sind die Cylinder und die eigentliche Maschine, β die Wellenleitung und α die Schraube, welche in dem Brunnen γ bis auf das Deck gehißt werden kann. Bei den großen Panzerschiffen sitzt die Schraube jedoch fest, und der Brunnen ist nicht bis an Deck geführt, um das Schiff nicht zu schwächen. In Fig. 5 ist die Stauung der Kohlen m um die Kessel t t und die Maschine k ersichtlich, denen sie als Schutz gegen Geschosse dienen sollen.

Der Kohlenverbrauch ist trotz der vielen neuen, auf Oekonomie der Feuerung gerichteten Erfindungen bei den Dampfmaschinen noch sehr bedeutend. Man kann auf die indicirte, d. h. auf die wirklich geleistete Pferdekraft immer noch 3 Pfd. pro Stunde rechnen, wenn mit vollem Dampf gefahren wird. Dies gibt z. B. für die deutsche Panzerfregatte König Wilhelm von 1200 nominellen oder 6000 indicirten Pferdekräften einen stündlichen Kohlenverbrauch von 18000 Pfd. = 9 Tonnen. Die Tonne zu 7 Thlr. gerechnet, macht dies pro Tag über 1500 Thlr. allein für Kohlen. Gewöhnlich wird jedoch nur mit halbem

Dampf gefahren, und wo es irgend geht, wird gar nicht gedampft, sondern die Segelkraft benutzt.

Ausrüstung.

(Tafel 9, 11, 12, 13, 14, 16, 22 und 23.)

Die Ausrüstung eines Schiffs begreift alles dasjenige, was nicht zum festen Schiffskörper gerechnet wird, aber erforderlich ist, damit das betreffende Schiff die Zwecke, für welche es gebaut ist, erfülle.

Daraus geht hervor, daß die Ausrüstung keineswegs bei allen Schiffen gleich sein kann, indessen gibt es eine Reihe von Gegenständen, welche mit sehr geringen Ausnahmen alle Schiffe gemeinsam haben und die im Nachstehenden näher bezeichnet werden sollen.

1. Rundhölzer.

Unter diesen versteht man alle Hölzer, welche die Bemastung eines Schiffs bilden und die sämmtlich eine mehr oder minder runde Form haben.

Die wichtigsten derselben sind a) die Masten selbst. Masten nennt man die in der Mittellinie des Schiffs aufrecht stehenden Bäume, welche bestimmt sind das Segelwerk zu tragen, und zwar einschließlich ihrer verschiedenen Verlängerungen.

Will man die letztern besonders bezeichnen, so heißt der untere im Schiff auf dem Kiel ruhende Theil der Untermast, die erste Verlängerung die Stenge, die zweite die Bramstenge und die dritte die Oberbramstenge, jedoch ist letztere immer mit der Bramstenge aus einem Stück gefertigt und bildet nur ihre obere Hälfte. Die Masten werden bei kleinern Schiffen aus einem Baum gefertigt, bei größern sind sie aus mehrern Stücken zusammengesetzt, die durch aufgetriebene eiserne Ringe verbunden werden. In neuester Zeit findet auf größern Schiffen das Eisen für den Bau von Masten immer mehr Eingang. Die großen Panzerschiffe des Deutschen Reichs haben sämmtlich eiserne Masten. Diese bestehen aus zusammengenieteten Blechcylindern, die innen in der Längsrichtung durch Eisenstreifen (von ihrer Form T-Eisen genannt) verstärkt sind.

Die eisernen Masten sind leichter dauerhafter und auch elastischer als die hölzernen und dienen, weil sie hohl sind, gleichzeitig als Ventilatoren.

Die Masten werden von oben in die Schiffe gesetzt. Sie stehen in runden Oeffnungen der verschiedenen Decke, in denen sie abgekeilt werden, und ruhen mit ihrem Fuß auf dem Kielschwein in einer Spur, d. h. in einem festgebolzten Klotze, in den sie mit einem Zapfen greifen. Mastkragen von gestrichenem Segeltuch verhindern das Eindringen von Wasser durch die Oeffnungen in den verschiedenen Decken.

Nach unten zu verjüngen sich die Masten, ihren größten Durchmesser haben sie im obern Deck und werden nach oben zu wieder etwas dünner.

An ihrem obern Ende tragen sie die Saling, ein Gerüst von Balken, von denen zwei in der Längsrichtung des Schiffs und zwei in diese eingezapfte und verbolzte querschiffs zeigen. Erstere heißen Lang-, letztere Quer- oder Dwarssalinge. Die Langsalinge ruhen auf den Mastbacken, Verstärkungen (Consolen) an der rechten und linken Seite des Mastes (von der Kiellinie aus gerechnet).

Das Salinggerüst dient als Stützpunkt für die Mars (Taf. 12, Fig. 1, b, d, f), ein halbkreisförmiges horizontal liegendes Lattengerüst, das man früher mit dem Namen Mastkorb bezeichnete. Die Mars wird benutzt, um von dort das obere Segel- und Tauwerk besser bedienen zu können, sodann aber auch um den die Stenge seitwärts stützenden Tauen mehr Spreizung zu geben.

Ueber der Saling geht die runde Form des Mastes in eine achteckige über und endet oben an der Spitze in einen viereckigen Zapfen. Dieser achtkantige Theil des Mastes heißt der Top. Ueber den erwähnten Zapfen ist das Eselshoofd gestreift, ein mit Eisenband verstärkter Holzklotz, oder auch ein gänzlich von Eisen gefertigtes Stück, das zur Verbindung des Untermastes mit der Stenge dient. Es liegt horizontal auf dem Top, hat eine hinten viereckige Oeffnung, welche über den Zapfen greift, und eine vordere runde, durch welche die Stenge geleitet und in der sie am Masttop festgehalten wird.

b) Stengen (Fig. 1, G, H, I). Die Stengen oder Marsstengen unterscheiden sich von den Masten in ihrer Form dadurch, daß sie an ihrem Fuße den stärksten Durchmesser haben und viereckig sind, sowie daß ihnen die Backen fehlen. Natürlich sind sie auch dünner als die Masten. Sie werden aus einem Stück Holz, in neuester Zeit aber auch aus Stahlblech gefertigt. Um sie an ihren Ort zu bringen, zieht man sie mittels eines starken Taues, des Stengewindreeps, an der Vorderseite des Mastes in die Höhe.

Die Mars hat ein viereckiges Loch, in welches der Fuß der Stenge genau paßt. Ist die letztere hoch genug, so wird durch eine viereckige Oeffnung im Fuße der Stenge ein Schloßholz geschoben, d. h. ein hölzerner oder eiserner Keil, dessen Enden auf den Langsalingen ruhen. Auf das Schloßholz stützt sich dann die Stenge nach unten. Die runde Oeffnung im Eselshoofd und die viereckige in der Mars zwischen den Salings halten sie am Mast fest. Oben auf der Stenge liegt die Bramsaling, die ganz so wie die Untersaling construirt ist; nur ruht sie nicht auf Backen, sondern auf der vorstehenden Rundung der Stenge, die hier sich zu einem Vierkant, dem Stengetop verjüngt. Eine Mars befindet sich nicht auf der Stenge.

Die Bramstenge (Fig. 1, K, M, O) ist analog der Stenge geformt und wird ebenso wie letztere aufgebracht und befestigt.

Die Oberbramstenge (L, N, P) läuft in eine Spitze aus, die meistens einen Flagknopf trägt mit Rollen, über welche die dünnen Taue (Flaggleinen) fahren, an denen Flagge und Signale geheißt werden. Bei Kriegs- und großen Handelsschiffen ist meistens auch noch ein Blitzableiter in den Flagknopf geschraubt, von dem eine Leitungskette nach unten und über Bord führt.

Der vordere Mast in Schiffen heißt regelmäßig der Fockmast mit Vorstenge, Vorbram- und Voroberbramstenge. Der zweite Mast wird Großmast genannt und seine Stücke erhalten den Zusatz Groß.

Der dritte heißt in Vollschiffen Kreuz-, in Barks oder dreimastigen Schunern Besanmast. Im erstern Falle hat er Kreuz-, Kreuzbram- und Kreuzoberbramstenge, im letztern nur eine Verlängerung, die Besanstenge.

c) Das Bugspriet. Dies ist ein vorn über den Bug mehr oder minder schräg hinausliegender Mast, der bei größern Schiffen ebenfalls zwei Verlängerungen, den Klüver- und Außenklüverbaum, trägt. Das Bugspriet mit seinen Verlängerungen dient theils zur Segelführung, theils zum Stützen der Masten und Stengen nach vorn (Taf. 12, Fig. 1, D, E, F).

d) Die Raaen (W, X, Y). Sie sind die an Masten und Stengen horizontal und beweglich hängenden

Segelstangen, an welchen die obern Kanten der Segel befestigt werden. Sie haben die Form eines nach beiden Enden verjüngten Cylinders; die kleinern sind aus einem, die größern aus zwei oder mehrern Stücken Holz gefertigt, oder auch aus Stahlblech. An den Masten oder Stengen werden sie durch das Rack festgehalten. Bei den Untermasten ist das Rad eine Schlinge von Kette oder Tau, die sich loser und fester ziehen läßt; die obern Raaen haben an ihrer Mitte eine Klampe mit halbkreisförmigem Ausschnitt, der um die vordere Hälfte der Stenge greift. Ein durch die Enden der Klampe gehender Tauring umschließt die Stenge hinten, sodaß dadurch eine Art Cylinder entsteht, der so viel Spielraum hat, daß er eine Bewegung der Raa sowol in der horizontalen als verticalen Ebene gestattet. Auf Handelsschiffen fertigt man jetzt die Racks vielfach aus Eisen. Ein an der Raa befestigter Bügel dreht sich horizontal um einen um die Stenge gestreiften, in verticaler Richtung beweglichen Cylinder.

Die Raaen werden nach ihren zugehörigen Masten und Stengen benannt. Am Fockmast heißen sie von unten auf gerechnet Fock-, Vormars-, Vorbram-, Voroberbramraa; am Großmast Groß-Großmaes- u. s. w. Raa; am Kreuzmast dagegen heißt die unterste die Bagienraa, dann folgt Kreuz-, Kreuzbram- und Kreuzoberbramraa. Die Enden der Raaen heißen Nocken. Taf. 13, Fig. 13 zeigt die Construction einer Stahlblechraa, zugleich die von eisernen Masten und Stengen.

e) Die Gaffeln (Taf. 12, Fig. 1, T, S, Q). So nennt man Segelstangen, welche nicht vor den Masten und in der Querlinie des Schiffs, wie die Raaen, sondern hinter denselben und in der Längsrichtung angebracht sind. Sie stehen in schräger Richtung zu den Masten und haben an ihrem untern Ende eine gabelförmige (wovon ihe Name) Klaue, mit der sie den Mast umfassen und an ihm Führung finden. Ist dee Mast zu dick, so ist an seinee Hinterseite ein dünneree, der Schnaumast, angebracht, an dem die Gaffel sich auf- und niederbewegt.

Man unterscheidet Vor-, Groß- und Besansgaffel. Einige Gaffelsegel und der Besan stets haben noch einen Baum (Fig. 1, R), d. h. eine ähnlich wie die Gaffeln hinter dem Mast angebrachte Segelstange, die jedoch horizontal liegt. An den Bäumen werden die äußersten untern Ecken der Gaffelsegel ausgeholt.

Masten und Raaen oder Gaffeln haben alle seegehenden Schiffe; die einzige Ausnahme davon machen die Monitors, welche zwar auch gewöhnlich einen kurzen eisernen Mast besitzen, der jedoch nicht zue Segelführung, sondern zum Heißen von Signalen und als Ventilator dient.

2. Segel.

Man unterscheidet Raasegel, Gaffelsegel und Stagsegel; erstere sind viereckig, die Gaffelsegel haben die Form eines Trapez und die Stagsegel die eines Dreiecks. Die beiden letztern faßt man auch in den gemeinschaftlichen Namen Schrat- (Schräg-)Segel zusammen.

a) Die Raasegel (Taf. 12, Fig. 1) sind, wie schon ihre Benennung andeutet, an die Raaen befestigt. Sie werden aus starkem Hanfgewebe, dem Segeltuch, gefertigt und sind mit biegsamem, aber sehr starkem Tauwerk, dem Liek, besäumt. Ihre obere Kante wird an den Raaen und zwar an einer auf deren obern vordern Seite befindlichen eisernen Stange, dem Jackstag (Fig. 45, b c), befestigt.

Die Namen der Raasegel sind vom vordern Mast und von unten auf gerechnet Fock-, Vormars-, Vorbram- und Voroberbramsegel (Fig. 1, II, V, XI, XIV), ferner Groß-, Großmars-, Großbram- und Großoberbramsegel (I, IV, X, XIII), sodann am Kreuzmast Kreuz-, Kreuzbram- und Kreuzoberbramsegel (VI, XII, XV), dagegen führt die Bagienraa kein Segel. Die untern Ecken der Fock- und des Großsegels heißen Schooten (109, 111) und Halsen (110, 112), je nachdem sie bei seitlichem Winde nach hinten oder vorn gezogen werden; die untern Ecken der übrigen Raasegel jedoch sämmtlich Schooten. Sie werden nach den Nocken der unter ihnen befindlichen Raaen ausgeholt.

b) Die Gaffelsegel sind mit ihrem obern Liek an den Gaffeln befestigt und mit dem vordern an hölzernen oder eisernen Bändern, die mit Spielraum um den Mast oder Schnaumast gestreift sind, bisweilen auch an einem den Schnaumast vertretenden eisernen Jackstag, dies jedoch nur in dem Falle, wenn die Gaffeln nicht zum Niederlassen eingerichtet sind. Bei dreimastigen Schiffen heißen die drei Gaffelsegel von vorn an gerechnet Vor-, Großgaffelsegel und Besan (III). Bei Briggs heißt das Gaffelsegel am Großmast Briggsegel, bei Schunern Großsegel. Schunee und Barks führen ubee den Gaffelsegeln, deren Masten keine Raaen haben, noch Gaffeltopsegel, dreieckige Segel, deren Spitze oben an den Stengetop geheißt und deren äußere Ecke (Schoot) nach der Spitze der Gaffel ausgeholt wird. Die innere Ecke (bei Gaffelsegeln stets fest und Hals genannt) wird am innern (Klau-) Ende der Gaffel befestigt.

c) Die Stagsegel (Fig. 1, VII, VIII, IX). Dies sind dreieckig geformte Segel, welche zwischen Bugspriet und Fockmast oder zwischen den andern Masten mit ihrer längsten Seite an beweglichen Ringen befestigt sind, die auf Taue (Stagsegelleitee, 29, 30, 34) gestreift werden. Zwischen Bugspriet und Fockmast fahren drei Stagsegel, das Vorstengestagsegel (VII), dee Klüver (VIII) und der Außenklüver (IX). Zwischen Fock- und Großmast das Groß-Großstenge- und Großbramstagsegel; zwischen Groß- und Kreuz-, resp. Besanmast das Besan-, Kreuz-, resp. Besanstenge- und Kreuzbramstagsegel. Die erwähnten Stagsegel zwischen Fock-, Groß- und Kreuzmast werden jedoch keineswegs von allen Schiffen gefahren.

Mars-Unter-Gaffelsegel und Besan lassen sich reffen, d. h. allmählich und bis auf ungefähr die Hälfte ihree Fläche verkleinern, wenn der Wind stark wird. Das Reffen geschieht auf verschiedene Art. Am gebräuchlichsten ist es auf Handelsschiffen, bei Raasegeln, die Reffbänder (Taf. 12, Flg. 3: 20, 21, 22) mit den darin befindlichen Reffzeisingen um die Raa zu binden. Die Reffbänder sind quer über die Segel genähte Segeltuchstreifen, in denen in nicht zu großen Abständen (18 Zoll) dünne Tauenden (Reffzeisinge) befestigt sind, deren eine Hälfte vor und deren andere hinter dem Segel hängt (s. III, beim Besan). Die Reffbänder schneiden Streifen von 2—4 Fuß Höhe vom Segel ab und wenn sie mit den Zeisingen um die Raa gebunden werden, so verkleinert sich das Segel um ebenso viel. In neuerer Zeit werden jedoch vielfach auf Handelsschiffen andere Methoden zum Verkleinern der Segel eingeführt, die weniger Mannschaft beanspruchen. Die Marsraa ist dann so eingerichtet, daß sie beim Herunterlassen das Segel wie eine Rouleaustange um sich aufwickelt. Oder die Schiffe führen doppelte Marsraaen, d. h. an der Marsstenge zwei Raaen, jede mit einem Segel übereinander. Im

Sturm wird das obere Marssegel festgemacht und das untere ist dann so klein, daß es fast jeden Sturm aushalten kann.

Auf Kriegsschiffen reefft man auf die Taf. 12, Fig. 45 u. 46 abgebildete Art. Die Reffzeisinge sind oben am Jackstag der Raa befestigt und bestehen aus einer geflochtenen Schleife mit Knebel. Durch die Löcher der Reffbänder ist ein dünnes Tau gezogen (Fig. 46). Das Ende der Schleife wird durch je eine Bucht dieses Taues genommen, damit das Reffband an die Raa gezogen und die Schleife über den Knebel gestreift. Das eingereefftе Stück Segel hängt dann in loser Bucht hinter dem Segel.

Die Gaffelsegel reefft man von unten auf, indem man ihre Reffbänder um das Unterliek festbindet und die Gaffeln um so viel niederläßt. Durch das Reffen werden die Segel nicht nur kleiner, sondern der Druckschwerpunkt des Windes wird auch so viel niedriger gelegt. Stagsegel und Bramsegel werden nicht gereefft.

Außerdem gibt es nun noch Leesegel. Dies sind Hülfssegel von leichtem Tuch, die bei gutem Wetter und günstigem Winde seitwärts von den Raasegeln an ausgeschobenen Bäumen (Leesegelspieren) gesetzt werden. Am Fockmast hat man Unter-, Vorober- und Vorbramleesegel (Taf. 13, Fig. 2, I, II, III), am Großmast, Großober- und Großbramleesegel. Am Kreuzmast führt man keine Leesegel. Man setzt die Leesegel fast ausschließlich an der Wind- (Luv-) seite, weil unter dem Winde (in Lee) ihnen von den Hauptsegeln der Wind fortgenommen wird.

3. Tauwerk.

Man theilt das Tauwerk an Bord in stehendes und laufendes. Ersteres dient zum Stützen der Masten, Stengen und Raaen und steht fest; vermittels des letztern werden Raaen, Stengen und Segel bedient und es ist beweglich.

a) Stehendes Gut. Das stehende Gut zerfällt wieder in Stage, Wanten und Pardunen.

Die Stage sind die Taue, welche Masten und Stengen nach vorn, d. h. gegen das Hintenüberfallen stützen. Sie sind meistens einfach, nur bei den Untermasten auf größern Schiffen doppelt, weil beim Segeln schon der ganze Druck des Windes Masten und Stengen nach vorn biegt.

Die wichtigsten sind die Wasserstage (Taf. 12, Fig. 1: 39), meistens Kette. Sie halten das Bugspriet nach unten und müssen sehr stark sein, da Fockmast und alle Stengen direct oder indirect ihre Stütze im Bugspriet, resp. Klüverbaum, finden. Der Fockmast mit seinen Verlängerungen wird durch das Fockstag (20), Vorstenge- (29), Vorbram- (33) und Voroberbramstag (37), der Großmast durch Groß- u. s. w. Stag (25, 28, 32, 37) und der Kreuzmast durch Kreuz-, Kreuzstenge- u. s. w. (27, 31, 35, 38) oder durch Besan- und Besanstengestag bei Barks gehalten.

Die Stagen der Klüverbäume, welche nach unten weisen, heißen Stampfstage (5, 6) und werden in dieser Position durch den Stampfstock (7) gehalten.

Die Wanten sind die Taue, welche Masten und Stengen nach den Seiten stützen (1—12) und nach erstern Fock-, Groß-, Kreuz- u. s. w. Wanten genannt werden. Weil die Bemastung den größten Winddruck schräg von der Seite erleidet, so ist die Zahl der Wanten mehrfach. Eine gedeckte Corvette z. B. hat acht Fock- und Großwanten an jeder Seite. Aus einem Stück Tau werden stets zwei Wanten gefertigt. Man streift die Bucht über den Top und setzt die untern Enden mit Hülfe von Flaschenzügen straff an.

Die Stengewanten (7, 8, 9) fahren nach dem Rand der Mars (a, d, f), um mehr Spreizung zu erhalten, die Bramwanten (11, 10, 12) aber nach den Enden der Bramsaling aus demselben Grunde. Unter- und Stengewanten sind mit Webeleinen, dünnen Tauen ausgewebt, welche als Stricleitern dienen. Den Bramwanten fehlen diese; gewöhnlich befindet sich aber auf größern Schiffen hinter der Bramstenge auch eine besondere Strickleiter (Jakobsleiter) angebracht, um erstere bequemer erklettern zu können.

Die Pardunen (Fig. 1, 16—24) stützen die Stengen nach der Seite und hinten, weil deren Wanten für diese Zwecke nicht ausreichen. Man benennt sie nach ihren zugehörigen Stengen Vorstenge-, Großbramstenge- u. s. w. Pardunen. Auf größern Schiffen sind sie an jeder Seite doppelt, auf kleinern einfach. Die Bugsprietpardunen heißen Bugstagen (Taf. 12, Fig. 4: 1), die des Klüver- und Außenklüverbaums (Fig. 4: 6 u. 7) werden durch die Blinderaa (Fig. 4, d) seitwärts ausgestützt.

b) Laufendes Gut. In erster Reihe gehören zu ihm die Taue, mit denen die Raaen bewegt und die Segel gehandhabt werden.

Die festen Unterraaen hängen an den Masttoppen mit ihrer Mitte in Hangern. Diese sind meistens von Kette, auf größern Kriegsschiffen außerdem noch von Tau gefertigt. Um die Raaen bei ihrer Länge vor dem Durchbiegen nach unten zu bewahren, hängen ihre Nocken in Toppenanten (Fig. 1: 72, 71, 73), die nach den verschiedenen Mast- oder Stengetoppen fahren. In horizontaler Richtung werden sie durch die Brassen (77—87) bewegt, resp. gestützt. Im Vor- und Großtop (womit man den ganzen Mast mit allem Zubehör bezeichnet) fahren die Brassen nach hinten, im Kreuztop nach vorn, weil sie nach hinten zu keinen Stützpunkt finden. Toppenanten und Brassen werden nach ihren zugehörigen Raaen benannt, also Vorbram-Toppenant, Kreuz-, Mars-, Brasse- u. s. w. Da stehendes und laufendes Gut fast überall doppelt, d. h. an jeder Seite in gleicher Zahl vorhanden ist, so unterscheidet man es, indem man vor die Benennung Steuerbord oder Backbord setzt. Mit ersterm Zusatze bezeichnet man alles, was an der rechten (von hinten nach vorn gesehen), mit Backbord alles was an der linken Seite des Schiffs ist, z. B. Steuerbord-Focktoppenant, Backbord-Groß-Marsbrasse. Wo Toppenanten und Brassen einen Winkel bilden, sind sie über Scheiben (Rollen) geleitet.

Die Mars- und alle obern Raaen ruhen, wenn die Segel fest sind, unten an ihren Stengen nahe über dem Eselshoofd. Werden dagegen die Segel gesetzt, so werden sie an ihren Stengen geheißt, wie Taf. 18, Fig. 1. Dies geschieht vermittels Tauen oder Ketten, die bei den Marssegeln Drehreepe, z. B. Kreuz-Mars-Drehreep, bei den kleinern Segeln aber Falle heißen, wie Großbramfall. Auch die Taue, mit denen man die Gaffeln an Masten auf- und niederbewegt, heißen Falle, und zwar das dem Mast nächste Klau-, das an der Spitze der Gaffel Pikfall (Taf. 12, Fig. 1: 90). Die Taue endlich, in welchen die äußern Enden des Besans- oder sonstiger Bäume hängen, nennt man Dirke (89), sowie diejenigen, welche von den Gaffelspitzen an Deck führen und diese seitlich stützen, resp. in der Horizontale bewegen, Geerde (92, 120).

Zur Bedienung der Segel gebraucht man Geitaue, Gordinge, Reefftaljen, Bulienen, Halsen, Schooten, Fallen, Niederholer.

Mit den Geitauen (142—148) hält man, wenn man die Segel fortnehmen will, deren untere Ecken nach der Mitte der Raa, mit den Gordingen, welche auf der Vorderseite der Segel fahren und deshalb auf der Zeichnung nicht sichtbar sind, schnürt man ihr loses Tuch an verschiedenen Punkten zusammen und unterscheidet man Nackgardinge, welche weiter nach außen, und Bauchgardinge, die nach der Mitte des Segels fahren. Mit den Refftaljen (140, 139, 141) hält man beim Reffen das Seitenliek der Segel straff nach den Nocken der Raa aus. Dadurch wird der einzureffende Theil des Segels lose und man kann die Reffbänder bequemer an die Raa binden oder knebeln. Halsen und Schaaten sind bereits oben (S. 20) erklärt; hier ist nur noch zu bemerken, daß die Taue, mit welchen diese Segelecken regiert werden, den gleichen Namen tragen. Die Stagsegel werden mit den Fallen (30, 108) aufgeheißt und mit den Niederhalern heruntergeholt, ebenso die Leesegel.

Die Gaffelsegel haben nur Gaffel-, Mittel- und Untergeitaue, keine Gordinge. Werden die Segel festgemacht, so geit man sie, rallt sie ganz straff auf die Raaen u. s. w. und umwickelt sie mit platt geflochtenen Tauen, den Beschlagzeisingen. An den Raaen sitzen außerdem noch die Pferde (56—68), Taue, in denen die Leute stehen, wenn sie die Segel festmachen oder reffen.

Zu dem laufenden Tauwerk gehören außerdem noch die in sehr vielfältiger Zahl zur Verstärkung der Kraft in Anwendung kommenden Flaschenzüge. Sie heißen Klappläufer, Taljen oder Giens, je nachdem das betreffende Tau über eine, zwei bis vier oder über fünf bis sechs Scheiben (Rollen) in Blöcken (Kloben) fährt. Taljen und Giens bezeichnet man auch zusammen mit dem Namen Takel.

Taf. 12, Fig. 5—27 zeigen die verschiedenartigen Blöcke und Takel. Fig. 18 ist ein Gienblock, der darum sitzende Tauring heißt ein Stropp. Man macht die Stroppen auch vielfach aus Eisen (Fig. 20). Fig. 24—27 sind verschiedene Takel. Fig. 15 und 16 sind Jungfern, Blöcke, die man zum Ansetzen der Wanten gebraucht.

Das Material des Tauwerks ist meistens getheerter europäischer Hanf, bisweilen aber auch weißer Manilahanf. Letzterer ist nicht so stark wie europäischer, aber bedeutend leichter, und das Tauwerk schwimmt auf dem Wasser. Die verschiedenen Taue messen von 1—12 Zoll in Umfang und bestehen aus drei, vier oder neun Kardeelen (Strängen). Danach heißt das Tauwerk drei- (Fig. 30), vierschäftig (Fig. 29) (der fünfte Strang ist das in der Mitte sitzende Herz, um das die übrigen vier Stränge geschlagen werden), aber kabelgeschlagenes (Fig. 31). Ersteres wird im allgemeinen zu laufendem, das vierschäftige zu stehendem Gut, das kabelgeschlagene zu Lothleinen und Tauen für kleinere Anker verwandt. Die Kardeelen bestehen aus einzelnen Kabelgarnen, die möglichst dünn, aber so stark sein müssen, daß jedes derselben auf 1 Fuß Länge 100 Pfund Gewicht trägt, ohne zu brechen. Der beste Hanf für Tauwerk kommt aus Rußland.

Alles an Bord verwendete Tauwerk unter 1 Zoll Umfang nennt man Leinengut oder Bendsel und bezeichnet es nach der Anzahl Kabelgarne, die es enthält, Sechs-, Neun-, Zwölf-, Achtzehngarnleine.

In neuerer Zeit wendet man für das stehende Gut immer mehr Drahttauwerk an. Es ist aus verzinntem Eisendraht wie das Hanftauwerk gefertigt und hat vor letzterm größere Stärke und Dauerhaftigkeit voraus. Es kann deshalb viel dünner als das entsprechende Hanftauwerk sein und hat demgemäß viel geringern Windfang.

Einzelnes Tauwerk, was geschmeidig und doch sehr haltbar sein muß, wie z. B. das Steuerreep, das Tau, mit dem die Pinne des Steuerruders bewegt wird, ist aus dünnen Streifen ungegerbter Ochsenhäute gefertigt. Fig. 31—44 stellen Schleifen und Knoten dar, wie man sie zu verschieden Zwecken aus dem Tauwerk bildet; Fig. 41 ein eingespleißtes Auge, Fig. 35 ein gemarltes (vlämisches) Auge; Fig. 34 eine Klampe, um welche die Enden des laufenden Guts belegt werden. Das neue Tauwerk wird in Rollen aufgewickelt aufbewahrt, welche Trosse heißen und eine Länge von 120 Faden (à 6 Fuß) haben.

4. Anker.

Jedes Schiff muß verschiedene Anker haben, deren Zahl drei bis acht, je nach der Größe der ersten, beträgt.

Man unterscheidet Bug-, Rüst-, Strom-, Wurfanker und Draggen.

Bug- und Rüstanker haben gleiche Größe und ihren Namen davon, daß erstere vorn am Bug unter dem Krahnbalken hängen, letztere aber in der Rüst placirt sind. Erfahrung hat die Form der Anker und ihr Gewicht im Verhältniß zum Schiffskörper festgestellt. Für eine gedeckte Carvette, wie Fig. 1, Taf. 12, wiegen Bug- und Rüstanker je 50 Centner.

Der Stromanker ist bedeutend leichter. Er wird bei Segelschiffen gebraucht, wenn diese in einem Strome oft ankern müssen und man sich die schwere Arbeit mit den Bugankern ersparen will.

Die Wurfanker benutzt man, um in ruhigem Wasser und wo man die Segel oder Maschine nicht gebrauchen kann oder will, das Schiff auf kürzere Strecken von einem Orte zum andern zu verholen. Sie wiegen je nach der Größe der Schiffe 15 bis $^1/_2$ Centner.

Taf. 13, Fig. 20 zeigt die alte Form des Ankers, Fig. 21, 22, 24 neuere Modelle, die erstern beiden mit beweglichen Armen. Fig. 23 ist ein Champignonanker, der sich immer tiefer in den Grund gräbt, je länger er liegt. Er wird hauptsächlich für Feuerschiffe angewandt, welche die Schiffe vor Untiefen warnen und die daher genau an derselben Stelle jahraus jahrein liegen müssen. Fig. 25 ist eine Dragge, wie ihn kleinere Fahrzeuge haben. Fig. 19 zeigt eine Ankerboje, ein schwimmender Körper, der, mit dem Bajereep am Anker befestigt, die Lage des letztern im Grunde oben auf der Wasserfläche angibt.

In frühern Zeiten hatte man allgemein Ankertaue, die auf Linienschiffen einen Umfang von 24 Zoll erreichten. Sie waren sehr schwer zu regieren und auf scharfem felsigen Boden scheuerten sie leicht entzwei. Seit Anfang dieses Jahrhunderts sind die Taue allmählich durch Ketten verdrängt, und diese sind jetzt ganz allgemein. Nur für Strom- und Wurfanker benutzt man Taue von 5—12 oder 13 Zoll Umfang.

Die Ankerketten für größere Schiffe sind 100—120 Faden lang; je 15 Faden sind durch ein zu öffnendes Glied, Schäkel, verbunden, um, wenn es einmal nöthig werden sollte, den Anker in Stich zu lassen, nicht die ganze Kette verlieren zu müssen. Handelsschiffe haben gewöhnlich zwei, Kriegsschiffe dagegen vier Ankerketten für Bug- und Rüstanker und meistens noch eine für Stromanker.

Das Haltbarkeitsverhältniß der Ketten zu Tau ist wie 10 : 1, wobei die Kette nach dem Durchmesser, das Tau nach dem Umfang gemessen wird; ein 21 Zoll

in Umfang haltendes Tau entspricht deshalb einer Kette von 2,, Zoll Durchmesser.

Die Ankerketten müssen von bestem zähen Eisen und auf das sorgfältigste geschmiedet sein, da von ihrer Haltbarkeit oft die Sicherheit des Schiffs abhängt. Vor dem Gebrauche an Bord werden sie auf Zugmaschinen (hydraulischen) probirt und müssen eine zu ihrem Durchmesser im Verhältniß stehende gesetzlich vorgeschriebene Belastung aushalten.

Die Ketten fahren durch die Klüsen im Bug des Schiffes nach innenbords und werden mit besondern Winden, den Spillen, eingewunden. Man hat Brat-, Patent- und Gangspille. Bratspille haben die meisten Handelsschiffe, Patent- und Gangspille die großen Dampfer und die Kriegsschiffe.

Bratspille sind querschiffs vorn auf dem Oberdeck in festen Lagern sich drehende Walzen, um welche wegen der nöthigen Reibung die Kette mit drei Schlägen genommen wird. Die Walze hat viereckige Löcher, in welche man Hebel (Handspeichen) steckt, mit denen man erstere dreht. Gegen das Zurückgehen sichern die Pallen, eiserne starke Platten, welche an einem unmittelbar vor dem Spill aufrecht stehenden Ballen, der Pallstütze, beweglich angebracht sind und in den Pallkranz, einen um die Mitte des Spills gelegten eisernen Kranz mit Stufen, greifen. Statt der Handspeichen wendet man in neuerer Zeit eine Art Pumpenhebel an, die mehr und gleichmäßigere Kraftäußerung geben.

Die Patentspille (Taf. 13, Fig. 3 und 4) sind mit eisernen Hohlkehlen umgeben, in welche sich die Kettenglieder festkneifen, sodaß die Kette z. B., wenn sie durch Moraftboden sehr schlüpfrig ist, nicht rutschen kann. Die Patentspille werden durch Pumphebel, Gangspille oder auf den großen Schiffen auch durch Dampf getrieben (Taf. 13, Fig. 3 und 4).

Die Gangspille (Fig. 5) sind aufrechtstehende Walzen, auf größern Schiffen gewöhnlich doppelt, d. h. eins auf dem Oberdeck, das andere in der Batterie, und beide drehen sich um dieselbe Spindel. Sie werden mit Hülfe von langen Gangspillspeichen bewegt, die in Löcher des Spilltopfs b passen.

Die Kette greift in eine eiserne Hohlkehle (c, Fig. 5) wie bei den Patentspillen, der Pallkranz ist im Deck befestigt und die Palle unten am Spill. Die Ketten ruhen beim Nichtgebrauch in Kettenkasten, Behältern in der Nähe des Großmastes. Ihre innern Enden sind um den Mast oder um einen Zwischendecksballen befestigt. Wenn das Schiff vor Anker liegt, werden die Ketten durch verschiedene Klemmvorrichtungen (Kettenstopper) an mehrern Punkten des Decks festgeklemmt.

5. Boote.

Die Boote haben nicht nur die Bestimmung, die Communication zwischen Schiff und Land zu vermitteln, sondern sie sollen auch im Stande sein, bei einem das Schiff betreffenden Unfalle die Besatzung zu retten. Ihre Zahl und Größe muß deshalb so bemessen sein, daß sie, ohne ihre Seefähigkeit einzubüßen, d. h. ohne überladen zu sein, die ganze Besatzung aufnehmen können.

Auf mittlern Handelsschiffen hat man gewöhnlich ein Großboot, eine Schalupe oder Jolle und eine Gig; auf größern Passagierdampfern sechs bis acht mit Luftkasten versehene sogenannte Rettungsboote, auf Kriegsschiffen Barkassen, Pinassen, Kutter, Jollen und Gigs.

Das Großboot, dessen Länge auf mittelgroßen Handelsschiffen etwa 22 — 24 Fuß bei einer Breite von 6 — 7 Fuß beträgt, und das besonders stark gebaut ist, steht auf dem Oberdeck in Klampen. Man setzt es mit Flaschenzügen (Stag- und Nocktakel) aus, indem man es zuerst mit den Stagtaleln (Taf. 12, Fig. 1: 48, 49) perpendikulär in die Höhe hebt und es dann mit den an den Raaenden herabhängenden Nocktaleln über die Schiffsseite nach außen zieht. Das umgekehrte Verfahren tritt beim Einsetzen ein. Schalupen, Jollen und Gigs sind kleiner, leichter und schlanker als das Großboot. Sie hängen in See an hölzernen oder eisernen Krähnen (Taf. 11, Fig. 4, gg), den Bootsdavids (Taf. 12, Fig. 1, p), die an den Seiten des Schiffs und auf dem Heck angebracht sind.

Barkassen und Pinassen der Kriegsschiffe sind deren schwerste Boote, erstere 30—36, letztere 25—30 Fuß lang. Sie stehen in See wie die Großboote mittschiffs auf dem Deck (Taf. 11, Fig. 4, hh); die Pinassen gewöhnlich in den Barkassen. Sie sind eingerichtet, um Geschütze zu führen, in der norddeutschen Marine gezogene Vierpfünder, die zugleich eine Landlassetirung haben und sich deshalb auch am Lande verwenden lassen. An Mannschaften faßt die Barkasse einer Panzerfregatte etwa 100 — 120 Mann. Die großen Dampfkriegsschiffe haben gewöhnlich zwei Barkassen, davon eine mit transportabler Schraubenmaschine versehen. Die nächstkleinern Boote, Kutter, Gigs und Jollen, hängen in Bootsdavids. Die Gig ist das für den Kapitän allein bestimmte Boot.

Das Material der Boote ist verschieden, Eichen, Mahagoni, aber auch vielfach Fichte und Ulme. Ebenso ist ihre Form und Bauart außerordentlich verschieden, und jedes Land hat seine eigenen Usancen. Die meisten haben Rippen, auf welche dann die Planken der Länge nach genagelt oder genietet werden. Viele werden aber auch diagonal gebaut, d. h. man construirt sie nur aus zwei übereinanderliegenden, sich diagonal kreuzenden Reihen Planken ohne Inhölzer. Die Rettungsboote der Passagierschiffe sind meistens aus canellirtem Eisenblech gefertigt. Sie werden dadurch leichter und haben große Tragkraft, indessen sind sie schwerer zu repariren, wenn sie beschädigt werden, während man ein Loch in einem Holzboote leicht dadurch stopfen kann, daß man ein Stückchen Bleiplatte darüber nagelt.

Die Boote werden hauptsächlich durch Riemen fortbewegt, führen jedoch fast sämmtlich auch Segel, und zwar meistens schräge Loggersegel.

6. Flaggen.

Jedes Schiff muß eine Flagge führen, und zwar die seiner Nation. Das Führen einer andern Flagge steht mit gefälschten Papieren auf gleicher Stufe. Wird ein Handelsschiff mit falscher Flagge betroffen, so verfällt sein Führer in schwere Strafe. Taf. 14 zeigt die Flaggen der seefahrenden Nationen.

Ein bestimmter Platz für die Nationalflagge an Bord existirt zwar nicht, jedoch ist es Usus, sie an der Spitze der hintersten (Besans) Gaffel zu führen (Taf. 9, Fig. 1 und 3). Wenn Schiffe sich in See begegnen, so zeigen sie gewöhnlich ihre Flaggen, und gilt dies als internationale Höflichkeit.

Kommen Kriegsschiffe in einen fremden Hafen, so begrüßen sie das Land mit 21 Kanonenschüssen, und um zu marliren, wem der Gruß gilt, wird am Vortop des Schiffs die betreffende Nationalflagge geheißt. Zu diesem Zwecke führen Kriegsschiffe die Flaggen der Länder, mit denen sie voraussichtlich in Berührung kommen, mit sich.

Außerdem haben die Schiffe noch Signalflaggen an

Bord, um sich gegenseitig zu verständigen. Bis vor kurzem galt das Morrpat'sche Signalsystem als international, und fast alle Schiffe bedienten sich desselben; in letzter Zeit ist jedoch ein neues vollkommeneres ausgearbeitet und von den seefahrenden Mächten officiell angenommen. Mit Hülfe desselben können sich die Schiffe der verschiedenen Nationen jede beliebige Mittheilung machen. Die Signalflaggen unterscheiden sich sowol durch ihre Form, als namentlich durch ihre Farbenstellung voneinander. Man hat viereckige Flaggen, dreieckige Stonder und Wimpel. Letztere sind noch einmal so lang, aber nur halb so breit wie die Flaggen und haben eine Zunge. Die verschiedenen Signalzeichen bedeuten Zahlen oder Buchstaben und ihre Combinationen entsprechen Sätzen, Worten oder Buchstaben im Signalbuche.

Endlich gibt es unter den Seeleuten gewisse allgemeine Signale, die jeder auch ohne Signalbuch versteht. Weht z. B. eine Flagge im Schau, d. h. ist sie zusammengebunden geheißt, so bedeutet dies, daß sich das betreffende Schiff in Noth befindet und dringender Hülfe bedarf.

Für seine Kriegsmarine hat jedes Land noch ein eigenes Signalsystem, das vor andern Nationen geheim gehalten wird und bei einer befürchteten Entdeckung sofort sich ändern läßt. Die Signalbücher der Kriegsschiffe sind oft mit Bleideckeln gebunden, und es ist Pflicht eines Commandanten, sie sofort über Bord zu werfen, wenn sein Schiff vom Feinde genommen wird.

Die rothe Farbe ist in den Signalflaggen am stärksten vertreten, weil sie am weitesten zu sehen ist. Bei Nacht gibt man Signale mit Zusammenstellung von Laternen, mit Raketen, Fackelfeuern, mit durch Maschinerie geregelten Lichtblicken von längerer oder kürzerer Dauer und Kanonenschüssen, jedoch sind dieselben immer mehr oder minder unvollkommen und können leicht zu Irrthümern führen.

Im Nebel verständigt man sich durch Kanonenschüsse, Glockentöne, Signalhörner und Dampfpfeife, was jedoch nur noch unvollständiger geschehen kann als durch Nachtsignale.

Nach einem seit 1863 als international angenommenen Gesetze müssen alle Schiffe während der Nacht verschieden gefärbte Laternen an bestimmten Plätzen führen, um daran sowol die gegenseitige Position, als auch zu erkennen, ob das begegnende Schiff ein Segel- oder Dampfschiff ist. Dampfschiffe führen eine weiße Laterne am Fockmast, die den ganzen Horizont beleuchtet, an Backbord ein rothes, an Steuerbord der Verschanzung ein grünes Licht, Segelschiffe nur die beiden letztern. Diese dürfen ihren Schein nicht hinter den Querschnitt des Schiffs werfen. Sieht man dann z. B. ein weißes, rothes und grünes Licht gleichzeitig, so kommt ein Dampfschiff gerade auf uns zu. Sieht man nur ein rothes, so ist dies ein Segelschiff, das in schräger Richtung, und zwar von rechts nach links, sich uns nähert, weil wir sein Backbord (links) Vordertheil sehen.

Ebenso gibt es internationale Gesetze über das Ausweichen auf See. Wer dieselben nicht befolgt, muß bei einer Collision den Schaden bezahlen.

7. Instrumente.

Um ein Schiff über See zu führen und seinen Weg zu bestimmen, sind verschiedene Instrumente erforderlich, mit denen theils Beobachtungen auf der Erde, theils am Himmel angestellt werden, mit deren Hülfe man den zurückgelegten Weg oder den geographischen Ort des Schiffs durch Rechnung ermittelt.

Die wichtigsten und unentbehrlichsten Instrumente sind der Kompaß, das Log, das Loth, der Sextant und der Chronometer.

Der Kompaß (Taf. 14, Fig. 55) besteht aus der in 32 Striche oder Windrichtungen eingetheilten Rose, einer kreisförmigen Karte, deren Nord- und Südpunkte mit denen der darunter befestigten Magnetnadel zusammenfallen. Diese Rose schwebt mit möglichst wenig Reibung auf einem Stift, der in der Mitte eines cylindrischen Gehäuses aufrecht steht. Der Cylinder hängt wieder in Universalgewinden, damit er bei den Schwankungen des Schiffs stets in horizontaler Richtung bleibt. Auf dem Innern des Gehäuses sind oberhalb der Rose vier verticale Striche, Steuerstriche, in Abstand von 90 Graden markirt. Wenn dann das Kompaßhaus so aufgestellt wird, daß zwei sich gegenüberliegende Steuerstriche genau mit der Kiellinie parallel sind, so gibt der Winkel zwischen Magnetnadel (Nord- und Südlinie der Rose) und dem vordern Steuerstrich den Curs des Schiffs an, d. h. den in Strichen oder Graden ausgedrückten Winkel, um welchen seine Kiellinie von der Nord- und Südlinie abweicht. Soll z. B. Nordost gesteuert werden, so wird das Schiff mit Hülfe des Ruders so lange gedreht, bis der auf der Rose befindliche Nordost-Strich mit dem Steuerstrich zusammenfällt, und es ist die Aufgabe des Steuernden, diese beiden Striche in Coincidenz zu halten. Es sei hier gleichzeitig bemerkt, daß Matrosen und nicht, wie vielfach angenommen wird, die Steuerleute das Schiff steuern.

Das Log ist ein Instrument, um die Geschwindigkeit des Schiffs zu messen. Es besteht aus dem Logscheit (Taf. 14, Fig. 57), aus der Logleine (Fig. 58), der Logrolle (Fig. 59) und dem Logglas (Fig. 65). Das Scheit oder Bret ist ein hölzerner, am Rande mit etwas Blei beschwerter Kreissector. Es schwimmt aufrecht und soll durch seinen Widerstand beim Auslaufen der Leine als fester Punkt im Wasser dienen. Die auf die leichtdrehende Rolle aufgewickelte Leine ist in Knoten getheilt, deren Länge im Verhältniß zur Ablaufzeit der benutzten Sanduhr, Logglas, steht.

Letzteres läuft gewöhnlich 15 Secunden und dann ist der Knoten 25 Fuß lang, und zwar auf Grund einer einfachen Proportionsrechnung. Man rechnet auf See nach Seemeilen, à 6000 Fuß, von denen 60 auf einen Aequatorgrad gehen, also vier auf eine geographische Meile. Läuft deshalb ein Schiff in 15 Secunden 1 Knoten, so läuft es in einer Stunde 1 Seemeile oder in einer Wache (4 Stunden) 1 geographische. Als Ausgleichung für die bei dieser Meßmethode entstehenden Fehler hat die Praxis ergeben, daß man die Knoten $22^1/_2$ Fuß lang machen und das Glas 14 Secunden laufen lassen muß.

Sagt man von Schiffen, sie laufen 14 Knoten, so bedeutet dies also, sie machen in einer Stunde 14 Seemeilen oder $3^1/_2$ geographische.

Das Patentlog (Fig. 64) ist ein Instrument von größerer Genauigkeit als das gewöhnliche Log. Durch die Fahrt des Schiffs drehen sich die Flügel im Verhältniß zu dessen Geschwindigkeit. Die Drehung setzt ein Uhrwerk in Bewegung (b), und auf dessen Zifferblättern zeigt sich die abgelaufene Distanz. Das Patentlog schleppt beständig außenbords, während das alte Log nur alle halben oder ganzen Stunden ausgeworfen wird, aber ersteres wird leicht beschädigt und findet deshalb weniger Eingang.

Das Loth (Senkblei) dient, um die Tiefe und Beschaffenheit des Meeresbodens zu ergründen und, da diese in den Karten angegeben sind, aus ihnen einen

Digitized by Google

Anhalt für den Ort des Schiffs zu gewinnen, wenn andere zuverlässige Beobachtungen fehlen. Man benutzt Handlothe von 7—9 Pfund für Tiefen bis 20 Faden, Tieflothe von 30—60 Pfund für Tiefen bis 100 oder 200 Faden (Fig. 60). Im untern breiten Ende hat das Loth eine Höhlung, die mit Talg ausgefüllt wird, an dem dann Theile des Grundes haften bleiben. Für Tiefen bis zu 4000 oder 5000 Faden (1 geographische Meile) benutzt man das Brooke'sche Tiefloth (Fig. 61). Dies ist eine auf den hohlen Cylinder (Fig. 62) aufgestreifte und von der Schlinge (Fig. 63) gehaltene Zweiunddreißigpfünder-Kugel, der als Lothleine eine dünne, aber sehr haltbare Seidenschnur dient. Sobald der Cylinder mit der Kugel auf den Grund stößt, klappen die Schlingenhalter nieder, die Schlinge und mit ihr die Kugel streift sich ab, und letztere bleibt auf dem Grunde liegen, um beim Aufholen die Seidenschnur nicht zu brechen. Der hohle Cylinder wird aufgeholt und bringt Proben des Meeresgrundes mit sich in die Höhe.

Der Sextant (Taf. 14, Fig. 56) ist ein Reflexions-Instrument, mit dem man Gestirnshöhen und ihre Abstände voneinander nimmt, aus denen man Zeit und geographischen Ort des Schiffs berechnet.

Der Chronometer ist eine sorgfältig gearbeitete und auf die Zeit des ersten Meridians (Greenwich) gestellte Uhr von möglichst gleichmäßigem Gange, deren täglicher Fehler bekannt ist. Da man nun im Stande ist, aus dem Stande der Gestirne die Zeit an Bord zu berechnen, so ergibt ein Vergleich mit der vom Chronometer gezeigten Zeit des ersten Meridians die geographische Länge des Schiffsortes.

Sonstige Instrumente sind noch die wichtigen Barometer, Thermometer, Sprachrohr (Fig. 69) und Fernrohr. Fig. 66 stellt ein Aneroidbarometer dar. Außerdem muß jedes Schiff mit Seekarten der von ihm zu besuchenden Häfen und Meere versehen sein.

8. Proviant und Wasser.

Die Eigenthümlichkeiten der Schiffahrt bedingen, daß man an Bord Speise und Trank für die Besatzung mitführen muß. Da die Reisen oft jahrelang dauern und in manchen Häfen einzelne nothwendige Proviantartikel gar nicht zu haben sind, so setzen sich die mitzunehmenden Lebensmittel hauptsächlich aus solchen zusammen, die sich entweder in natürlichem Zustande oder künstlich lange Zeit conserviren lassen. Der Hauptsache nach bestehen die Schiffsprovisionen deshalb aus eingepökeltem Rind- und Schweinfleisch, aus Hülsenfrüchten, Graupen, Mehl und Brot. Letzteres, unter dem Namen Schiffszwieback bekannt, besteht aus bestem Weizenmehl und ist sehr hart gebacken. In Fässern oder Säcken gegen Feuchtigkeit bewahrt und gut mit Rum eingesprengt, hält dieses Brot sich jahrelang vortrefflich.

In neuerer Zeit hat die Industrie in der Conservirung von allen möglichen Lebensmitteln in frischem Zustande außerordentliche Fortschritte gemacht. Es gibt fast keine Speise, die sich in luftdicht verschlossenen Büchsen nicht jahrelang gut conserviren ließe, sei es Braten, Gemüse, Pudding, Milch oder etwas anderes, und man findet deshalb jetzt auf den Schiffen eine ebenso große Abwechselung von Speisen wie am Lande, wenigstens auf den Tischen der Offiziere oder Passagiere. Für die Mannschaft würde freilich eine alleinige Bespeisung mit präservirten Sachen zu kostspielig werden, indessen erhalten die Matrosen auf unsern deutschen Kriegsschiffen zweimal wöchentlich frisches, in luftdichten Büchsen aufbewahrtes Fleisch, das in Galacz fabricirt wird und sich auch ziemlich billig stellt (7 Sgr. pro Pfd. ohne Knochen), ebenso auch präservirtes Gemüse. In frühern Zeiten, wo man eine solche Abwechselung in Speisen nicht kannte, trat häufig der Skorbut an Bord der Schiffe auf, jedoch kommt derselbe jetzt nur noch sehr selten vor.

Das Wasser nahm man ehedem in Fässern mit, die man innen verkohlt hatte, weil Holzkohle das Wasser conservirt. Trotzdem faulte es in den Tropen und nahm erst nach Beendigung dieses Processes wieder einen erträglichen Geschmack an. Leichtsinn der betreffenden Schiffsführer versäumte es bisweilen, eine ausreichende Quantität Wasser mitzunehmen; unvorhergesehene Umstände verzögerten die Reise, ein erwarteter Regen blieb aus und es trat dann jene furchtbare Geisel der alten Schiffahrt, der Wassermangel, auf. Darin hat ebenfalls die Neuzeit Wandel geschaffen.

Die Wasserfässer nahmen sehr viel Platz ein; statt ihrer führt man jetzt allgemein eiserne Wasserkasten (Taf. 13, Fig. 12) ein, die man in alle möglichen Formen bringen und zur Ausfüllung von scharfen Ecken benutzen kann, wo sie weder Ladungsraum stehlen, noch wo Wasserfässer liegen können. Die Kasten bergen deshalb von vornherein bedeutend mehr Wasser als Fässer auf demselben Raume. Außerdem sind die Reisen gegen früher durch Auffindung neuer Wege selbst für Segelschiffe ganz bedeutend gekürzt und endlich werden jetzt die meisten Schiffsküchen so eingerichtet, um täglich bis zu 100 Quart Trinkwasser aus Seewasser zu destilliren. Wenngleich dieses destillirte Wasser nicht besonders gut schmeckt, so ist es doch zum Kochen der Speisen zu verwenden und schadet der Gesundheit nicht. Ihm fehlt nur die nöthige Quantität Luft, jedoch kann man auch diesen Mangel sehr verbessern, wenn man das so destillirte Wasser mehrere Tage in flachen Gefäßen der freien Luft aussetzt und es oft umrührt.

Auf allen größern Dampf- und namentlich auf Kriegsschiffen befindet sich jedoch der (um 1855) von Normandy erfundene und seitdem sehr verbesserte Destillirapparat, welcher vollkommen gutes Trinkwasser aus Seewasser und täglich 12—1800 Quart herstellt. Die äußere Ansicht dieses Apparates stellt sich Taf. 23 in Fig. 1 dar. Er wird durch die drei aufrechtstehenden Cylinder gebildet, welche man im untersten Raume vor der Maschine in der Nähe des Schornsteins erblickt. Die beiden großen Cylinder enthalten jeder ein Röhrensystem, in welche Dampf aus den Schiffsdampfkesseln geleitet und condensirt wird, da ein kalter Wasserstrom diese Röhren beständig umspült. Der Dampf von Seewasser ist bekanntlich ohne Salzgehalt und gibt beim Niederschlag süßes Wasser, dem nur Luft fehlt. Diese setzt nun der Apparat in der erforderlichen Quantität auf folgende Weise zu. In dem Cylinder, in welchen der Dampf zuerst tritt, gibt er an das die Röhren umspülende Wasser so viel Hitze ab, daß dasselbe auch ins Kochen geräth und dabei die in ihm enthaltene Luft entbindet. Diese Luft wird durch ein Rohr in den zweiten Cylinder geleitet und mischt sich dort mit dem niederschlagenden Dampfe. Durch Versuche ist das Quantum des zu diesem Zwecke zu verdampfenden Wassers im ersten Cylinder geregelt. Das so gewonnene aërirte Wasser wird dann noch durch den dritten Cylinder, einen mit Holzkohle gefüllten Filter, geleitet, der es von jedem öligen und schlechten Geschmack reinigt, und man erhält sofort kühles schönes Trinkwasser. Diese Erfindung ist für die Schiffahrt so wichtig, daß Nor-

Digitized by Google

mandy für seinen Apparat von der englischen Regierung eine Belohnung von 20000 Pfd. St. erhielt.

Die Rationen für die Schiffsbesatzungen sind reichlich bemessen, da der Dienst körperlich sehr anstrengend ist. Jeder Mann erhält unter anderm täglich 1 Pfund gesalzenes Rindfleisch oder ¾ Pfund präserwirtes frisches (ohne Knochen) oder ½ Pfund gesalzenes Schweinefleisch. Ferner 1 Pfund Hartbrot oder 1¼ Pfund frisches (an Bord der großen Passagier- und Kriegsschiffe wird täglich Brot gebacken), 1 Loth Kaffee, ½ Loth Thee, 2 Loth Zucker. Von Hülsenfrüchten wird selten Ration gegeben, sondern so viel, wie die Leute essen. An Wasser rechnet man gewöhnlich 4 Quart pro Kopf und Tag; bei scharfer Ration 3, 1 zum Trinken, 2 zum Kochen. Auf Handelsschiffen befindet sich Proviant und Wasser unter Aufsicht des Steuermanns, auf Kriegsschiffen unter der des Zahlmeisters und ersten Offiziers.

9. Bewaffnung.

Die Bewaffnung der Schiffe besteht aus Geschützen und Handwaffen, jedoch findet sie sich auf Handelsschiffen verhältnißmäßig selten, während sie auf Kriegsschiffen selbstverständlich ist.

Nur solche Kauffahrteischiffe, welche Gegenden besuchen, wo Piraterie getrieben wird, wie z. B. in den chinesischen Gewässern, führen mehrere, wenn auch kleine Geschütze. Die Bewaffnung der Kriegsschiffe hat sich in den letzten Jahrzehnten außerordentlich geändert.

Geschütze wurden an Bord von Schiffen in der Mitte des 15. Jahrhunderts eingeführt. Anfänglich waren ihre Kaliber klein und man suchte deshalb durch Massen von Geschützen zu wirken. So gab es im 16. Jahrhundert englische und spanische Linienschiffe, die 150 Geschütze vom 24-Pfünder bis zum 2- und 1-Pfünder herab führten, obwol sie kaum halb so groß waren wie die heutigen Linienschiffe.

Dann machte sich allmählich ein Streben nach größerer Einheit der Kaliber geltend, und mit dem stärkern und zweckmäßigern Bau der Schiffe, sowie mit der Verbesserung der Eisenindustrie construirte man die Geschütze größer.

Im vorigen Jahrhundert führten die größten Linienschiffe 120 Kanonen. Davon standen die schwersten (32-Pfünder von 60 Centner Rohrgewicht) in der untersten Batterie, in der zweiten waren 24-Pfünder (50 Centner) und in der obersten gewöhnlich 18-Pfünder (30 Centner).

Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts erfand man die Karronaden. Sie hatten ein großes Kaliber (40 — 60 Pfund schwere Kugeln) und waren kurz und leicht in den Röhren. Um sie nicht zu sprengen, war ihre Pulverladung bedeutend verkleinert. Während man aus den gewöhnlichen langen Kanonen mit einer Pulverladung von ⅓ Kugelschwere schoß, gab man den Karronaden nur ⅛ Kugelschwere. Dadurch wurde natürlich die Tragweite und die Sicherheit des Treffens beschränkt, aber man ging in der Schlacht so viel näher aneinander, und dann wirkten natürlich 60pfündige Karronaden durch ihre schweren Kugeln bedeutend mehr als 32pfündige lange Geschütze.

Die Karronaden wurden gegen 1770 erfunden und tragen ihren Namen von ihrem ersten Verfertiger Karron, einem Schotten. Taf. 18, Fig. 5 zeigt eine Karronade, Fig. 1 eins der früher gebräuchlichen langen, glattläufigen Geschütze. Die Röhre liegen in Lafetten, und zwar die langen mittels seitlicher Schildzapfen, während die (jetzt vollständig außer Gebrauch gekommenen) Karronaden unten eine Oese angegossen hatten, durch die ein Bolzen, der Trägerbolzen, gesteckt wurde, der das Rohr mit der Lafette verband. Diese letztere bestand aus zwei getrennten Stücken, der obern eigentlichen Lafette und dem untern Schlitten. Der Schlitten war mit einem Drehungspunkte an Bord befestigt, und er ließ sich mit dem hintern Ende nur seitlich bewegen, um dem Geschütze Seitenrichtung zu geben. Wenn die Kanone abgefeuert wurde, lief das Rohr mit der Lafette auf dem Schlitten zurück und wurde rechtzeitig durch das Fig. 5 und 1 sichtbare Brooktau gehemmt. Fig. 5 zeigt das Geschütz straff in das Brooktau eingerannt, Fig. 1 wie es ausgeholt ist, wodurch das Brooktau lose wird.

Zur Zeit der Segelflotten war ein Hauptaugenmerk der Kämpfenden auf das Zerstören der Takelage gerichtet, um damit den Gegner seiner Manövrirfähigkeit zu berauben. Zu diesem Zwecke schoß man mit Ketten- und Knüppelkugeln (Fig. 13 und 15, Taf. 18), die eine größere Fläche als einfache Rundkugeln bestrichen.

Als Ladezeug diente Wischer und Ansetzer (Fig. 5). Wollte man bei großer Nähe des Gegners die Bedienung vor dem feindlichen Gewehrfeuer schützen, so schloß man während des Ladens die Kanonenpforten und gebrauchte dann das biegsame Tauladezeug (Fig. 18), weil das hölzerne Ladezeug eine geöffnete Pforte bedingte.

Die Lafette der alten langen Geschütze war vierräderig (Fig. 1). War das Geschütz durch das Abfeuern eingerannt, so wurde es geladen und dann mittels der Ausholetaljen (Flaschenzüge), Fig. 1, zu Bord gebracht. Die Seitenrichtung bewirkte man durch ähnliche Flaschenzüge, die Richttaljen, die kleinern Bewegungen durch Handspeichen. Die Höhenrichtung gab man den Karronaden mit Hülfe von Richtschrauben (Fig. 5), den langen Geschützen durch Richtkeile, die man zwischen hintere Lafettenriegel und Rohr schob, nachdem letzteres durch die Bedienung (Fig. 6) mit Handspeichen gehoben oder gesenkt war.

Zum Abfeuern bediente man sich bis zum Anfange dieses Jahrhundert der Lunte, dann kam der Hammer (Fig. 20) in Aufnahme. Der das Geschütz abfeuernde Commandeur (Matrose oder Unteroffizier) hält, hinter der Kanone stehend und über dieselbe vistrend, die Abzugsleine (b, Fig. 20) in der Hand. Der Hammer a ist zurückgeschlagen und wird in dem Augenblicke, wo der Commandeur bei den schwankenden Bewegungen des Schiffes Ziel hat, durch einen starken Ruck der Leine auf die im Zündloch steckende Schlagröhre niedergeschmettert. In neuerer Zeit sind vielfach Frictionsschlagröhren statt des Hammers in Aufnahme gekommen. Das Geschützzubehör wird dadurch vereinfacht und die Zündung ist eine augenblicklichere, worauf viel ankommt. Fig. 6 zeigt ein Geschütz mit seiner Bedienung, während der Commandeur gerade richtet.

In den zwanziger Jahren erfand der französische Oberst Paixhans die nach ihm benannten Bombenkanonen, mit denen man Granaten (Taf. 18, Fig. 8) in flachen Bogen schießen konnte, während man sie früher nur aus Mörsern unter sehr hohem Bogen warf. Man führte die Bombenkanonen allmählich an Bord der Schiffe ein, doch erst die Schlacht bei Sinope und der Krimkrieg zeigten ihre furchtbare Wirkung, wenn die Granaten im Innern des Schiffs sprangen. Um sich dagegen zu sichern, wurden die Schiffe gepanzert (1854), und seitdem datirt der Kampf zwischen Panzer und Kanonen, der bis jetzt noch keinen Abschluß gefunden hat.

Ein vierzölliger Eisenpanzer machte alle bis dahin gebräuchlichen Bombenkanonen (68-Pfünder) unschäd-

Digitized by Google

lich, ihre Granaten zerschellten an ihm wirkungslos. Es wurde deshalb das gezogene Geschütz mit Spitzgeschossen zur Durchbohrung des Panzers eingeführt und in immer schwerern Kalibern construirt, je nachdem man auf der andern Seite die Stärke des Panzers vermehrte. Augenblicklich (1870) ist man bereits bei Geschützen angelangt, deren Rohr 500 Centner wiegt und die ein 600pfündiges Geschoß mit 90 Pfund Pulverladung feuern, während ihnen Schiffspanzer von 12—15 Zoll Dicke gegenüberstehen.

Von diesen großen Geschützen gibt es verschiedene Systeme. Die Engländer schmieden sie aus aufgewickelten Eisenstangen, aus denen sie Cylinder fertigen, die sie übereinander streifen. Die Amerikaner bedienten sich bis vor kurzem nur glattläufiger Monstrekanonen aus Gußeisen, beginnen aber auch jetzt dieselben zu schmieden. Die Franzosen verstärkten die gußeiserne Röhre durch umgelegte Stahlringe, fertigen die neuen Geschütze aber auch aus Stahl. Für Rußland, Oesterreich und Deutschland liefert Krupp in Essen die Geschütze und sie sind nur aus Gußstahl gemacht.

Taf. 18, Fig. 2 zeigt einen Krupp'schen gezogenen 72-Pfünder (d. h. die für ihn passende runde Kugel würde 72 Pfund wiegen, während das Spitzgeschoß [Fig. 11] 200 Pfund wiegt), wie er bis zum Jahre 1867 gebräuchlich war. Die Pulverladung betrug 22 Pfund. Die stets wachsenden Panzer machten jedoch ein größere Percussionskraft des Geschosses und deshalb eine größere Pulverladung nöthig (für den 72-Pfünder 39 Pfund), welche das ursprüngliche Rohr nicht ertragen konnte. Krupp verstärkte es deshalb durch umgelegte Stahlringe, wie Fig. 3 zeigt, und erreichte dadurch vollständig den angestrebten Zweck. Seine 72-Pfünder durchbohren 8zöllige und die 96-Pfünder (Geschoßgewicht 280 Pfund) 10zöllige Panzerplatten bis zu 1000 Schritt.

Die Geschosse (Fig. 11 und 12), deren gekerbter Umfang mit einem Bleimantel zur Führung in den Zügen des Rohrs umgossen ist, werden aus glashartem Eisen gemacht, dessen Erfinder Gruson in Magdeburg ist.

Das Rohr des 72-Pfünders wiegt 180, das des 96-Pfünders 240 Centner. Für solche Massen und ihren Rücklauf reichte Holz als Material für die Lafsetten nicht aus und man baute letztere deshalb aus Eisen. Ebenso wenig wären dieselben jedoch beim Richten seitwärts zu bewegen, wenn sie die alte Lafsettenform (Fig. 1) mit Rädern erhalten hätten. Man setzt deshalb die Lafsetten aller schweren Geschütze auf rechteckige Rahmen, deren kleine excentrische Metallräder auf Metallkreisschienen laufen und mittels eines Hebels zur Tracht gebracht werden können, wenn man das Geschütz seitwärts bewegen will (Fig. 2 u. 3). Brooke zur Hemmung des Rücklaufs haben diese schweren Geschütze ebenfalls, aber ihre Haupthemmung gegen den furchtbaren Rücklauf beim Abfeuern besteht in dem von Ericsson erfundenen Compreßsystem. Zwischen den Längswänden des Rahmens sind sechs bis acht 1 Zoll starke und etwa 6 Zoll hohe Eisenschienen parallel nebeneinander in Hochlante befestigt. Ein eben solches Schienensystem an der Lafsette greift in die Zwischenräume der Rahmenschienen und beide werden vor dem Abfeuern durch den Hebel d, Fig. 2 und 3, zusammengepreßt. Dadurch bilden die 12 Schienen ebenso viele Reibungsflächen, und durch scharfes Zusammenpressen ist man im Stande, den Rücklauf des 96-Pfünders, der sonst alles zerschmettern würde, auf 3—4 Fuß zu beschränken und die Lafsette auf dem Rahmen festzuhalten.

Alle deutschen Marinegeschütze sind Hinterlader wie bei unserer Landarmee; die Engländer haben jedoch nur Vorderlader.

Eine natürliche Folge des Wachsens der Kaliber ist die Verringerung der Geschützzahl an Bord der Schiffe, da diese nur ein bestimmtes Gewicht tragen können und außerdem schon durch den Panzer so sehr beschwert werden. So z. B. ist die Größe des deutschen Panzerschiffs König Wilhelm viel bedeutender als die eines frühern Linienschiffs von 120 Kanonen, aber es führt nur 23 Geschütze, davon freilich 19 gezogene 96-Pfünder in der Batterie und 4 gezogene 72-Pfünder auf dem Oberdeck. Das englische Thurmschiff Monarch, welches fast ebenso groß und stark wie der König Wilhelm ist, hat sogar nur 8 Geschütze, 2 in jedem Thurm und 4 auf dem Oberdeck. Die Röhre der Thurmgeschütze wiegen aber jedes 500 Centner und werfen ein Geschoß von nahe 600 Pfd. Gewicht. Die Deckgeschütze sind dagegen nur 100-Pfünder.

Wie eine achtzöllige Panzerscheibe, welche die Bordwand der modernen stärksten Panzerschiffe repräsentirt, durch die deutschen gezogenen 72-Pfünder auf 650 Schritt Entfernung nach 13 Schuß zugerichtet ist, zeigt Taf. 18, Fig. 4, die nach einer Photographie vom Schießplatze Tegel bei Berlin aufgenommen ist.

Die Munition, Pulver und Geschosse, befindet sich in den Pulver- und Bombenkammern, die ganz unten im Schiffsraume an den möglichst gesicherten Orten liegen. Das Pulver, bereits in die betreffenden Kartuschen gefüllt, befindet sich in Metallkästen, die mit Holz bekleidet sind (Taf. 18, Fig. 16 und 17). Die Granaten sind in Regalen festgelegt, werden mit Flaschenzügen in die Batterie oder auf das Oberdeck gehißt und entweder auf Eisenbahnen oder Karren zum Geschütz gefahren, wenn sie sehr schwer sind. Die kleinern trägt man in Tragen (Fig. 14). Pulver- und Bombenkammern haben einen Seehahn, sodaß man sie bei Feuersgefahr unter Wasser setzen kann. Sie selbst sind wasserdicht, damit eventuell das Wasser auf sie beschränkt bleibt und nicht in die andern Schiffsräume dringt. Im allgemeinen nimmt man 100—120 scharfe Schuß per Geschütz als Munition mit. Auf Schiffen, die wie die Thurmschiffe nur 4—8 schwere Geschütze führen, steigt diese Zahl bis auf 150 Schuß.

An Bedienungsmannschaften gehören für den 72-Pfünder 15, für den 96-Pfünder 17 Mann, und diese können, gut exercirt, jede Minute einen scharfen Schuß abgeben.

Auf jedem größern Kriegsschiffe führen auch noch Barkasse und Pinasse Geschütze von verschiedenem Kaliber, gewöhnlich 9—12-Pfünder. Dieselben lassen sich bei Ausschiffungen auch als Landgeschütze verwenden und werden dann auf Landlaffetten gesetzt, wie sie Taf. 18, Fig. 7 zeigt, welche statt der Pferde von Matrosen gezogen werden und deshalb möglichst leicht construirt sind. Auf der deutschen Marine sind gezogene 4-Pfünder (Geschoßgewicht: 10 Pfd.) als Bootsgeschütze eingeführt.

Außer den Kanonen befinden sich noch verschiedene Handwaffen an Bord, theils um bei Landexpeditionen, theils beim Enteen verwandt zu werden. Sie bestehen aus Büchsen, Säbeln, Revolvern, Enterpiken und Enterbeilen. Letztere beiden verschwinden jedoch allmählich, da das Entern bei der Geschwindigkeit der jetzigen Dampfschiffe fast unmöglich geworden ist.

Eine Waffe, welche für Panzerschiffe furchtbarer ist als irgendwelche Monstrekanonen, und durch welche zehn von ihnen im letzten amerikanischen Kriege total vernichtet wurden, sind die Torpedos oder unter-

seeischen Minen. In jenem Kriege wurden dieselben hauptsächlich defensiv, und nur in einzelnen Fällen offensiv angewandt, aber es scheint, als ob sie in letzterer Beziehung in den zukünftigen Seekriegen eine große Rolle spielen sollten, da man auf verschiedene Weise ihnen eine geschoßartige Bewegung zu geben versucht hat.

Taf. 22, Fig. 3, a und b stellen die im amerikanischen Kriege zur Verwendung gekommenen Faßtorpedos dar. Sie waren mit Pulver gefüllt und schwimmend unter Wasser veranlert. Die hervorstehenden Contactpunkte explodirten die Ladung, sobald ein Schiff gegen einen derselben stieß. Fig. 23 zeigt ein Torpedoboot. Ein kleiner schneller Dampfer, der so tief ging, daß er nur wenige Zoll über Wasser ragte, um bei Nacht nicht gesehen zu werden, trug an einer 20—30 Fuß langen Stange einen Torpedo, mit dem er gegen die feindlichen Schiffe rannte und sie in die Luft sprengte. Fig. 4 zeigt einen cylindrischen Torpedo mit beweglichen Klappen, letztere, damit sich die Strömung dahinter setzt und ihn, wie der Wind den Drachen in die Höhe treibt, in perpendikulärer Richtung über seinen Ankern hält. Taf. 22, Fig. 1 zeigt veranlerte Faßtorpedos, Fig. 2 Torpedobarrikaden, wie sie von den Südstaaten zur Sperrung ihrer Häfen gegen die nordstaatlichen Flotten vielfach angewandt wurden.

Fig. 5, a und b sind österreichische selbstthätige elektrische Torpedos. Wenn ein Schiff gegen einen der beweglichen Stempel im obern Boden dieses Torpedo stößt, so setzt er im Innern desselben den Fig. 6 in drei Positionen gezeichneten Zündapparat in Bewegung. Durch diese wird ein elektrischer Strom, den man vermittels elektrischer Kabeln durch den Torpedo leitet, unterbrochen. Durch die Unterbrechung bildet sich ein Funke und dieser entzündet die Ladung. Der Torpedo wird unschädlich, sobald der elektrische Strom nicht vorhanden ist. Wenn man also auf den Beobachtungsstationen am Lande, auf denen die Torpedokabel münden, die Kette nicht schließt, so können die eigenen Schiffe ungefährdet gegen die Torpedos laufen, während ein Druck mit der Hand sie für jeden Feind furchtbar macht. Die amerikanischen Torpedos waren nicht elektrisch, sondern nur selbstthätig, und deshalb für Freund und Feind gleich gefährlich. Fig. 7 zeigt, wie man von den Landstationen die verschiedenen Torpedos vom Land aus explodirt, sobald man das feindliche Schiff darüber, d. h. unter dem Schnittpunkte der Winkel visirt, unter denen der Torpedo ausgelegt wurde.

Im Jahre 1869 hat man in Oesterreich auch Versuche mit Torpedos gemacht, die man vom Land oder von Schiffen aus gegen feindliche Schiffe losläßt und die dann, die ihnen gegebene Richtung innehaltend, mit großer Geschwindigkeit 1000 Schritt weit unter Wasser fortschießen sollen, indem comprimirte Luft ihren Motor bildet. Sie sollen gute Resultate ergeben haben und würden in diesem Falle allerdings furchtbare Gegner der Panzerschiffe werden.

10. Sonstige Ausrüstungsgegenstände.

Zu den wichtigern derselben gehören vor allem die Pumpen, die man namentlich auf den modernen großen Schiffen jetzt sehr vollkommen und mächtig construirt.

Die Handelsschiffe haben meistens gewöhnliche hölzerne Pumpen, die in der Mitte des Schiffs stehen, bis in den untersten Schiffsraum hinabreichen und mit Schwengeln durch Menschenkraft getrieben werden. Auf Dampfschiffen schafft die Maschine das eindringende Wasser fort, und diese Anstalten genügen für gewöhnliche kleinere Lecke, wie sie sich oft finden. An Bord von Kriegsschiffen ist jedoch nicht allein auf diese kleinern, sondern auch auf solche größere Rücksicht zu nehmen, die durch Geschosse und oft in großer Anzahl hervorgebracht werden. Auf den Holzschiffen ließen sich die Kugellöcher durch Holzpfropfen ziemlich wieder schließen, und man kam mit Kettenpumpen, wie sie Taf. 22, Fig. 11 zeigt, und einigen ebenfalls kräftig wirkenden Dawnton-Pumpen (Fig. 9), die zugleich als Feuerspritzen benutzt werden konnten, sowie mit den Maschinenpumpen aus.

In der Eisenhaut der Panzerschiffe machen jedoch die Geschosse so unregelmäßige und ein Spornstoß so große Löcher, daß sie sich nicht verstopfen lassen, und obwol man durch wasserdichte Abtheilungen im Schiffe das eindringende Wasser auf kleine Räume zu beschränken sucht, sind dennoch kräftigere Pumpen nothwendig geworden. Auf den neuen Panzerschiffen wird deshalb ein gewaltiges Pumpenwerk eingerichtet, zu dessen Betrieb eine eigene Maschine von 30—40 Pferdekraft dient und die infolge dessen kolossale Wassermassen fortschaffen kann.

Außerdem befinden sich an Bord noch transportable Pumpen und Feuerspritzen (Fig. 8 und 10), um im Augenblick die nöthigen Hülfsmittel zur Hand zu haben, weil das Anstellen der großen Pumpen stets einige Zeit und eine Menge Menschen erfordert.

Ein anderes Ausrüstungsstück, was erst die Neuzeit für die Schiffe nothwendig gemacht hat, ist der Taucherapparat. Es kommt leicht vor, daß ein über Bord hängendes oder fallendes Tau sich in die Schraube verwickelt und diese zum Stillstand bringt. In See ist dies sehr gefährlich und läßt sich nur mit Hülfe eines Taucherapparats beseitigen, weshalb alle größern Kriegsschiffe einen solchen mit sich nehmen.

In frühern Zeiten bediente man sich zum Tauchen der bekannten Glocke (Fig. 20). Dieselbe war jedoch nicht nur sehr unzweckmäßig, da man mit ihrer Hülfe nur Sachen behandeln konnte, die sich gerade unter ihr befanden, sondern auch sehr gefährlich, weil die in ihr eingeschlossene Luft, welche den Tauchern zum Athmen diente, leicht verdarb und dann die Leute erstickten, wenn die Glocke nicht schleunigst heraufgeholt wurde.

Im zweiten Viertel dieses Jahrhunderts erfand man deshalb, um diesen Uebelständen zu begegnen, den englischen Tauchapparat (Fig. 17). Dies war ein wasserdichter Anzug mit einem Metallhelm, welcher Glasaugen besaß, durch die der Taucher sehen konnte. Durch einen mit einer Luftpumpe (Fig. 12) gespeisten Schlauch wurde Luft in den Helm, resp. Anzug gepumpt, welche der Taucher athmete, während die verdorbene Luft durch ein Ventil abfloß. Schuhe mit schweren Bleisohlen (Fig. 15) und eine Zahl anderer auf Schulter und Brust angehängter Bleigewichte bewerkstelligten das Sinken des Apparats trotz der eingepumpten Luft. Dies war gegen die Glocke ein großer Fortschritt, weil sich der Taucher frei bewegen konnte und nicht so leicht dem Ersticken ausgesetzt war, indessen existirte noch der Fehler des ungeregelten Luftzutritts. Der Taucher hatte bald zu viel, bald zu wenig Luft und seine Lungen wurden deshalb stark angegriffen.

Der seit 1864 erfundene französische Apparat von Denayrouse (Fig. 13—15) hilft diesem Mangel gründlich ab und ist ziemlich vollkommen. Anzug und Helm sind ähnlich wie beim englischen, aber die Luft wird nicht direct in den Helm, sondern zunächst in einen

Stahlcylinder gepumpt (Fig. 14), den der Taucher wie einen Tornister auf dem Rücken trägt.

Aus diesem Cylinder führt ein Schlauch mit Mundstück zum Munde des Tauchers, der aus ihm gerade so viel Luft schluckt, wie er gebraucht, die dann durch ein Ventil im Helm entweicht. Will der Taucher an die Oberfläche, so schließt er das Ventil, läßt die ausgeathmete Luft in den Anzug fließen und wird sofort durch sie in die Höhe gehoben.

Durch einen andern Schlauch steht der Cylinder mit einem Manometer an der Wasseroberfläche in Verbindung, on dessen Zeiger man stets weiß, welchen Grad der Compression die Luft im Cylinder hat. Dadurch ist man im Stande, letztere so stark zu comprimiren, wie es der Tiefe entspricht, in der der Taucher arbeitet, und dieser erhält deshalb stets Luft von solchem Drucke, als nöthig ist, um dem mit der Tiefe zunehmenden Wasserdrucke das Gegengewicht zu halten, ohne daß die Lungen leiden.

Der Denayrouse-Apparat hat deswegen sehr schnell Eingang gefunden und wird jetzt vielfach zu unterseeischen Arbeiten verwandt, da die Taucher in ihm stundenlang unter Wasser sein können.

Die Bemannung.

(Tafel 24.)

Die Bemannung eines Schiffs ist stets so knapp bemessen, wie es irgend seine Zwecke erlauben, sowol in der Handels- als in der Kriegsmarine. Die beschränkten Räumlichkeiten und der Kostenpunkt machen dies nothwendig.

Kauffahrtei-Segelschiffe haben außer den zur nautischen Führung erforderlichen Persönlichkeiten nur so viel Mann an Bord, als durchaus zur Regierung der Segel erforderlich sind; auf Dampfschiffen tritt noch das Maschinenpersonal dazu, und auf Kriegsschiffen ist die Zahl der Geschütze maßgebend, welche im Gefecht bedient werden müssen.

Ein mittelgroßes Segelschiff der Handelsmarine von 6—800 Tonnen hat eine Besatzung von 18—20 Köpfen. Sie theilt sich in folgende Abstufungen: 1 Kapitän, 1 Ober- und 1 Untersteuermann, 1 Bootsmann (nicht immer), 1 Zimmermann, 1 Segelmacher, 1 Koch, 6—8 vollbefahrene Matrosen, 2—3 Leichtmatrosen, 1—2 Schiffsjungen.

Kapitän und Steuerleute müssen auf staallichen Steuermannsschulen wissenschaftliche Prüfungen bestanden haben, ersterer die Steuermanns- und Schifferprüfung, letztere die Steuermannsprüfung.

Ehe jemand die letztere Prüfung bestehen, resp. die Steuermannsschule besuchen darf, muß er durch vierjährige Seefahrtzeit seine praktische Tüchtigkeit dargethan haben. Der Besuch der Schifferschule bedingt 18monatliche Fahrzeit als Steuermann. Der Cursus in beiden Schulen dauert gewöhnlich 12, resp. 6 Monate.

Die Anforderungen sind Verständniß nautischer Beobachtungen und Berechnung derselben zur Bestimmung des jeweiligen Schiffsortes. Diese Berechnungen gründen sich auf die ebene und sphärische Trigonometrie und die Mathematik bildet deshalb die Grundlage der seemännischen wissenschaftlichen Fachbildung für die Handelsmarine. Außerdem werden physikalische und astronomische Geographie, Meteorologie, Hydrographie, Englisch und Französisch verlangt. Die Schifferschule prägt im wesentlichen durch scharfe Repetition das Obenstehende besser ein und fügt dazu Vorträge über Seerecht, Seestraßenrecht und kaufmännische Kenntnisse, soweit diese für den Führer eines Handelsschiffs erforderlich sind.

Zur Bedienung des Schiffs befindet sich stets die halbe Besatzung auf Wache und oben auf dem Deck. Eine solche Wache dauert vier Stunden und geht, solange die Reise währt, Tag und Nacht durch. Der Obersteuermann befehligt als Stellvertreter des Kapitäns die eine, der Untersteuermann die andere Wache. Wo nur ein Steuermann ist, wechselt dieser mit dem Kapitän in der Wache. Der Dienst ist deshalb sehr anstrengend und erfordert kräftige Naturen.

Vollbefahrene Matrosen sind solche, die vier bis fünf Jahre, Leichtmatrosen (Halb- oder Jungmänner) solche, die zwei bis vier Jahre zur See gefahren haben, Schiffsjungen die seemännischen Lehrlinge.

Die Besatzung der Kriegsschiffe theilt sich in Seeoffiziere und Mannschaften.

Das Seeoffiziercorps hat folgende Abstufungen:

Admiral (Rang eines Generals der Infanterie), Viceadmiral (Generallieutenant), Contreadmiral (Generalmajor), Kapitän zur See (Oberst), Corvettenkapitän (Major), Kapitänlieutenant (Hauptmann), Lieutenant zur See (Premierlieutenant), Unterlieutenant zur See (Secondelieutenant). Außerdem gehören zum Stabe noch die Seecadetten (Fähnrichsrang) und die Cadetten (Matrosenrang).

Der Rang des Commandanten eines Kriegsschiffs richtet sich nach dessen Größe und kriegerischer Wichtigkeit. Ein Kanonenboot wird für gewöhnlich von einem Lieutenant zur See, ein Aviso oder eine kleine Corvette von einem Kapitänlieutenant, eine größere Corvette oder ein kleineres Panzerschiff von einem Corvettenkapitän, ein größeres Panzerschiff von einem Kapitän zur See commandirt; jedoch macht man öfter auch Ausnahmen von dieser Regel. Admirale, welche zusammen Flaggoffiziere genannt werden, commandiren keine einzelnen Schiffe, sondern stets mehrere. Besteht z. B. eine Flotte aus 12 größern Schiffen, so wird sie von einem Admiral commandirt, und zwar führt derselbe auch gleichzeitig speciell den Befehl über den Theil der Flotte, welcher deren Centrum bildet. Ein Viceadmiral befehligt die Vorhut, ein Contreadmiral die Nachhut.

Die Laufbahn des deutschen Seeoffiziers bedingt die wissenschaftliche Vorbildung einer Gymnasial-Obersecunda bei noch nicht vollendetem 17. Lebensjahre. Der Betreffende tritt als Cadet ein, verbleibt ein Jahr auf dem Cadetschulschiffe und wird nach einem hauptsächlich praktischen Examen Seecadet. Als solcher fährt er, um sich noch mehr in der Praxis zu vervollkommnen, zwei Jahre auf Kriegsschiffen zur See und besucht darauf ein Jahr lang die Marineschule in Kiel, um danach sein Offiziereramen zu machen und Unterlieutenant zur See zu werden. Die wissenschaftlichen Anforderungen sind sehr hoch gespannt. Sie erstrecken sich auf Mathematik, Navigation, Artillerie, Schiffs- und Maschinenbaukunde, Fortification, Englisch, Französisch, Spanisch, Physik, Chemie und Zeichnen. Das spätere Avancement hängt von gewissen Bedingungen, namentlich von bestimmter Seefahrzeit ab. So z. B. kann man nicht Lieutenant zur See werden, ehe nicht eine fünfjährige Seefahrtzeit nachgewiesen ist; ein Corvettenkapitän muß als solcher zwei Jahre zur See gefahren haben, ehe er Kapitän zur See werden kann u. s. w.

Der Stellvertreter des Commandanten an Bord und das ausführende Organ von dessen Befehlen, resp. des ganzen Dienstes ist der erste Offizier. Dann folgt der Observationsoffizier. Er ist unter Aufsicht des Commandanten speciell mit der nautischen Führung des Schiffs betraut. Dann folgen die wachehabenden Offiziere (gewöhnlich drei), die sich von vier zu vier

Stunden ablöſen, und die jüngern Offiziere und Cadetten ſind ihnen zugetheilt.

Zum Stabe eines Schiffs gehören außerdem noch die Aerzte, Zahlmeiſter, Offiziere der eingeſchifften Seeſoldaten, Prediger und Maſchineningenieure.

Die übrige Beſatzung des Schiffs wird durch die Deckoffiziere, Unteroffiziere, das Matroſencorps, Heizerperſonal, Handwerker und Seeſoldaten gebildet.

Zu den Deckoffizieren mit Feldwebelrang gehören Steuermann, Bootsmann, Feuerwerker, Maſchiniſten und Zimmermann.

Der Steuermann muß theoretiſch und praktiſch dieſelben Kenntniſſe haben wie ein Steuermann der Handelsmarine. Er iſt als Hülfe dem Obſervationsoffizier beigegeben. Der Bootsmann hat alles unter ſich, was auf Takelage Bezug hat, und überwacht außerdem die ſeemänniſchen Arbeiten der Beſatzung. Der Feuerwerker iſt techniſcher Vorſtand der Schiffsbewaffnung; die Maſchiniſten leiten wachweiſe die Maſchine. Der Zimmermann erklärt ſich ſelbſt.

Die Unteroffiziere theilen ſich ebenſo in die verſchiedenen Branchen des Schiffsdienſtes als Steuermanns-, Bootsmanns-, Feuerwerkers- u. ſ. w. Maate.

Das Matroſencorps zerfällt in vier verſchieden geſöhnte Klaſſen. Matroſen 1. Klaſſe haben Gefreitenrang und müſſen mindeſtens ſechs Jahre zur See gefahren haben; Matroſen 2. Klaſſe vier Jahre; Matroſen 3. Klaſſe zwei Jahre; 4. Klaſſe ſind unbefahrene Leute, Fiſcher, Kahnſchiffer u. ſ. w.

Zu den Matroſen treten noch die Schiffsjungen. Sie werden mit 14—16 Jahren angenommen, bleiben auf eigenen Schulſchiffen zwei Jahre, auf andern Schiffen ein drittes Jahr, und werden dann Matroſen 3. Klaſſe. Sie werden vom Staate vollſtändig erzogen, müſſen dafür 12 Jahre in der Marine dienen und ſind die Pflanzſchule der Unter- und Deckoffiziere. Offiziere können ſie nicht werden.

Das Heizerperſonal beſteht ebenfalls aus vier nach ihren Leiſtungen verſchieden geſöhnten Heizerklaſſen. Zu den Handwerkern gehören Zimmerleute, Schmiede, Schloſſer, Segelmacher, Büchſenmacher, Maler, Böttcher, Schuhmacher, Schneider. Außerdem gibt es an Bord noch Lazarethgehülfen, Schreiber, Kellner, Köche, und endlich die mit der Schiffspolizei beauftragten Stabswachtmeiſter und Stabsſergeanten.

Die Beſatzungsſtärke einer der modernen Panzerfregatten beläuft ſich auf 500 Mann, während ein früheres Linienſchiff von 120 Kanonen, dem eine Panzerfregatte bei weitem überlegen iſt, 1200 Mann nöthig hatte. In volkswirthſchaftlicher Beziehung iſt deshalb die Erfindung der Panzerſchiffe von außerordentlichem Nutzen.

Jene 500 Mann vertheilen ſich folgendermaßen: 1 Kapitän zur See, Commandant; 1 Corvettenkapitän als erſter Offizier; 3 Kapitänlieutenants; 3 Lieutenants zur See; 6 Unterlieutenants; 12 Seecadetten; 3 Aerzte; 1 Zahlmeiſter; 1 Seeſoldatenoffizier; 1 Maſchinenoffizier, 11 Deckoffiziere (darunter 7 Maſchiniſten); 38 Unteroffiziere; 40 Matroſen 1. Klaſſe, 60 Matroſen 2. Klaſſe, 120 Matroſen 3. und 4. Klaſſe; 20 Schiffsjungen, 55 Heizer der verſchiedenen Klaſſen, 19 Handwerker, 2 Lazarethgehülfen, 5 Schreiber, 6 Mann Stabswache, 5 Köche, 4 Kellner, 2 Botteliere (Proviantverwalter), 6 Unteroffiziere und 72 Gemeine von den Seeſoldaten.

Die Uniform der Seeleute (Taf. 24) iſt ſich bei allen ſeefahrenden Nationen ſehr ähnlich und das Ergebniß praktiſcher Erfahrung. Der häufige Klima- und Temperaturwechſel bedingt warme Kleidung, die Nothwendigkeit, den Körper und die Gliedmaßen nach allen Richtungen hin frei zu bewegen, einen bequemen Schnitt. Die ſteife, zugeknöpfte Uniform des Landſoldaten findet ſich deshalb bei den Seeleuten nicht.

Der gewöhnliche Dienſtanzug der Offiziere (Fig. 5) beſteht aus Rock, Beinkleid und Weſte von blauem Tuch, aber mit Cioilſchnitt. Die verſchiedenen Abzeichen ſind auf Schulter und an den Aufſchlägen des Rocks angebracht. Die Kopfbedeckung iſt für alle Chargen gleich, ſie beſteht aus einer Schirmmütze mit breitem Goldrand und Cocarde.

Die Abzeichen für die Admirale ſind an den Aufſchlägen eine etwa 2 Zoll breite Goldtreſſe, auf den Achſeln eine ſilbere Raupe, die, mit zwei, einem oder keinem Stern verſehen, den Admiral, Vice-Admiral oder Contre-Admiral bezeichnet.

Die Kapitäns zur See haben breite ſilberne Dragons mit zwei Sternen auf den Achſeln und drei halbzöllige Goldtreſſen auf den Aermelaufſchlägen, die Corvettenkapitäns dieſelben Dragons, aber ohne Sterne, und nur zwei Treſſen.

Kapitänlieutenants, Lieutenants und Unterlieutenants führen ſchmale Dragons, erſtere mit zwei, die Lieutenants mit einem, die Unterlieutenants ohne Stern, außerdem die beiden erſten Klaſſen eine halbzöllige Aermeltreſſe, die Unterlieutenants dagegen keine ſolche. Rock und Weſte ſind mit vergoldeten Ankerknöpfen beſetzt.

Außerdem haben die Offiziere noch eine große und eine Galauniform. Die große Uniform bedingt Frack mit den erwähnten Aermelabzeichen, aber mit Epauletten und einem dreieckigen Hut. Admirale führen in den mit dicken goldenen Troddeln beſetzten Epauletten einen ſilbernen Anker und darüber einen Adler, außerdem wieder je nach dem Range zwei, einen oder keinen Stern. Der ſchwarze Filzhut iſt mit einer breiten Goldborte beſetzt.

Kapitäns zur See und Corvettenkapitäns fehlt der Adler, ſie haben nur Anker und zwei, reſp. keinen Stern. Der Hut iſt ohne Goldboete wie auch bei allen niedern Chargen.

Kapitänlieutenants und Lieutenants haben dünne Goldtroddeln an den Epauletten mit ſilbernem Anker und zwei, reſp. keinem Stern. Unterlieutenants tragen ſtatt der Epauletten goldene Achſelſchnüre (Fig. 9), der Säbel iſt Schleppſäbel mit ſilbernem Portepee und bei allen Chargen gleich.

Bei der Galauniform tritt an Stelle des gewöhnlichen Fracks ein ſolcher mit aufrecht ſtehendem Kragen, weißen, mit ſchmalen Goldtreſſen beſetzten Rabatten, und die Beinkleider haben an den Seiten breite Goldtreſſen. Statt der Epauletten tragen die Admirale Raupen und die Fradkragen Goldſtickerei, bei den übrigen Offizieren iſt der Kragen mit glatter, breiter Goldtreſſe beſetzt (Fig. 1).

Die Cadetten (Fig. 12) tragen eine blaue Jacke mit Goldknöpfen und vorn am Kragen eine ſchwarzweiße Treſſe, ihre Mütze hat nur einen 1 Zoll breiten Goldſtreifen. Hut und Rock beſitzen ſie nicht, dagegen für große Uniform den Frack mit denſelben Abzeichen wie die Jacke. Als Waffe führen ſie einen Dolch, die Seecadetten mit, die Cadetten ohne Portepee; nur diejenigen Seecadetten, welche bereits das Offiziersexamen beſtanden, dürfen Offiziersſäbel führen.

Die Deckoffiziere tragen die Cadettenmütze, den Offiziersrock, aber ohne Achſel- und Aermeltreſſen, und den Offiziersſäbel (Fig. 11). Ihre Branche erkennt man an Abzeichen auf den Kragen. Der Bootsmann führt als dieſes einen, der Steuermann zwei kreuzweiſe liegende Anker, der Feuerwerker zwei Kanonen, der Zimmermann zwei Beile, die Maſchiniſten ein Zahnrad.

Aerzte haben die Uniform ihres betreffenden Offiziers-corps, doch sind ihre Dragons von Gold, es fehlen die Aermeltressen, statt des breiten Goldrandes haben sie zwei schmale und in den Epauletten statt des goldenen ein Feld von blauem Tuch, die Zahlmeister sind analog uniformirt, doch tragen sie Silber, wa die Aerzte Gold haben. Dee gewöhnliche Dienstanzug der Unteroffiziere und Matrosen ist ein blauwollenes Hemde mit weit überfallendem Kragen, das die Brust frei läßt, und mit weiten Aermeln (Fig. 6, 7 u. 14). Die Beinkleider sind von blauem Tuch oder Segeltuch, je nach der Jahreszeit. Die Kopfbedeckung ist eine blaue Tuchmütze ohne Schirm, mit schwarzem Seidenband, auf dem in Goldbuchstaben der Name des Schiffs gedruckt ist. Die Fußbelleidung sind Schuhe und Strümpfe; wenn irgend die Witterung es erlaubt, wird jedoch barfuß gegangen. Bei Verrichtung schmuziger Arbeiten wird über dem Hemde eine Segeltuchbiuse getragen und in kaltem Klima wollenes Unterzeug sowie ein blauwollener Shawl um den Hals.

Der Paradeanzug besteht aus blauer Tuchjacke mit zwei Reihen blanker Ankerknöpfe, einem weißen Hemde mit breitem, blaugestreiftem Ueberfallkragen, das vorn lose mit einem schwarzseidenen Halstuch zusammengehalten wird, und je nach der Jahreszeit aus blauen oder weißen Beinkleidern. Die Mütze wird dann durch einen niedrigen lackirten Filzhut mit breitem Rande ersetzt. Die Paradejacke wird jedoch nie an Bord, sondern nur am Lande getragen. Statt des Mantels dient bei Kälte und schlechtem Wetter eine bequeme, bis auf den halben Oberschenkel reichende Jacke von dickem Düffel.

Die Unteroffiziere tragen dieselbe Uniform wie die Matrosen und sind an Abzeichen auf dem linken Oberarm kenntlich, welche mit denen der Deckoffiziere correspondiren. Die Bootsmannsmaate führen außerdem noch eine kleine silberne Pfeife, mit denen sie die Commandosignale geben. Fig 15 zeigt die Uniform der Seesoldaten. Fig. 16—19 geben die Uniformen der englischen, französischen, österreichischen und holländischen Marinetruppen.

Die Disciplin an Bord ist sehr scharf, der Dienst anstrengend und Tag und Nacht auf die Minute geregelt, sodaß er wie ein Uhrwerk geht. Jeder Mann hat bei den verschiedenartigen Manövern seinen bestimmten Platz, täglich wird vier bis fünf Stunden exercirt und dadurch eine Schnelligkeit in den einzelnen Dienstverrichtungen hervorgerufen, die jeden Landbewohner in Erstnunen setzt.

Die militärische Ausbildung der Seeleute ist sehr mannichfach. Sie müssen Artilleristen und Infanteristen und für die Kriegführung an Bord wie am Lande ausgebildet sein. Außerdem werden sie in den mannichfachsten Segelmanövern, Ein- und Aussetzen und Armiren der Baote, im Bootsrudern und Segeln u. s. w. geübt.

Ein großer Vortheil für die deutsche Marine ist es, daß ihre Besatzung bis auf einen geringen Bruchtheil nur aus Seeleuten, mithin aus intelligenten Menschen besteht, welche sich bereits an Bord heimisch fühlen. Dieser Umstand erklärt es, daß eine Schiffsmannschaft, die zu fünf Sechstel aus frisch eingezogenen Rekruten besteht, trotz der in so reichem Maße an sie gestellten Forderungen schon in sechs Manaten militärisch vollständig ausgebildet ist und deshalb die Dienstzeit in der Marine sich für die befahrenen Matrosen im allgemeinen nicht über ein Jahr erstreckt.

Die Mannschaft wird zunächst in zwei Wachen, Steuerbord- und Backbordwache, eingetheilt und mit ungeraden, resp. geraden Nummern numerirt. Alsdann wird sie in die verschiedenen Rollen eingefügt, die ihnen bei den einzelnen Manövern ihren Platz anweisen. Die Gefechtsrolle ist die Grundlage, weil der Zweck des Kriegsschiffs der Kampf ist, und auf ihr sind alle andern Rollen basirt.

Grundsatz ist, daß ein seefertiges Kriegsschiff stets zum Kampfe bereit sein muß. Wenn daher der Generalmarsch, das Zeichen zur Gefechtsbereitschaft, ertönt, so muß, sei es Tag oder Nacht, nach fünf Minuten der erste Schuß fallen können. Um dies zu erreichen, werden die Leute täglich an den Geschützen exercirt und wöchentlich ein- bis zweimal das Schiff fertig zum Gefecht gemacht.

Da das Treffen der Geschütze auf See wegen der steten Bewegungen des Schiffs ungleich schwieriger als am Lande und auch, weil man die Munition fern von der Heimat nicht ergänzen kann, weit wichtiger als bei der Armee ist, so erhalten die Geschützcommandeure, d. h. diejenigen Matrosen oder Unteroffiziere, welche richten und abfeuern, noch eine besondere Ausbildung auf dem Artillerieschulschiffe. Man wählt für diese Stellung die tüchtigsten und intelligentesten Matrosen der Flotte aus und sie machen an Bord des Artillerieschiffs einen sechsmonatlichen Cursus durch, dessen Hauptaufgabe es ist, die Leute zu sichern Schützen heranzubilden. Dies ist um so nöthiger, da der richtige Zeitpunkt beim Abfeuern nur einen Augenblick währt, der richtende Geschützcommandeur deshalb selbst abfeuern muß und vom Vorgesetzten nicht controlirt werden kann.

Um die nothwendige strenge Disciplin aufrecht zu erhalten, sind mit geringen Modificationen die militärischen Strafen des Landheeres auch bei der Marine eingeführt. Die körperliche Züchtigung existirt in der deutschen Marine nur für Individuen, die sich in der zweiten Klasse des Saldatenstandes befinden, und ist auch in den meisten andern Marinen abgeschafft. Jeder Commandant eines Schiffs, selbst wenn es ein Unterlieutenant wäre, hat die Strafbefugniß eines Regimentscommandeurs.

Innere Raumvertheilung.

(Tafel 23.)

Die auf das äußerste Maß beschränkte Größe dee Schiffe macht es nöthig, die einzelnen Räume desselben auf das sorgsamste und ökonomischste zu vertheilen. Auf gewöhnlichen Handelsschiffen ist diese Vertheilung weniger schwierig. Bei der geringen Zahl der Besatzung ist für diese und die Vorräthe nur wenig Platz erforderlich. Sehr häufig, namentlich in der Neuzeit, wohnt die gesammte Besatzung in einem sogenannten Roof, einem etwa 6 Fuß hohen Holzhause auf dem Oberdeck, innerhalb dessen sich auch die Küche (Kombüse) befindet und an dessen Seiten die Kojen (Bettstellen) in zwei Reihen übereinander angebracht sind. Oder die Besatzung wohnt in einem ähnlich eingerichteten und im Bug des Schiffs unter dem Oberdeck abgeschlagenen Raume, dem Volkslogis, während die Küche isolirt auf dem Deck steht. Kapitän und Steuerleute bewohnen die Kajüte, die sich stets hinten im Schiffe entweder unter oder über dem Decke, im letztern Falle Halbdeck oder Campanje genannt, befindet. Der ganze übrige Raum des Schiffs, bei dem auf Dampfschiffen noch Maschine und Kohlenbehälter abgehen, ist, mit Ausnahme des für Provlant, Wasser und sanstige Vorräthe nöthigen Platzes, für die Ladung bestimmt.

Auf Kriegsschiffen machen jedoch dessen Zwecke und die große Zahl der Mannschaft mit ihren verschiedenen

Chargen eine Menge verschiedener Räumlichkeiten nöthig, von denen Taf. 23, der Längendurchschnitt der deutschen gedeckten Corvette Elisabeth, dem Leser eine deutliche Anschauung gibt.

Das ganze Schiff ist durch drei Decke, das Ober-, Batterie- und Zwischendeck, in vier horizontal übereinanderliegende Hauptabtheilungen geschieden, die von oben nach unten Oberdeck, Batterie, Zwischendeck und Raum oder Last heißen.

Mit dem Oberdeck und vorn (Fig. 1) beginnend sehen wir zunächst einige Matrosen unter Aufsicht des an Jacke und Mütze mit Goldstreifen kenntlichen Bootsmannes bei der Arbeit des Deckscheuerns beschäftigt, das Sonnabends mit Steinen und Sand vorgenommen wird. Weiterhin heißen einige Leute an einem Tau etwas in die Höhe, während einer das Tau abstoppt. Dahinter exercirt ein Cadet eine Gruppe Matrosen mit Gewehr.

Sodann erblicken wir in Fig. 2 einen Offizier, der an Bord gekommen durch das Fallreep das Deck betritt, und vor dem der dort stehende Matrosenposten das Gewehr präsentirt, während unmittelbar einer der wachehabenden Bootsmannsmaate die Seite pfeift, was als Honneur vor jedem an Bord kommenden oder von Bord gehenden Offizier geschieht.

Der wachehabende Offizier nebst einem Seesoldatenposten befindet sich auf der Commandobrücke und läßt soeben verschiedene Matrosen in den Großwanten aufentern. Unter der Brücke befindet sich das doppelte Oberdecksteuerrad mit zwei steuernden Matrosen daran und den Kompaßhäusern vor sich. Die viereckigen, über das Deck hinausragenden Erhöhungen sind die verschiedenen Luken zur Communication mit den untern Räumen. Ganz hinten auf dem Deck steht ein gezogener Ring-24-Pfünder. Hinter dem Besanmast hängt ein Kutter in seinen Davids. Zwischen Brücke und Großmast steht das Oberdeck-Gangspill, vor dem Großmaste die Barkasse in ihren Bootsklampen, dann folgt die Luke für den Maschinenschornstein und unmittelbar hinter dem Fockmast die Kombüsen-Schornsteinluke. Vor dem Bug des Schiffs hängt der Anker am Krahnballen in der Katt (Ankerflaschenzug). Die seitwärts von jedem Mast an der Bordwand angebrachten Planken mit Pflöcken, um welche die verschiedenen Taue festgemacht werden, sind die Nagelbänke mit den Belegnägeln.

In der Batterie stehen in gleichen Zwischenräumen (14—16 Fuß) die Geschütze, sämmtlich gezogene 24-Pfünder. Hinter dem Fockmast befindet sich die Kombüse mit Backofen. Die aufrecht stehenden Pfähle, welche durch schwere Holzlnie nach vorn gestützt hinter der Kombüse sichtbar werden, sind die Betinge. Sie dienen zur Hauptbefestigung der Ankerketten, wenn das Schiff vor Anker liegt. Vor dem Maschinenschornstein exercirt eine Geschützbedienung unter Aufsicht eines Offiziers. Hinter dem Großmast (Fig. 2) wird mit dem Batteriedeck-Gangspill die Ankerkette eingewunden, und ganz im Hintertheile des Schiffes zeigt sich die Kapitänslajüte.

Das Zwischendeck ist hauptsächlich für den Wohnraum der Mannschaft bestimmt. Die verschiedenen Regale, welche man Fig. 1 sieht, sind die Gerüste, in denen die Kleidersäcke der Mannschaft aufbewahrt werden. Vor dem Maschinenschornstein sind die Backen (hängende Eßtische) aufgeschlagen. Ebenso sieht man verschiedene Leute in Hängematten liegen, die unter Deck an Haken aufgehängt, bei Tage aber zusammengeschnürt auf dem Oberdeck in den Hangemattslasten verstaut werden. Die Hangematten sind 6 Fuß lange und 3 Fuß breite Segeltuchstreifen mit Schnüren an den schmalen Enden, die in einen Ring auslaufen.

Das Lazareth befindet sich ganz vorn im Zwischendeck, ist aber wegen der dargestellten Bordwand nicht sichtbar. Die Reihe von Kammern, welche sich vom Großmast nach hinten zu an der Bordwand erstrecken, sind Schlafräume für Deckoffiziere und Offiziere oder auch Eßräume (Messen) für Cadetten und Deckoffiziere, Apothete, Schreiberbureau u. s. w. Die Cadetten schlafen in Hängematten. Unmittelbar vor dem Besanmast befindet sich die Offiziermesse, dahinter ihr Büffet und Broträume.

Die Last dient zur Aufnahme der Maschine nebst den sie umgebenden und gleichzeitig gegen durchschlagende Geschosse schützenden Kohlenbehältern, sowie zur Aufbewahrung der verschiedenen Vorräthe. Die vordersten Abtheilungen der Last vor dem Fockmast (Fig. 1) bilden die Hellegats, wo Zimmermann, Bootsmann, Feuerwerker und Steuermann ihre verschiedenen kleinern Vorräthe mit großer Ordnung und Uebersichtlichkeit verstauen, um sie sofort bei der Hand zu haben. Dann folgt die Pulverkammer mit ihrem Vor- und ihrem Erleuchtungsraum. Dahinter kommt ein Raum für Fleischfässer u. s. w., sodann die Wasserlast mit den eisernen Wasserkasten. Dann folgt der Heizraum der Maschine mit ihren Kesseln und dem Destillirapparat, dann die eigentliche Maschine, welche die (nur zum kleinen Theil sichtbare) Schraubenwelle mit der daran befestigten Schraube treibt. Die Schraubenwelle ist durch einen Tunnel überbaut, um stets Zugang zu ihr zu haben und sie schmieren zu können.

Hinter der Maschine liegt die Taulast, wo alle schweren Reservetaue aufbewahrt werden. An sie schließt sich die Bombenkammer, dann die Trockenlast, welche allen trockenen Proviant birgt, dann die Proviantlast für Offiziere und endlich noch ein Raum für Brot.

Am hintersten Ende des Schiffs ist die Position der Schraube im Schraubenbrunnen und die Befestigung des in Haken (Fingerlingen) am Ruderpfosten hängenden Ruders sichtbar.

Marinebauten.

(Tafel 16, 20 und 21.)

Zu ihnen gehören vor allen die Häfen mit den zum Neubau, zur Reparatur und zur Sicherung der Schiffe gegen die Elemente erforderlichen Etablissements. Man nennt Hafen einen von der Natur oder durch Kunst gebildeten Ort, wo Schiffe vor Anker oder sonst befestigt liegen können und gegen Stürme vollständig geschützt sind. Ein Hafen muß deshalb durch Land oder künstliche Mauern (Molen) von der See abgeschlossen und auch nicht zu groß sein, damit in ihm kein Seegang entstehen kann; er muß eine mäßige Tiefe (30—50 Fuß) und einen guten Ankergrund, am besten lehmigen Boden haben.

Einzelne Häfen, wie z. B. der von Kiel, welcher zu den schönsten der Erde gehört, sind vollständig natürlich, bei andern hat die Menschenhand nachgeholfen, andere, wie z. B. der von Marseille (Taf. 20, Fig. 8), sind ganz von der Kunst geschaffen. Eine Hauptmole, auf einer Unterlage schwerer Felsblöcke oder künstlicher Steine aufgemauert, dient als Wellenbrecher. Sie liegt parallel mit der Küste eine Strecke in das Meer hinaus und ist ganz geschlossen, während jede der Seitenmolen eine Oeffnung hat, die gerade groß genug ist, um die ein- und ausgehenden Schiffe bequem passiren zu lassen. Durch andere Molen wird dann noch bisweilen ein Vorhafen geschaffen, in dem kleinere oder solche Schiffe ankern, welche nur kurze Zeit verweilen. Taf. 20, Fig. 1 und 2 zeigen die

Pläne von zwei andern künstlichen Häfen, Wilhelmshaven, der deutsche Kriegshafen im Jadebusen, und Bremerhaven. Diese sind jedoch nicht durch Wellenbrecher dem Meere abgewonnen, sondern aus dem Lande ausgegraben, weil die Wasserverhältnisse der Jade und Weser an jenen Punkten sich zu Hafenanlagen nicht eigneten.

Ein sehr wünschenswerthes Erforderniß für einen Hafen ist eine gleichbleibende Höhe der Wasserfläche. In Gewässern, wo, wie im Mittelmeere oder der Ostsee, keine Ebbe und Flut herrscht, ergibt sich dies bis auf sehr geringe Unterschiede von selbst. Wo jedoch, wie in der Nordsee, Ebbe und Flut ist und der Unterschied des Wasserstandes in sechs Stunden 12—40 Fuß sein kann, muß man das gleiche Niveau künstlich herstellen, und die dort befindlichen Hafenbassins sind deshalb mit Schleusen versehen, die nur zur Zeit des Hochwassers geöffnet werden, um Schiffe aus- und einzulassen, sonst aber immer geschlossen werden.

Viele Seehandelsplätze haben keine oder nur sehr kleine und flache Häfen, in denen nur wenig oder nicht tiefgehende Schiffe Platz finden. Als Ersatz dafür dienen dann die Rheden, Ankerplätze, die wenigstens von mehrern Seiten gegen Winde gesichert, auf denen die Schiffe aber immer mehr oder weniger gefährdet sind. Um nicht zu stranden, müssen dann die Schiffe oft bei nahendem Sturm ihre Anker in Stich lassen und fliehen, um Seeraum zu gewinnen. Bisweilen werden auch solche Rheden durch Moien geschützt, wie z. B. die von Cherbourg und Plymouth. Die cherbourger Moie ist in flachem Bogen von nahezu einer halben Meile Länge gebaut. Der Bau hat über vierzig Jahre gewährt und 200 Mill. Frs. gekostet.

Kriegs- und Handelshäfen unterscheiden sich in den Grundzügen ihrer Anlagen wenig voneinander, sondern hauptsächlich in den sie umgebenden Baulichkeiten. In jenen ist alles nur darauf eingerichtet, Schiffe schnell zu bauen, auszurüsten und zu repariren. Alle dazu nöthigen Etablissements, Werften, Werkstätten u. s. w. sind deshalb unmittelbar um den Hafen gruppirt. Bei Handelshäfen ist jedoch nur auf möglichst schnelles und bequemes Aus- und Einladen der Waaren Rücksicht genommen, deshalb sind sie zunächst von Speichern, Waarenlagern und ähnlichen Zwecken dienenden Gebäuden umgeben, während Werften, Docks u. s. w. gewöhnlich etwas entfernt davon und zerstreut liegen.

Die Anstalten, auf oder in denen Schiffe gebaut werden, heißen Hellinge und Docks.

Die Hellinge sind schräg gegen das Wasser neigende und unter dessen Spiegel hinabreichende Ebenen, die aus einem mit starken Bohlen belegten Pfahl- oder Balkengerüst bestehen. Um die auf ihnen erbauten Schiffe möglichst gegen Witterungseinflüsse zu schützen, sind sie, wenigstens in Kriegshäfen, überdacht (Taf. 16, Fig. 1).

In frühern Zeiten reparirte man die Schiffe auch auf den Hellings, indem man eine Art Schlittengerüst unter sie schob und sie auf diesem ruhend auf die Helling zog. Dies war nicht nur eine sehr schwierige Arbeit, sondern strengte auch die Schiffe selbst sehr an, sodaß sie sich oft in ihrer Form änderten. Je größer man die letztern baute, desto mehr häuften sich diese Schwierigkeiten, und man begann deshalb Docks zu construiren.

Docks sind Bassins, in welche man reparaturbedürftige Schiffe hineinschwimmen läßt. Sie werden dann durch Schleusenthore geschlossen, das Wasser ausgepumpt und die Schiffe allmählich, je nachdem sie trocken kommen, abgestützt.

Es gibt feste und schwimmende Docks; erstere werden ausgegraben, mit Mauerwerk gefüttert und öffnen sich nach dem Hafen oder Flusse. Wo Verhältnisse derartige Anlagen nicht gestatten, baut man schwimmende Docks, und zwar in der Neuzeit von Eisen. Taf. 21, Fig. 1 zeigt ein solches, Fig. 2 ein festes oder Trockendock. Die Schwimmdocks haben doppelte Wände, zwischen welche man Wasser einströmen läßt, wenn man das Dock zur Aufnahme des betreffenden Schiffes senkt. In der Mittellinie seiner Bodenfläche sind Stapelklötze gelegt, auf denen der Kiel ruht. Eine Dampfmaschine pumpt das Wasser aus und hebt das Dock, das keiner Schleusenthüren bedarf wie das feste Dock, weil sein Boden sich bis über die Wasserfläche erhebt. Das größte schwimmende Dock ist das für die Bermuda-Inseln, welches in England erbaut, im Jahre 1869 durch zwei große englische Panzerschiffe dorthin bugsirt wurde und über 400 Fuß lang ist.

Bedarf ein Schiff in einem Hafen, der keine Docks hat, einer Bodenreparatur, so kielholt man es oder setzt es auf eine Kielbank.

Taf. 21, Fig. 3 zeigt ein gekielholtes Schiff. Dasselbe wird mittels schwerer Giens, die an den Toppen der Untermasten und am Lande befestigt sind, niedergewunden und auf die Seite gelegt. Bisweilen hat man auch schwere Prähme, an denen man das Schiff kielholt. Zu dieser Operation gehört jedoch immer eine vollständig geschützte Stelle und sehr ruhiges Wasser. Bei dem dargestellten Schiffe wird mit Strohfeuer der Boden abgebrannt, um den in die Planken gedrungenen und diese schnell zerstörenden Holzwurm zu tödten.

Die Kielbank (Fig. 4) läßt sich nur anwenden, wo Ebbe und Flut und der Niveauunterschied zwischen beiden sehr groß ist. Mit Hochwasser wird das Fahrzeug auf die Kielbank geholt und mit einer Seite gegen die Mauer gestützt. Mit ablaufendem Wasser kommt es dann trocken. Da die nächste Flut es jedoch wieder unter Wasser setzt, so kann man auf einer Kielbank keine größern Reparaturen des Bodens vornehmen.

Um schwere Lasten an oder von Bord zu heben, bedient man sich der Krähne, die ebenso wie die Masten großer Schiffe jetzt nur noch aus Eisen construirt werden. Man hat stehende (Taf. 20, Fig. 7) und schwimmende Krähne (Fig. 6). Bei den letztern ist der dritte hintere Fuß beweglich, d. h. er läuft unten in eine kolossale Schraube aus und läßt sich mittels derselben verkürzen und verlängern, um den Krahn senkrecht zu stellen oder ihm Fall zu geben.

Eine der gewaltigsten und in ihrer Art einzig dastehenden Marinebauten ist der das Mittelländische mit dem Rothen Meere verbindende Suezkanal, dessen Plan, Dimensionen und Profil Taf. 20, Fig. 3—5 abgebildet sind. Derselbe hat eine Länge von $22^1/_4$ Meilen, eine obere Breite von 100 Meter, eine Sohlenbreite von 22 Meter und durchgängig eine Tiefe von 8 Meter. Die Idee zu diesem Riesenwerke ging von dem Franzosen Lesseps aus, und seiner Energie ist auch die endliche Durchführung zu danken. Die Eröffnung des Kanals fand unter den größten Feierlichkeiten am 17. November 1869 statt. Von seiten Norddeutschlands war der Kronprinz von Preußen mit einem Geschwader von fünf Kriegsschiffen zugegen und gehörte die norddeutsche gedeckte Corvette Hertha zu den ersten Schiffen, welche den Kanal passirten, um sich auf Station nach den chinesischen Gewässern zu begeben. Die dadurch ersparte Wegstrecke gegen die Tour um das Cap der guten Hoffnung beträgt über 1000 geogr. Meilen.

Lootsenwesen, Warnungszeichen und Rettungswesen.

(Tafel 19, 21 und 22.)

1. Lootsenwesen.

Man kann von dem Seemanne verlangen, daß er im Stande sei, sein Schiff mit Hülfe seiner theoretischen und praktischen Kenntnisse überall hinzuführen, wo er freies Wasser hat und den sich auf diesem Wege bietenden Gefahren auszuweichen oder sie zu besiegen, soweit dies in menschlicher Macht steht. Unmöglich kann ihm aber auch zugemuthet werden, alle die engen, sehr häufigen Veränderungen unterliegenden Fahrwasser von Strömen, Buchten und Häfen so zu kennen, um sie ohne Gefahr anzusegeln.

Um dem Seefahrer diese Aufgabe zu erleichtern, ist das Lootsenwesen eingerichtet, welches theils, wie z. B. in Preußen, vom Staate ressortirt, theils, wie in England, Privaten überlassen ist, dann aber doch unter Oberaufsicht staatlicher Behörden steht.

Die Lootsen sind erfahrene und mit der Führung eines Schiffs vertraute Seeleute, welche alle Gefahren in ihrem Revier und dessen nächster Umgebung so genau kennen, daß sie selbst bei Nacht und Nebel die ihnen anvertrauten Schiffe sicher hindurchleiten können.

Man unterscheidet Seelootsen und Binnenlootsen. Erstere bringen die Schiffe aus See bis vor die Mündung der Flüsse oder Häfen, und letztere lösen sie dann ab. Die Lootsen stehen sämmtlich unter einem Commandeur, der ihren Dienst regelt. Die Seelootsen gehen oft weite Strecken in See hinaus, um die ansegelnden Schiffe aufzusuchen. Ihre Fahrzeuge sind dann meistens Kutter (Taf. 21, Fig. 8), die vortrefflich gegen den Wind ankreuzen und trotz ihrer Kleinheit gute Seefahrzeuge sind. Diese Kutter haben gewöhnlich den Anfangsbuchstaben des Reviers, zu dem sie gehören, sehr groß in ihrem Hauptsegel gemalt, um schon von weitem kenntlich zu sein. Außerdem führen sie am Top des Mastes eine Flagge und Nachts statt dessen eine Laterne. Sieht ein Schiff einen solchen Kutter und will es einen Lootsen haben, so heißt es die Nationalflagge im Vortop oder auch die Lootsenflagge, die für Deutschland einen schwarzen, weißen und rothen horizontalen Streifen in einem weißen Quadrat trägt. Fig. 7 ist ein Lootsenboot, wie es von Binnenlootsen oder auch von Seelootsen in ruhigen Gewässern gebraucht wird.

Zu den Aufgaben des Lootsencommandeurs gehört auch die Betonnung und Reinhaltung des Fahrwassers, wenn sich dasselbe durch Strömung u. s. w. ändert. Die Tonnen oder Bojen, welche entweder kegelförmig oder an beiden Seiten spitz construirt und die durch Farben, Nummern oder sonstige Kennzeichen voneinander unterschieden werden, legt man am Rande des sichern Fahrwassers aus, gewöhnlich auf 18—30 Fuß Tiefe; weil 18 Fuß schon für kleinere Schiffe bei Seegang gefährlich werden können. Das Reinhalten und Vertiefen der Stromrinnen und Häfen geschieht mit Baggern (Taf. 22, Fig. 18), schweren Prähmen mit Dampfmaschinen. An jeder Seite tragen sie ein schwertähnliches Eisengerüst, um das eine Reihe starker eiserner Eimer ohne Ende durch die Maschine bewegt wird. Die Eisengerüste lassen sich senken, sodaß ihr unteres Ende noch bis zu 24 oder 25 Fuß den Grund erreichen kann. Bei gehenden Maschinen fassen die Eimer den Grund, bringen ihn herauf und schütten ihn in flache mit Luftkasten versehene Prähme, die gefüllt fortbugsirt werden. Will man sie an einem bestimmten Orte leeren, so öffnet man einfach eine Klappe in ihrem Boden, durch welche der Inhalt fortgeht, während die Luftkasten sie schwimmend erhalten.

2. Warnungszeichen.

Um den Schiffen auf weite Entfernungen Gefahren oder den sichern Eingang zu bestimmten Fahrwassern zu bezeichnen, benutzt man Feuerthürme, Feuerschiffe und Baaken.

Taf. 21, Fig 5 zeigt das Bild eines Leucht- oder Feuerthurms, die gewöhnlich auf vorstreckenden Landspitzen, bisweilen auch, wie z. B. der von Eddystone im englischen Kanal auf einzelnen Klippen im Meere placirt sind. Man kennt Feuerthürme schon seit zweitausend Jahren. Den ersten historisch beglaubigten erbaute Ptolemäus Lagi auf der Insel Pharus bei Alexandria.

Man unterscheidet bei Feuerthürmen feste, Dreh- und Blickfeuer. Die festen Feuer der Neuzeit haben sämmtlich sogenannte katadioptrische Apparate, d. h. die Lampen (zehn und mehr Argandlampen) brennen in Gläsern, die so geschliffen sind, daß sie die Lichtstrahlen sämmtlich in eine perpendikuläre Linie zurückwerfen, wodurch ihr Schein heller und concentrirter wird (Taf. 21, Fig. 11). Bei einzelnen Feuern, wie z. B. bei Dungeneß im englischen Kanal, wendet man auch elektrisches Licht an.

Bei Dreh- und Blickfeuern veranlaßt ein durch Uhrwerk getriebenen Schirm eine periodische Verdunkelung von längerer oder kürzerer Dauer, die in den Seekarten und Segelanweisungen angegeben ist.

Die Feuerthürme werden meistens von Mauerwerk, oft aber auch von Eisen construirt. Ihre Höhe über dem Wasser beträgt selten über 200 Fuß, weil ihr Licht sonst leicht durch die sich in der Höhe bildenden Dünste verhüllt wird.

An Orten, wo man keine Feuerthürme bauen kann, legt man statt ihrer Feuerschiffe (Taf. 21, Fig. 6) aus, Fahrzeuge von 150—200 Tonnen Größe mit einem, zwei oder drei Masten, deren jeder am Tage eine Korbkugel, bei Nacht aber eine sehr weitsichtige (2—3 geogr. Meilen) Laterne trägt. Da die Feuerschiffe, wenn irgend möglich, nie ihren Platz verlassen dürfen, müssen sie darauf eingerichtet sein, auch den schwersten Sturm abreiten zu können und deshalb nothwendig sehr gutes Ankergeschirr haben. Gewöhnlich verankert man sie vor Champignonankern (Taf. 13, Fig. 23), die sich immer tiefer in den Grund graben, je mehr Kraft darauf kommt. Die Ketten sind natürlich ebenfalls sehr schwer und vom besten Material. Die Feuerschiffe werden roth angestrichen, weil man diese Farbe auf dem Wasser am weitesten sieht.

Bei Nebel sieht man weder Feuerthürme noch Feuerschiffe, deshalb hat man an besonders gefährlichen Punkten Bojen mit Glocken ausgelegt, welche durch die Bewegung der See geläutet werden, oder man hat Dampfpfeifen eingerichtet, die periodisch pfeifen.

Baaken sind hölzerne kirchthurmähnliche Gerüste, die, an der Küste oder auf Untiefen errichtet, ebenfalls als Merk- und Warnzeichen für Schiffe dienen.

3. Rettungswesen.

In frühern Zeiten drohte den Seeleuten bei Strandungen nicht nur die Gefahr, ihren Tod in den Wellen zu finden, sondern es harrte ihrer fast noch ein schlimmeres Los, wenn sie sich retteten. Ihr Hab und Gut verfiel dem Strandherrn, und gar oft wurden sie in die Sklaverei verkauft. Ueberbleibsel dieser rohen Barbarei

haben sich selbst an unsern Küsten bis in die jüngsten Zeiten erhalten. Erst seit dem Ende des letzten Jahrhunderts ist man so human geworden, überhaupt von den Küsten aus an die Rettung Schiffbrüchiger zu denken, und seit 20 Jahren hat das Rettungswesen einen Aufschwung erhalten, der unserm Zeitalter Ehre macht.

Das englische Volk war das erste, welches den Schiffbrüchigen zu Hülfe kam, augenblicklich fungiren aber Rettungsstationen an den meisten gefährlichen Punkten der europäischen Küsten und auch in Norddeutschland besteht seit 1865 eine allgemeine Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger mit 75 Rettungsstationen, die in den letzten 5 Jahren nahe an 400 Personen gerettet, während die englischen 500 Rettungsapparate seit 1789 nahe an 20000 Personen dem Wassergrabe entrissen haben.

Die Rettungsmittel, um Schiffbrüchigen vom Lande aus zu Hülfe zu kommen, sind Boote und Geschoßapparate. Die Boote, von denen Taf. 19, Fig. 8 eine Abbildung gibt, müssen für ihre Zwecke besonders construirt sein. Das beste Modell hat ein englischer Schiffbauer Peake geliefert, und es ist allgemein im Gebrauch. Es ist inwendig, vorn und hinten, sowie an den Seiten mit Luftkasten versehen, die ihm große Tragkraft geben und es möglichst gegen Umschlagen sichern. Ferner hat es einen doppelten Boden. Der obere derselben liegt über dem Wasserniveau und von ihm führen Röhren durch den untern. Schlägt nun Wasser in das Boot, so läuft es durch seine eigene Schwere von selbst wieder durch die Oeffnungen ab. Die Boote stehen unter Schuppen an der Küste und werden auf Transportwagen (Fig. 8) zu der Strandungsstelle hingefahren.

Außerdem hat das Peakeboot einen schweren eisernen Kiel, der bis zu 9 Centnern wiegt. Wird es dann einmal in der Brandung umgeschlagen, so ruht es auf seinen Endluftkasten, und da sein Schwerpunkt, der Kiel, hoch in der Luft liegt, so muß es bei der nächsten Wellenbewegung wieder zurückschlagen, sich richtig auf den Kiel legen und sich entleeren, sodaß die mit Korkjacken versehenen Mannschaften wieder hineinklettern und weiter rudern können. Fig. 1 zeigt ein solches sich durch die Brandung arbeitendes Rettungsboot.

Geschieht die Strandung nahe an der Küste (innerhalb 1200 Fuß Entfernung), so benutzt man den Raketenapparat. Man schießt mit der Rakete eine dünne Leine über das gestrandete Schiff (Taf. 19, Fig. 2), stellt mit Hülfe der Schiffbrüchigen eine stärkere Tauverbindung zwischen Schiff und Land her und holt erstere in einem Rettungskorbe einzeln an das Land (Fig. 3).

In neuester Zeit hat man auch Gummiflöße zu Rettungszwecken verwandt, die aus aufgeblasenen Gummicylindern bestehen.

Im Jahre 1867 kam ein deutscher Seemann auf einem solchen (Fig. 5) abgebildeten Gummifloße, dem Nonpareil, mit nur einem Begleiter von Neuyork nach England und brauchte dazu 21 Tage.

Um auf See über Bord gefallene Leute zu retten, benutzt man Rettungsbojen verschiedener Construction. Die gebräuchlichsten sind Ringe von Kork mit Segeltuch benäht, die man den Verunglückten zuwirft und die sie tragen, bis ihnen vom Schiffe aus ein Boot zu Hülfe kommen kann (Fig. 6). Gleiche Zwecke verfolgen die Guttapercha-Bojen von Thompson, die man überstreift (Fig. 7). Sodann hat man Rettungsapparate für die Nacht. Ehe man sie fallen läßt, entzündet man auf ihnen durch einen Federdruck eine im Wasser unlöschliche Flamme, die etwa 15 Minuten brennt und sowol dem Verunglückten als dem nacheilenden Boote die Boje zeigt.

Die neueste französische Erfindung dieser Art zeigt Fig. 4. An Krähnen hängt eine Korkboje. An ihren untern Enden schleppt eine Holzstange mit dünnen Leinen und Holzkugeln. Ihre Spitze steht mit einem sinnreichen Apparate auf dem Heck in Verbindung, dessen Haupttheil eine mehrere 1000 Fuß lange aufgerollte Leine bildet. Sobald ein Mann über Bord fällt, treibt er gegen die schleppende Stange. Sein Gewicht, resp. Widerstand, detachirt sofort die Boje von den Krähnen und treibt sie ihm entgegen, sodaß er sich darauf setzen kann. Der Apparat auf dem Heck verbindet eine auf jeder Seite des Schiffes hängende Boje mit der langen Leine, ist aber so eingerichtet, daß er sich sofort von der zweiten löst, wenn eine fällt und die lange Leine nur dieser letztern folgt. Durch das Abrollen der Leine wird zugleich eine Glocke in Bewegung gesetzt, deren Läuten den Wachoffizier sofort von dem Unglück avertirt, sodaß er das Schiff zum Stillstand bringen und den Mann retten lassen kann.

Manöverkunde.

(Tafel 7, 17 und 25.)

Der Seemann findet seinen Weg über den Ocean mit Hülfe nautischer Beobachtungen und der dazu nöthigen Instrumente, Kompaß, Log, Karten und Sextant; er legt ihn auf sicherste und kürzeste Weise zurück durch geschickte Manöver, durch welche er Wind und Strömung auf das beste auszunutzen weiß.

Ein Segelschiff manövrirt mit Segeln und Ruder, ein Dampfschiff, wenn es überhaupt dampft, gewöhnlich allein mit der Maschine und dem Ruder. Manövrirt es ohne Dampf, so agirt es als Segelschiff. Manöver unter Dampf und Segel gleichzeitig werden verhältnißmäßig selten ausgeführt.

Die Manöver des einzelnen Segelschiffs bestehen hauptsächlich im richtigen Anpassen der Segelfläche an die jeweilige Windstärke, in der richtigen Stellung der Segel je nach dessen Richtung und im vortheilhaften Auftreuzen (Laviren) gegen ungünstigen Wind.

Zu dem erstern gehört das seemännische Verständniß, die für die betreffende Windstärke nothwendigen Segel zu setzen oder zu bergen, das Lösen, Reffen und Festmachen. Die für die Windrichtung vortheilhafteste Stellung wird den Segeln, resp. Raaen durch die Brassen, Halsen und Schooten gegeben, und beim Kreuzen sind die beiden Hauptmanöver Wenden und Halsen.

Die Wirkung des Ruders auf die Richtungs-, resp. Cursänderung des Schiffs ist folgende:

Liegt es mittschiffs, d. h. liegt seine Ebene in der Richtung des Kiels, so übt es keinen Einfluß aus. Dreht man es mittels der nach Steuerbord (rechts, von hinten nach vorn gesehen) gelegten Ruderpinne nach Backbord, so bildet seine Fläche mit der Kielebene und links von dieser einen Winkel. Das von vorn längs der Schiffseite kommende Wasser stößt sich an ihm und drängt das Hinterschiff nach Steuerbord, das Vorderschiff geht also nach links oder nach Backbord. Das Umgekehrte findet statt, wenn die Pinne nach Backbord gelegt wird. Die Segel sind im Schiffe resp. an den Masten so vertheilt, daß sie sämmtlich gesetzt sich das Gleichgewicht halten, und das Schiff nur vorwärts treiben, wenn das Ruder nach beiden Seiten gleichmäßig gedreht wird, um Curs zu halten.

Denkt man sich den Drehpunkt des Schiffs in dessen Mitte und nimmt man bei seitlich einkommendem Winde

die Hinterſegel fort, ſo wirken die Vorſegel als Hebel auf das Vorſchiff und drängen es nach Lee. Um dies zu paralyſiren, gebraucht das Schiff Leeruder, d. h. die Pinne muß nach Lee gelegt werden, damit das Vorſchiff nach luvwärts geht. Umgekehrt iſt es, wenn man Vorſegel fortnimmt und die Hinterſegel ſtehen läßt. Das Schiff ſchießt dann mit dem Kopfe in den Wind und ſteuert ſchlecht oder gar nicht.

Das Steuern gibt deshalb einen Maßſtab für die richtige Segelführung, und derſelbe macht ſich um ſo mehr geltend, je länger das Schiff, reſp. je länger die Hebelarme ſeiner vordern und hintern Hälfte ſind.

Will man beim Kreuzen *wenden*, ſo thut man dies mit Hülfe der Segel und des Ruders in der Weiſe, daß man das Schiff mit dem Kopfe durch die Richtung des Windes gehen läßt und dann dieſen von der andern Seite einbekommt.

Kreuzen (von Landbewohnern Laviren genannt) iſt das Manöver eines Schiffs, gegen den Wind zu fahren und einen gegebenen Punkt zu erreichen, obwol der Wind recht daher weht.

Dies kann nicht direct, ſondern nur dadurch geſchehen, daß das Schiff zuerſt von einer und dann von der andern Seite ſo nahe wie möglich am Winde ſegelt. Letzterer iſt bis zu 6 Striche bei gewöhnlichen Segelſchiffen möglich, d. h. kommt der Wind z. B. von Nord, wohin das Schiff will, ſo kann dieſes mit dem Wind von der linken Seite (Backbord) Oſtnordoſt, alſo 2 Strich oder 22½ Grade im Kreisbogen nördlicher als in der Querrichtung Oſt, und wenn es dann wendet, über Steuerbordbug ebenſo viel nördlicher als Weſt ſteuern. Es gelangt mithin über beide Buge ſtetig nach Norden, und da es das geſegelte Oſt durch das ſpätere Weſtſegeln wieder ausgleicht, ſo bleibt bei dieſem Kreuzen in Zickzacklinie als Reſultat nur ein Vorwärtskommen nach Norden übrig, das man anſtrebt. Durch das Manöver des Wendens ſelbſt gewinnt man ebenfalls. Indem man das Schiff durch den Wind drehen läßt, ſchießt es vermöge ſeines Moments eine gute Strecke in der Richtung des erſtern auf, und dies geſchieht um ſo mehr, je ſchneller das Schiff ſegelt und je beſſer es conſtruirt iſt. Es kommt dann während des Wendens gar nicht aus der Fahrt, obwol die Segel dabei eine Zeit lang *back* liegen, d. h. obwol der Wind von vorn auf ſie weht.

Bei Ausführung des Wendens wird zuerſt das Ruder in Lee gelegt. Dadurch luvt das Schiff an, d. h. es geht mit dem Kopfe allmählich in den Wind. Um dies Manöver zu unterſtützen und zu beſchleunigen, wird der Beſanbaum bis mittſchiffs (in die Kiellinie des Schiffs) aufgeholt. Dadurch verliert der Beſan ſeine vorwärtstreibende Kraft und wirkt nur quer, indem er das Hinterſchiff dem Vorſchiffe entgegengeſetzt herumtreibt.

Gleichzeitig werden die Schoten ſämmtlicher Vorſegel, Stagſegel, Klüver, Außenklüver aufgefiert (gelöſt), wodurch ſie loskommen und der von ihnen auf das Vorſchiff ausgeübte ſeitliche Druck aufhört.

Da das Schiff noch eine Zeit lang ſein Moment beibehält, ſo folgt es dem in Lee gelegten Ruder weiter, und zwar gewöhnlich ſo lange, bis der Kopf durch den Wind iſt und dieſer von der andern Seite einzukommen beginnt.

Weil aber der immer mehr von vorn kommende Wind die Segel back legt, ſo vermindert ſich die Fahrt des Schiffs. Dieſes geht gewöhnlich nur noch wenig voraus, wenn der Wind eben von der andern Seite einkommt, und beginnt dann oft rückwärts zu gehen. Das Ruder wird in dieſem Falle übergelegt, um in der frühern Weiſe fortzuwirken. Gleichzeitig wird die weitere Drehung des Schiffs durch die Segelſtellung unterſtützt. Man braßt die Hinterraaen um und ſcharf an den Wind, läßt die Vorraaen aber ſtehen, weil der jetzt immer ſeitlicher einkommende Wind auf ſie als Kraft wirkt, um das Vorſchiff noch mehr herumzuwerfen, was man beabſichtigt. Sobald dann die Hinterſegel füllen, was der Fall iſt, wenn das Schiff ſo weit gedreht iſt, daß der Wind 6 Strich einkommt, braßt man auch vorn voll, das Schiff bekommt wieder Fahrt und befindet ſich dann auf dem andern Bug, um in dieſer Weiſe weiter zu wenden und zu kreuzen.

Iſt der Wind ſehr ſtürmiſch und die See hoch, ſo daß das Schiff nur kleine Segel führen kann und wenig Fahrt macht, ſo iſt das Wenden nicht ausführbar; dann muß man *halſen*. Dies geſchieht, indem man das Ruder luvwärts legt, wodurch der Kopf des Schiffs nach Lee, alſo vom Winde ab gedreht wird. Man unterſtützt dieſe Drehung, indem die Hinterſegel lebendig gebraßt werden, ſodaß ſie flattern, keinen Druck auf das Hinterſchiff üben können und mithin die vordern Segel auf das Vorſchiff voll wirken.

Iſt das Schiff vor dem Winde, d. h. kommt dieſer platt von hinten, ſo braßt man die Vorraaen *vierkant* (rechtwinkelig zur Kiellinie), die Hinterraaen aber über den andern Bug ſcharf an. Durch das fortwährende Drehen des Schiffs kommt dann der Wind von der andern Seite ein. Er trifft die vierkant ſtehenden Segel ſchräg und unkräftig, ſodaß dieſe das Vorſchiff nicht am Weiterdrehen hindern, dagegen die Hinterſegel voll, und dieſe drängen das Hinterſchiff herum, bis das Schiff über den andern Bug ſcharf beim Winde liegt. Die Vorraaen werden dann inzwiſchen auch ſcharf angebraßt.

Beim Halſen geht alſo das Schiff den entgegengeſetzten Weg herum wie beim Wenden, d. h. vor dem Winde ſtatt durch den Wind. Es gewinnt bei dem Manöver nicht, ſondern verliert wieder ein Stück des aufgekreuzten Wegs, und man halſt deshalb nur, wenn Wind und Wetter das Wenden verbieten.

Iſt man bei dieſen Manövern unter Segel und Dampf oder unter Dampf allein, ſo bieten ſie natürlich weit geringere Schwierigkeiten, weil dann die Fahrt beſtändig im Schiff bleibt und letzteres willig dem Ruder gehorcht.

Ein Manövriren mehrerer Schiffe zuſammen, und zwar nach beſtimmten Regeln, um gewiſſe Formationen und Ordnungen zu bilden, innezuhalten, wiederherzuſtellen oder um von einer in die andere überzugehen, findet nur bei Kriegsſchiffen ſtatt, die als Geſchwader (2 — 9 größere Schiffe) oder als Flotte (9 und mehr Schiffe) ſegeln oder dampfen.

Die verſchiedenen Bewegungen und Evolutionen, welche zur Ausführung der Manöver erforderlich ſind, begreift man unter dem Namen der *Seetaktik*. Sie ſind in beſtimmte Regeln gebracht. Jede taktiſche Bewegung wird vom älteſten Admiral oder Geſchwaderchef (dies kann auch ein Commodore, dem Brigadier der Landarmee entſprechend, oder bei kleinen Abtheilungen ein Kapitän zur See ſein) durch Signal befohlen und nach den im Signalbuche enthaltenen Regeln ausgeführt.

Man unterſcheidet bei der Seetaktik *Marſch-* und *Gefechtsordnungen*. Die erſtern ſind loſer, die letztern compacter formirt; bei den Marſchordnungen ſind die Entfernungen der einzelnen Schiffe und Schiffsabtheilungen voneinander größer (gewöhnlich 2—3 Kabellängen a 120 Faden oder 720 Fuß), bei den Gefechtsordnungen verkürzen ſie ſich bis auf 1 Kabellänge, um

dem Feinde das Durchbrechen der eigenen Ordnung zu verwehren.

Die wichtigsten Ordnungen sind die Kiellinie (Taf. 17 dampfen die Schiffe 15—27 in Kiellinien, Taf. 7, Fig. 1 liegt die türkische Flotte b, in Kiellinie vor Anker), bei der die Schiffe hintereinander, sodann die Dwars- oder Frontlinie (Taf. 7, Fig. 1 a zeigt die russische Flotte in Frontlinie), bei der sie nebeneinander segeln. Ferner die Beim-Windlinie, bei der jedes Schiff seinen Nebenmann sechs Strich vor der Cursrichtung hat, und die Flotte mit Bezug auf ihren Curs also eine schräge Linie bildet, bei der der eine Flügel bedeutend weiter vorgeschoben ist als der andere. Sodann die Colonne (Taf. 17, Fig. 21—27 dampfen die Schiffe in zwei Colonnen): zwei oder drei Kiellinien nebeneinander, und der ausspringende oder Jagd-, und sein Gegentheil, der einspringende oder Rückzugswinkel. Bei beiden bildet das Admiralschiff den Scheitel.

Sodann gibt es noch gezahnte Frontlinien, die aus zwei Frontlinien hintereinander bestehen, von denen die Schiffe der hintern in die Zwischenräume der vordern schließen u. s. w.

Die Kiellinie war die gewöhnliche Schlachtordnung zur Zeit der Segelflotten, und sie ist auch für die hölzernen Schraubenflotten maßgebend gewesen, obwol sie in der Periode dieser Schiffe nicht praktisch erprobt wurde, weil keine Seeschlacht vorgekommen ist. Die Zerstörung der türkischen durch die russische Flotte im Hafen von Sinope 1853 kann in dieser Beziehung nicht in Betracht kommen. Die erstere lag vor Anker, während die Russen ohne weitere Ordnung in den Hafen drangen und die gar nicht vorbereiteten, schlecht bewaffneten und nicht disciplinirten türkischen Schiffe mit ihren Bombenkanonen in kurzer Zeit in Brand schossen und vernichteten.

Vierundachtzig Jahre früher war schon einmal die türkische Flotte von der russischen auf ähnliche Weise überrascht und vernichtet, und Taf. 7 gibt die Darstellung der Schlacht bei Tschesme in Kleinasien, nach den auf Katharina's II. Veranlassung entworfenen Gemälden von Hackert. Beide Flotten hatten am 5. Juli 1770 in offener See unentschieden miteinander gekämpft, und ihre beiden Admiralschiffe waren in die Luft geflogen. Die Türken zogen sich in die enge und flache Bucht von Tschesme, der Insel Chios gegenüber, zurück, wurden in der Nacht von den Russen unter Admiral Orlow angegriffen und mit Ausnahme weniger entkommenden Schiffe zerstört, hauptsächlich durch russische Brander.

Taf. 17 gibt die Darstellung eines Schlachtmanövers, wie es im Jahre 1853 von der englischen Flotte bei Spithead vor der Königin ausgeführt wurde. Es war dies zur Zeit der Uebergangsperiode von Segel- zu Schraubenschiffen. Die Schraubenschiffe mit festgemachten Segeln und nur unter Dampf kämpfend befinden sich unter dem Winde und in Kiellinie hintereinander rangirt, die Segelschiffe luvwärts ebenfalls in Kiellinie, jedoch ist ihnen eine zweite Colonne schwerer Raddampfer beigegeben, um sie bei Havarien bugsiren zu können. Seit Einführung der Panzerschiffe sind jedoch alle frühern Gefechtsverhältnisse zur See umgekehrt und auch die Taktik ist demgemäß eine ganz andere geworden.

Die Stärke der Holzschiffe lag in ihrer Breitseite, weil sich hier ihre einzigen Kampfmittel, die Geschütze, concentrirten. Um diese zur Geltung zu bringen, mußten sie deshalb dem Feinde immer die Breitseite zukehren, und die ganze Taktik beruhte auf diesem Grundsatze. Sich enfiliren, d. h. der Länge nach vom Feinde beschießen zu lassen, in welcher Richtung man ihm nur wenige Geschütze entgegenstellen konnte, und in der auch die feindlichen Kugeln die ganze Länge des Schiffs bestrichen, mithin die schlimmste Wirkung ausübten, mußte unter allen Umständen vermieden werden.

Die Stärke der Panzerschiffe dagegen liegt nicht in ihrer Breitseite, sondern im Bug. Ihre Hauptwaffe ist der Sporn, und die Kanonen kommen erst in zweiter Reihe. Ihre Schwäche ist die Breitseite, theils weil ein Stoß des feindlichen Sporns gegen sie das Schiff zum Sinken bringt, während er an dem scharfen Bug abgleitet, theils weil auch die feindlichen Geschosse den Panzer eher durchdringen, wo sie wie auf der Breitseite rechtwinkelig aufschlagen können, als im Bug, oder Heck, wo sie die scharfe Schiffsform nur unter einem Winkel treffen und dadurch ganz bedeutend an Kraft verlieren.

Die Aufgabe der Taktik für Panzerschiffe ist deshalb die entgegengesetzte der für Segelschiffe. Sie muß Formationen schaffen, in denen erstere dem Feinde stets ihren Sporn zukehren und die deshalb in sich möglichst beweglich sein müssen. Da langgestreckte Ordnungen, wie z. B. die frühere Kiel- oder Frontlinie der Flotten, eine solche Beweglichkeit nicht besitzen, so muß man auf andere compacte bedacht sein, indessen stehen gültige und erprobte Regeln dafür noch nicht fest, und die seefahrenden Nationen machen gegenwärtig noch Versuche. Bisjetzt hat nur eine Seeschlacht stattgefunden, in der auf beiden Seiten mehrere Panzerschiffe thätig waren: die Schlacht bei Lissa zwischen Oesterreichern und Italienern. Letztere hatten ihre Schiffe in der alten Kiellinie formirt, und Admiral Tegethoff kam im ausspringenden Winkel auf sie zu und durchbrach sie. Späterhin hörte jedoch jede taktische Ordnung auf, es entstand ein Mêlée, in dem die Oesterreicher, ebenso wol durch ihre Tapferkeit als durch Glück begünstigt die italienische Panzerfregatte Rè d'Italia mit dem Sporn in den Grund rannten und die Panzerfregatte Palestro in Brand schossen. Dadurch war die Schlacht für sie gewonnen, aber sie hatten den Sieg großentheils der Feigheit des italienischen Admirals Albini zu danken, der trotz wiederholten Signals zum Angriff seinem Vorgesetzten, Admiral Persano, nicht gehorchte, mit der ganzen ihm untergebenen Flotte hölzerner Schiffe sich außerhalb der Feuerlinie hielt und dadurch den Oesterreichern gestattete, sich mit ihrer ganzen Macht auf die italienischen Panzerschiffe zu werfen. Die taktische Formation für Panzerschiffe, welche von den verschiedenen Mächten bisjetzt als die beste betrachtet zu werden scheint, ist die des Quarré, und zwar immer aus vier Schiffen, welche die Winkelspitzen bilden. Solche Quarrés besitzen militärische Stärke genug, um selbständig zu kämpfen, und sind die beweglichste Ordnung, die es gibt. Taf. 25 gibt eine Darstellung der Schlacht bei Lissa im Augenblick, als Tegethoff mit dem Erzherzog Max den Rè d'Italia in den Grund gerannt hat.

Die kaiserlich deutsche Marine.

(Tafel 10.)

Zum Schlusse führen wir noch den Stärkebestand der deutschen Marine (Juli 1870) an.

Dieselbe besteht aus:

a. Dampfschiffen.

	Kanonen	nom. Pferdekr.	Tonn.-Gehalt
Panzerfregatte König Wilhelm	23	1150	5938
„ Friedrich Karl	16	950	4044
„ Kronprinz	16	800	3404
Panzerfahrzeug Arminius	4	300	1230
„ Prinz Adalbert	3	300	681
Gedeckte Corvette Elisabeth	28	400	2016
„ „ Hertha	28	400	1829
„ „ Vineta	28	400	1829
„ „ Arcona	28	350	1715
„ „ Gazelle	28	350	1715
Glattdecks-Corvette Augusta	14	363	1543
„ Victoria	14	363	1543
„ Medusa	17	200	956
„ Nymphe	17	200	956
Aviso Preußischer Adler	4	300	850
22 Dampfkanonenboote mit zusammen	52	1480	5858
Königl. Jacht Grille	—	160	445
38 Schiffe	320	8466	36452

b. Segelschiffen.

	Kanonen	Tonn.-Gehalt
Fregatte Gefion, Wachtschiff	48	1360
„ Thetis, Artillerieschiff	38	1524
„ Niobe, Cadettenschiff	28	1052
Brigg Muskito, Schiffsjungenschiff	8	551
Latus	122	4487
Transport	122	4487
Brigg Rover, Schiffsjungenschiff	8	551
„ Undine, „	8	551
„ Hela, „	6	274
7 Schiffe	144	5863

Außerdem ist kürzlich gekauft von England das hölzerne Schraubenlinienschiff Renown, um als Haupt-Artillerieschulschiff zu dienen. Im Bau befinden sich außerdem Panzerfregatten (Thurmschiffe) Großer Kurfürst, Friedrich der Große, sowie eine dritte noch ohne Namen. Ferner Panzercorvette Hansa, Glattdeckscorvette Ariadne, Avisos Loreley, Nautilus, Albatroß, letztere beiden speciell für Stationsdienst in den ostasiatischen Gewässern gegen Piraten bestimmt.

Nach dem Flottengründungsplan soll die ganze deutsche Flotte 1877 stark sein: 16 Panzerschiffe und Fahrzeuge, 20 Corvetten, 8 Avisos, 3 Transportschiffe (davon 1, der Rhein, bereits vorhanden), 22 Dampfkanonenboote, 2 Artillerieschulschiffe, 5 Uebrigsschiffe.

Für die kriegsmäßige Besetzung der vorhandenen Schiffe sind erforderlich: 255 Offiziere, 192 Deckoffiziere, 5012 Seeleute, 737 Maschinenpersonal, 370 Handwerker. 1877 werden erforderlich sein: 522 Offiziere, 400 Deckoffiziere, 9985 Seeleute, 1670 Maschinenpersonal, 784 Handwerker.

Taf. 10 gibt eine Darstellung der größern Schiffe der deutschen Marine.

Mit den politischen Wandlungen in den letzten 20 Jahren hat auch die deutsche Marine verschiedenemale ihre Benennung gewechselt. Im Jahre 1849, als Deutschland unter dem Erzherzog-Reichsverweser eine Flotte gründete, existirte dieselbe als „deutsche Marine" neben der „preußischen Marine", da Preußen unabhängig von dem übrigen Deutschland außerdem mit Schaffung einer eigenen Seemacht vorging. Nach Wiederherstellung des Bundestags und der Auflösung der „deutschen Marine" im Jahre 1852 bestand bis 1866 nur eine „königlich preußische Marine". Mit Gründung des Norddeutschen Bundes 1866 wurde die letztere „norddeutsche Bundesmarine" und erhielt statt der preußischen die norddeutsche Flagge. Mit Gründung des Deutschen Reichs 1871 ist aus der „norddeutschen Bundesmarine" die „kaiserlich deutsche Marine" entstanden, welche jedoch die Flagge des Norddeutschen Bundes beibehalten hat.

Da dieser Atlas kurz vor der letzten Aenderung bereits vollendet war, so ist auf den betreffenden Tafeln (6, 10, 14, 22, 23) in einem Theile der Abdrucke alles die deutsche Marine Betreffende noch als „norddeutsch" bezeichnet, während in dem vorstehenden Texte die jetzigen Benennungen bereits angewendet werden konnten.

[VI.]

Plaſtik und Malerei.

Bearbeitet

von

Dr. Moriz Carriere,
Profeſſor an der Univerſität und Kunſtakademie zu München.

Plates in atlas V.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
Plaſtik.	
Orientaliſche Plaſtik (Tafel 1)	3
Griechiſche Plaſtik. Anfänge und Blüte (Tafel 2)	5
Griechiſche Plaſtik ſeit Alexander dem Großen (Tafel 3)	6
Griechiſche Plaſtik. Götterideale (Tafel 4)	7
Römiſche Plaſtik (Tafel 5)	9
Griechiſch-römiſche Plaſtik. Spätzeit (Tafel 6)	11
Altchriſtliche, byzantiniſche, romaniſche Bildnerei (Tafel 7)	12
Gothik; deutſche Renaiſſance (Tafel 8)	13
Italieniſche Plaſtik (Tafel 9)	14
Renaiſſance und 18. Jahrhundert (Tafel 10)	15
Plaſtik der Neuzeit (Tafel 11)	16
Vervielfältigende Technik der zeichnenden Künſte (Tafel 12)	17
Malerei.	
Altgriechiſche, etruriſche, römiſche Zeichnungen (Tafel 13)	18
Griechiſch-römiſche Malerei (Tafel 14)	19
Altchriſtliche Malerei (Tafel 15)	20
Italieniſche Malerei des 14. Jahrhunderts (Tafel 16)	21
Deutſche Malerei des 15. Jahrhunderts (Tafel 17)	21
Italieniſche Malerei des 15. Jahrhunderts (Tafel 18 und 19)	22
Blüte der italieniſchen Malerei am Anfang des 16. Jahrhunderts (Tafel 20)	24
Zur Vergleichung italieniſcher und deutſcher Malerei (Tafel 21)	25
Deutſche und niederländiſche Malerei der Renaiſſance (Tafel 22)	27
Italieniſche Malerei des 16. Jahrhunderts und deren Nachblüte (Tafel 23)	27
Vergleichungstafel ſüdlichen und nördlichen Helldunkels (Tafel 24)	28
Genremalerei (Tafel 25)	29
Franzöſiſche und ſpaniſche Malerei (Tafel 26)	30
Materei am Ausgang des 18. Jahrhunderts (Tafel 27)	31
Franzöſiſche und engliſche Malerei der Neuzeit (Tafel 28)	32
Deutſche Malerei (Tafel 29)	32
Deutſche Malerei der Neuzeit (Tafel 30)	33

Einleitung.

Die bildenden Künste beginnen mit den Anfängen der Cultur, begleiten diese auf dem Wege ihrer Entwickelung und greifen selber fördernd in dieselbe ein. Ihre Schöpfungen dienen zur Veranschaulichung der religiösen Vorstellungen wie der Idealgestalten der Völker, zur Erinnerung an große Männer und Ereignisse, zur Darstellung der Natur und des Lebens der Menschen; dadurch sind die Kunstschöpfungen Denkmale und Gradmesser für Bildung, Sitte, Weltansicht einer Nation, und in ihrem Stil ist das Empfindungsvermögen ihres Jahrhunderts in Formen ausgeprägt. In diesem Sinne wird eine Auswahl charakteristischer und berühmter Werke zur Anschauung gebracht, für welche der ästhetische Gesichtspunkt maßgebend war; dieselben finden in der Abtheilung „Culturgeschichte" des Bilder-Atlas mannichfache Ergänzung.

Die Plastik stellt vornehmlich den Individualorganismus dar, wie er Träger und Ausdruck der Seele ist; sie veranschaulicht die Totalität des persönlichen Geistes, des Charakters, in der vollen runden Körperlichkeit, die sie in Stein oder Erz, Thon oder Holz nachbildet. Die Einzelgestalt, als eine Welt für sich, sagt ihr am meisten zu; doch gebt sie auch zur Gruppe fort und gelangt von da zum Relief, das nur die eine dem Beschauer zugekehrte Seite der Körper bald mehr bald minder erhöht über eine gemeinsame Fläche hervortreten läßt. Das Relief leitet somit zur Malerei, welche die Dinge darstellt wie sie auf einem bestimmten Standpunkt sich im Auge spiegeln; statt der schweren Materie gibt sie nur das farbige Lichtbild der Welt, oder sie zeichnet die Umrisse der Formen und modellirt sie durch Schattirung zum Scheine der Körperlichkeit. Die Malerei zeigt die organischen Gestalten in ihrer Wechselbeziehung zueinander und zur Naturumgebung; sie stellt die Innerlichkeit des Gemüths dar, wie sie in besondern Stimmungen und Handlungen sich äußert; sie liebt desbalb die Gruppenbildung wie den landschaftlichen Hintergrund der Figuren.

Plastik und Malerei wirkten ursprünglich in colorirten Reliefs und Statuen zusammen; dann lernten sie dort durch die reine körperliche Form, hier durch die Farbe allein ihre Aufgabe lösen; jene hat im Alterthum, diese in der neuern Zeit ihre Blüte, und beide male gibt jede der Schwesterkunst etwas von ihrem Stilgepräge.

Plastik.

Orientalische Plastik.

(Tafel 1.)

Die Kunst beginnt mit der Architektur; die Pyramiden Aegyptens sind die Marksteine zwischen der Sage und der beglaubigten Geschichte; Tempel der Götter und Herrscherpaläste werden dann durch die vereinte Thätigkeit vieler Kräfte zu einem symbolischen Ausdruck ihres gemeinsamen Glaubens und Lebens ausgeführt. Die Bildnerei beginnt mit dem Schmuck ihrer Wände, mit den Statuen der Götter, die von denselben umschlossen werden. Die Reliefs wie die Einzelfiguren werden in diesem Zusammenbange mit dem Gebäude empfunden und angeschaut, und so werden sie auch mit der Strenge des architektonischen Stils behandelt, welcher Ruhe und Symmetrie verlangt; die Freiheit der Bewegung, des Ausdrucks des individuellen Lebens bleibt noch innerhalb des gesetzlich Schematischen und gattungsmäßig Typischen befangen.

Den Anfang, und zwar einen großartigen, macht Aegypten, ein rechtes Denkmalvolk der Weltgeschichte. Seine Gesänge zum Preis der Götter und Helden sind größtentheils verhallt, aber die Bildwerke haben sich unter dem günstigen Himmel zahlreich erhalten, und gerade in ihnen hat das Volk für sich selber hervorgearbeitet, was in seinem Innersten lebte. Während vier Jahrtausenden war das Volk bald selbständig, bald von Fremden beherrscht, aber von seiner staatlichen Gründung an bis zur Zeit der römischen Kaiser hat die Kunst unter wechselnden Geschicken des Landes im Anschluß an dessen Naturbestimmtheit ihre ernste Kraft und Gediegenheit bewahrt und den ursprünglichen Stil zwar leise verändert, aber nicht mit einem andern vertauscht, sondern den nationalen Charakter bewahrt. Malerei und Bildhauerei gehen Hand in Hand und wirken zusammen, wenn die Umrißlinien in den Stein eingeritzt werden und von dieser Vertiefung aus die Figuren sich ein wenig erheben, ohne über die Platte hervorzutreten, sodaß das Flachrelief in dieselbe eingesenkt erscheint; die Gestalten werden dann colorirt; für ihre Modellirung sorgt die Plastik, die Malerei gibt ihnen den Anstrich mit einfachen Farben ohne Schattirung.

Im 4. Jahrtausend v. Chr. verband Menes die Gaue Aegyptens zum alten Reich; seine Dauer reicht bis gegen 2000, bis zum Einbruch semitischer Eroberer, der Hyksos, die etwa 600 Jahre lang eine Oberherrschaft führten; unter ihnen siedelten die Israeliten sich an, und Moses leitete deren Auszug, als nach 1400 v. Chr. König Sethos die fremden Eroberer geschlagen und das neue Reich gegründet hatte. Der vierten Dynastie des alten Reichs gehören die großen Pyramiden an, unter der zwölften Dynastie haben wir die Blüte seiner Kunst im Tempelbau und im Bilderschmuck der Felsengräber. Von 1400 bis zur Eroberung Aegyptens durch die Perser blühte das Reich vornehmlich in den ersten vier Jahrhunderten unter den kriegerischen und prachtliebenden Herrschern, wie Ramses II.

Die Aegypter lieben das Kolossale in den freien Bildwerken, die indeß stets sitzend oder an einem Pfeiler stehend das architektonisch Gebundene nicht verleugnen und nach architektonischen Principien dem Gesetz der Schwere und festen Maßverhältnissen gemäß gebildet werden. Das Knochengerüst der Gestalt tritt bestimmt hervor, die Gestalten erscheinen straff und elastisch in der Muskulatur, schlank und scharf bestimmt in den Formen. Der Schädel ist flach, die Stirn

niedrig, die Augen ſchmal und lang, die Naſe den üppigen Lippen nah und leicht gebogen. Die Arbeit iſt handwerksmäßig vortrefflich.

Unſere Taf. 1 beginnt mit einer Darſtellung aus Benihaſſan's Felſengräbern; ſie gehört dem Privatleben an und zeigt das Volk bei ſeiner Arbeit; dieſe Weiſe hat ſich ſtets erhalten und überallhin verbreitet, ſodaß wir über das tägliche Thun und Treiben der Aegypter und über die Stufe ihrer Induſtrie durch Tauſende von Werken unterrichtet ſind. Eine friſche Auffaſſung zeichnet unſer Bild aus, wenn auch die Schulterlinien bei der beliebten Profilſtellung der Geſtalten etwas verſchoben ſind. Dann folgt Fig. 2, ein Relief aus der Blüte des neuen Reichs; es iſt der König Ramſes III., der hier zwiſchen zwei Figuren mit Thierköpfen ſteht, deren ſymmetriſche Bewegung ganz architektoniſch iſt; es ſind Götter; die geiſtige Weſenheit derſelben vermögen die Aegypter noch nicht im Angeſicht auszuprägen, darum nehmen ſie ſtatt deſſen den Kopf des Thiers, das dem Gott geweiht oder ſein Symbol iſt; es iſt Thot, der Gott der prieſterlichen Weisheit, und Horus, der Sohn von Iſis und Oſiris, der mit dem Sonnengott Ra verſchmolzen iſt. Der König empfängt die Weihe von den Göttern, die Binde mit den Schlangenköpfen ſchwebt über ihm. Rechts und links wie unten hinter Fig. 6 ſind Hieroglypheninſchriften nachgebildet. Fig. 3: die Göttin Iſis, die Darſtellung der Natur als der Mutter aller Dinge, mit edeln Zügen und ſehr fein ausgearbeitetem Schmuck von Haube, Schleier und Gewandung. — Durch die ganze ägyptiſche Geſchichte begleiten uns die Sphinxgeſtalten; gewöhnlich erhebt ſich aus dem Löwenleibe das Menſchenhaupt; hier (Fig. 4) veranſchaulicht der Widderkopf die ſchöpferiſche Zeugungskraft, während eine Menſchengeſtalt zwiſchen den Füßen vor der Bruſt ſteht. Schon vor den Pyramiden lagert eine Rieſenſphinx, ganze Alleen von kleineren weiſen die Wege zu den Tempeln. Uns ſymboliſiren ſie auf eine nicht gewollte Weiſe den aus der Herrſchaft der Natur eben ſich vordrängenden und erhebenden Geiſt des orientaliſchen Alterthums. — Ein Bronzefigürchen (Fig. 5) zeigt uns das ſymmetriſch Gleichmäßige in der Haltung von Beinen und Armen, das Ruhige in den runden Geſtalten gegenüber der kühnern Bewegung, zu welcher die Kunſt im Relief, namentlich auch durch die Kampfſcenen fortging; die geflügelte Figur mit dem ſogenannten Nilſchlüſſel in der Rechten (Fig. 6) gibt uns ein Beiſpiel davon. — Im ganzen bleiben die Bildwerke Bilderſchrift; die Geſtalten ſtehen nebeneinander, ohne daß eine in ſich abgerundete Compoſition angeſtrebt wurde.

Neben das Stilgefühl der Aegypter ſtellt ſich ein größerer Naturalismus der Aſſyrer. Die Ausgrabungen von Ninive haben eine Menge Reliefplatten zu Tage gefördert, welche die Innenwände der Säle und Königspaläſte bekleideten. Sie ſtammen aus den erſten Jahrhunderten des letzten Jahrtauſends v. Chr. Da ſind es denn voenehmlich die Thaten der Herrſcher, Krieg, Jagd, Huldigung vor ihnen und vor den Göttern, was den Stoff der Darſtellung bildet. Die Schilderung erfaßt das Thatſächliche treu und lebendig. Die Körperformen ſind voller, gedrungener als bei den Aegyptern; der ſemitiſche Typus tritt in der gebogenen Naſe hervor; über den großen Augen ſchwingen die Brauen ſich in ausdrucksvollem Bogen. Bart und Haar ſind zierlich in conventionellen Löckchen gepflegt. Geſtickte Teppiche waren das Muſter, das die Plaſtik im Wandſchmuck der Reliefs buntfarbig und mit Rückſicht auf die Zierathen der Gewänder nachahmte; dies feine Detail der Säume, der Federn muß uns einen Erſatz für den noch mangelnden Faltenwurf geben. Fig. 7 zeigt uns einen löwenwürgenden Gott; ruhig lächelnd ſchaut er uns an, aber die Füße ſind ganz ins Profil geſtellt, die Muskulatur der Waden wie von den Fäden einer Plattſtichſtickerei bezeichnet. Fig. 8 und 9 ſind zwei ſchreitende Männergeſtalten im Profil, in der feierlichen Würde, die mit der dreiſten und oft ausdrucksvollen Bewegung in den Kampf- und Jagdbildern gut contraſtirt. Das Relief Fig. 10 zeigt uns ein ſolches. Der Wagenlenker treibt die Roſſe haſtig voran, aber der König wendet ſich voll Muth gegen den Löwen, der von bewaffneten Männern verfolgt und von mehrern Pfeilen getroffen, brüllend und kampfluſtig daſteht. Fig. 11 iſt eine der koloſſalen Figuren, die paarweiſe vor dem Eingang der Paläſte ſtehen; die Vorderanſicht zeigt ſie gewöhnlich vor den Mauerpfeiler hervortretend, an den ſie in der Seitenanſicht gebunden erſcheinen; ſo erblickt man denn die vier Füße, und die Vorderanſicht iſt ſo behandelt, daß neben dem vorderſten derſelben noch ein anderer ſteht. Dieſe Figuren ſind aus den Formen des Stiers und Löwen zuſammengeſetzt, ſie tragen erhobene Adlerflügel und ihr Haupt iſt das des Menſchen; ſo vereinigen ſie alles Gewaltige der Natur, Muth, Kraft, Einſicht, und ſtellen es als Wächter des Heiligthums dar. Sie ſind die Vorbilder für die Cherubim der Juden geworden, obwol nach den Berichten über die Tempel ſie dort in Menſchengeſtalt, aber mit ausgebreiteten Adlerſchwingen und den vier Köpfen des Stiers und Löwen, des Adlers und Menſchen die Bundeslade beſchirmten. Von Menſch, Adler, Stier und Löwe läßt Ezechiel's Geſicht den Wagen Jehovah's getragen ſein; von da ſind ſie wieder auseinandergelegt zu den Symbildeen der Apoſtel in der chriſtlichen Kunſt geworden, und ein Kirchenvater ſah Chriſtus in ihnen, der als Menſch geboren, wie ein Opferſtier getödtet, als Löwe den Tod beſiegt und adlergleich ſich emporgeſchwungen.

In der Mitte des 6. Jahrhunderts v. Chr. erhob Cyrus die Perſer zum gebietenden Volk in Aſien; die Macht der Aſſyrer ward gebrochen, ihre Kunſtübung aber von den Eroberern herübergenommen und deren eigenen neuen Aufgaben dienſtbar. Die Felſengräber der Könige, der großartige Reichspalaſt zu Paſargada oder Perſepolis zeigen in ihren baulichen Formen theils eine ſtrenge Stilhaltung, die an ägyptiſche Anſchauungen mahnt, theils eine Läuterung der aſſyriſchen Formen im feinen Geſchmack der kleinaſiatiſchen Hellenen; ein ähnlicher Ekleticismus ſpricht auch aus den plaſtiſchen Werken; hier waltet ebenſo der klar verſtändige Sinn des Volks, deſſen Richtung auf das Sittliche und Praktiſche auch in der einfachen Religionsform, dem Dienſte des Guten, des Lichtgeiſtes, ſich ſo beſtimmt von der phantaſtiſchen und grüblerischen Weiſe des Inderthums unterſcheidet. Taf. 1, Fig. 12 iſt das älteſte perſiſche Kunſtwerk, ein Relief auf einem Steinpfeiler: ein Mann im Profil mit erhobenen Händen, in faltenloſem, umſäumtem Gewande. Die Inſchrift beſagt: Ich bin Kurus der König, ein Achämenide. Vier windmühlenartig geſtellte Flügel zeigen an, daß es das Bild des Verklärten oder ſein Feruer, Genius, iſt. Die Behandlungsweiſe erſcheint faſt ganz aſſyriſch, aber der Kopfputz, eine ſteife Haube mit Widderhörnern und flaſchenartigen Zierathen, erinnert an Aegypten. — Der Schmuck der Felſengräber iſt eine gottesdienſtliche Handlung des Königs, die Verehrung des heiligen Feuers, des ſichtbaren Zeichens für den unſichtbaren Gott. Die Wände von Perſepolis ſind Darſtellungen zur Verherrlichung des Königthums gewidmet. An geflügelten Thiergeſtalten

als Thorwächtern vorüber kommen wir zur Schilderung wie die Völker huldigen und Tribut bringen; die Nationaltypen sind treu wiedergegeben; der Herrscher thront in feierlicher Würde. Anderwärts ist der König im Kampf mit Ungethümen dargestellt; da erscheint er als der Diener Ahuramasda's, des guten Geistes, der alles Wüste, Ungeordnete zerstört. So sehen wir ihn Fig. 13; das Thier, gehörnt und geflügelt, steht aufgerichtet da; der König packt es beim Horn und stößt ihm das Schwert in den Bauch, leidenschaftslos, ruhig, sicher wie ein Gott. Ein andermal faßt er wie der assyrische Gott Sandon einen Löwen und würgt ihn. Die Muskulatur ist kräftig, und hier wie überall bei den Processionsbildern sehen wir den Faltenwurf der Gewänder nach seinen Hauptzügen ergriffen und mit Zierlichkeit ausgeführt. Wir haben eine abschließende Vermittelung der im Orient geübten Darstellungsweisen in glatter trockener Eleganz, nicht wie in Griechenland die Totalität als frischen Lebenskeim. Fig. 14 zeigt uns den König unter dem Schirm, den ein Begleiter trägt, während ein anderer Kühlung fächelt. Ueber ihm schwebt eine geflügelte Gestalt nach dem Schema des Kreuzes, von einem Kreis umgeben; die eine Hand ist segnend erhoben, die andere hält die Sonnenscheibe oder den Ring der Ewigkeit; diese Figur sehen wir auch über dem Feueraltar, vor dem die Könige beten; man nennt sie wol ihren Genius oder Feruer, aber den hat doch der Mensch nicht verehrt; auch ist er den Assyrern fremd, und doch schwebt eine ähnliche Figur über ihren Königen, sie schirmend. Da scheint sie das Bild des Himmelsgottes zu sein, und das nahmen die Perser herüber, um ihren Ahuramasda damit zu bezeichnen.

Eine bildende Kunst hat sich in Indien erst seit der Ausbreitung des Buddhistenthums entfaltet; die meisten uns erhaltenen Werke gehören wol dem Mittelalter an. Die Formen sind weich, fast wie knochenlos; die Fetthülle, welche bei Aegyptern und Assyrern fehlt, wird hier betont. In der Composition aber ist das Schönheitsgefühl bei der freien Symmetrie malerischer Gruppenbildung bemerkbar. Ein Relief, Fig. 15, stellt die Helden des Epos Ramayana dar, Rama, wie er mit seiner Gattin Sita kost; Begleiter und Begleiterinnen umgeben sie, alle getragen vom fünfköpfigen und zehnarmigen Riesen Rawan. Fig. 16 ist der Religionsstifter Buddha in träumerischer Betrachtung, mild und still.

Griechische Plastik. Anfänge und Blüte.

(Tafel 2.)

Die Griechen haben das Naturideal in der Plastik verwirklicht; sie nahmen die einseitigen Anfänge des Orients auf und brachten sie zur Harmonie, indem sie frisches Lebensgefühl und edles Stilgefühl aufs innigste verbanden. Die dichterische Beschreibung Homer's vom Schilde des Achilleus lehnt sich an orientalische Formen an, aber der Raum wird gegliedert, symmetrische Compositionen füllen ihn, und ein einheitlicher Gedanke durchdringt das Ganze und erhebt aus dem chronikalisch Nüchternen die Bilderschrift in das Dichterische der Kunstsprache. An die Statue des Apollo von Tenea (Taf. 2, Fig. 1) in der münchener Glyptothek aus der Mitte des 6. Jahrhunderts klingen die schlanken Verhältnisse, die scharfen Umrißlinien, die ruhige Stellung wie der perrükenartig wollige Haarschmuck an Aegypten an; aber die Beine sind freier, das Gesicht hat eigenthümliche Formen und versucht in noch starrem Lächeln die Seligkeit der Götter und ihre Gnade für die Menschen anzudeuten. Fig. 2 ist die Grabstele des attischen Kriegers Aristion aus Solon's Zeit; der Bildhauer Aristokles hat den schmalen Raum trefflich benutzt, das Einzelne leicht und treu durchgeführt. Herber erscheinen uns noch die Formen des Kopfes der Göttin Athene und der Eule, auf beiden Seiten einer altattischen Münze (Fig. 3), und das Bild der Medusa oder Gorgone, welche die Zunge herausstreckt und die Zähne fletscht, die Augen weit aufreißt (Fig. 4), läßt in der Behandlung des Schrecklichen zwar nicht die Strenge des Stils, aber den Adel der Form noch vermissen. Dagegen zeigen uns Bildwerke aus Kleinasien den erwachenden Sinn für das Anmuthige, Zierliche. Das sogenannte Harpyienmonument zu Xanthus in Lycien (Fig. 5) hat semitische Ideen in griechischer Formensprache ausgedrückt; der thronenden Göttin des Lebens werden von drei weiblichen Gestalten Ei, Blüte, Frucht als Symbol der Lebensstufen überreicht. Die Gewandung läßt die Hauptlinien des Körpers durchschimmern und umgibt sie mit freiem Gefältel, das Haar fließt wollig frei herab; die Haltung ist ruhig, mild und nicht mehr starr, sondern bewegungsfähig. Von besonderer Bedeutung für die griechische Kunst war auch das, daß die Heldensage ihr den Stoff bot, und daß Plastik und Malerei seitdem nicht die reale Geschichte oder das wirkliche Leben abschrieben, wie in Assyrien und Aegypten geschah, sondern daß sie im Mythus das dichterisch verklärte Sinnbild der Wirklichkeit darstellten.

Dies zeigen sogleich die beiden Giebelfelder des Tempels der Athene zu Aegina; der Sieg über die Perser wird durch Darstellungen der siegreichen Kämpfe gegen Troja gefeiert, wo die Stammheroen ruhmvoll mitgestritten hatten. Onatas war der Altmeister der äginetischen Bildhauerschule; sie brachte das altertümlich Strenge zur Vollendung. Wir geben in Fig. 6 den einen Giebel und damit ein Bild derartigen Tempelschmucks überhaupt. Es ist der Kampf um einen Gefallenen. Der Bogenschütze rechts in der phrygischen Mütze ist als Paris kenntlich, damit haben wir rechts die Troer, links die Achäer. Der Gefallene ist Patroklos oder Achilleus; Aias, Hektor (oder Aeneas, wenn der Gefallene Achilleus ist) stehen lanzenschwingend im Vorderkampf; wie in zweiter Linie kniet hinter jedem ein Kampfgenoß: mehr in der Ferne zwei Bogenschützen; am Giebelende zwei Verwundete. Wir beachten das Symmetrische der Composition, die doch jede Gestalt in eigenthümlicher und ausdrucksvoller Bewegung sich entfalten läßt. Durch den Gefallenen und den, der ihn herüberziehen will, ist die Gestalt der Göttin frei; ruhig wie ein Tempelbild steht sie da, sie ist geistig gegenwärtig als waltende Schicksalsmacht. Von ihr senkt und hebt sich mehrmals die Wellenlinie, welche das Ganze umschreibt, namentlich wenn wir, wie auf unserer Tafel geschehen, die bessere Ordnung der Gruppe annehmen, wie sie Brunn vorgeschlagen hat. Etwas Architektonisches liegt in der Composition, die Bewegungen erscheinen wie vom Takt geregelt; die Behandlung der nackten Körper ist naturtreu, die wirkenden Muskeln sind in großen Zügen scharf bestimmt. Nur die Köpfe zeigen weder das spätere griechische Profil, noch lassen sie verschiedene Charaktere erkennen, und der Ausdruck ist bei allen das gleiche starre Lächeln. Es war bei den Tempelstatuen herkömmlich; noch verstand der Künstler nicht den Seelenausdruck wiederzugeben, während er das Körperliche meisterhaft behandelt; umgekehrt zeigen mittelalterliche Maler Seelenausdruck und Gesichtszüge in Innigkeit und Schönheit, aber Körperbildung und Bewegung ist mangelhaft und steif; die

Digitized by Google

griechiſche Kunſt geht vom Leibe, die chriſtliche vom Geiſte aus; hier das Gemüthsideal, dort das Naturideal.

Die drei folgenden Nummern führen uns zur Blüte der Plaſtik, nach Athen zu Perikles' Zeit, um die Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr. Phidias ſchuf die Götterideale des Zeus, der Athene, die wir ſpäter betrachten; er leitete den Bilderſchmuck des neuerbauten Tempels der Pallas Parthenos. In den Giebelfeldern ihre Geburt und die Beſitzergreifung des Landes durch die Schöpfung des Oelbaums im Wettkampf mit dem Meergott Poſeidon; auf den Metopenplatten Kämpfe zur Vertheidigung von Sitte und Ordnung, Kämpfe der Götter gegen die Giganten, der Lapithen gegen die Centauren, der Griechen gegen die Perſer; um die Mauer hinter den Säulen ein Fries, die Darſtellung des Volks im Frieden, der panathenaiſche Feſtzug. Eine ſitzende, eine in ihren Schos gelehnte, mehr liegende Göttin (Fig. 7) ſind aus dem erſten Giebelfeld. Die Formen ſind ebenſo großartig als anmuthsvoll, das Gewand umfließt ſie „wie ein vieltöniges Echo der Geſtalt". Fig. 8 und 9 zeigen Gruppen aus dem panathenaiſchen Feſtzug, Jungfrauen und Streiter; die Naivetät und Klarheit der Motive, die ſo naturtreue wie ſtilvoll ideale Behandlung iſt gleich bewundernswerth. Das Relief Fig. 10, aus einem Amazonenkampf, ſtammt vom Mauſoleum zu Halikarnaß; Skopas von Athen arbeitete dort, und das leidenſchaftlichere Pathos, die Kühnheit der Bewegung, welche durch ihn an die Seite der epiſchen Auffaſſungsweiſe des Phidias traten, glauben wir in dem Fragmente zu erkennen. Fig. 11 zeigt uns den Uebergang vom hohen zum mildſchönen Stil in der jüngern attiſchen Schule; das Original knüpft ſich an Kephiſodotos, den Vater des Praxiteles. Es iſt die Marmornachbildung ſeiner Statue der Friedensgöttin Eirene mit Plutos, dem jungen Reichthum; in der münchener Glyptothek führt das herrliche Werk den Namen der Leukothea; hier iſt es nach einer Münze richtig ergänzt; die Innigkeit des Ausdrucks geſellt ſich zu dem Adel der Form. Fig. 12 zeigt uns die Liebesgöttin Aphrodite, wie Praxiteles ſie zum erſten mal entkleidet in vollem Liebreiz, doch immer noch göttlich groß, für Knidos darſtellte; das Bad motivirt die Nacktheit. Fig. 13 und 15 zeigen uns attiſche Münzen aus der Blütezeit der Kunſt zum Vergleich mit den Anfängen Fig. 3 und 4; ein Kopf der Pallas Athene und des bärtigen Dionyſos, des Gottes des Weins wie der dramatiſchen Poeſie, der begeiſterten ſchwärmeriſchen Seelenſtimmung. Der Diskuswerfer vor einer Herme (Fig. 14) gibt uns ein Beiſpiel von der Kunſt Myron's, jugendliche Geſtaltung auf dem Höhepunkt körperlicher Thätigkeit aufzufaſſen. — Die Alten ſtreiten bereits, ob das Original der Niobegruppe dem Praxiteles oder Skopas zuzuſchreiben ſei, es repräſentirt uns die Zeit der Sophokleiſchen Tragödie, die Mutter in der Ueberhebung und dem Schmerz der Mutterliebe trägt ihr Schickſal mit Würde (Fig. 16). Fig. 17, der betende Knabe aus dem berliner Muſeum, eine bewundernswerthe Bronze, zeigt uns zwar den Uebergang zu ſchlankern Formen, mag uns aber doch eine Vorſtellung geben, wie Polyklet von Argos in jugendlichen Geſtalten die maßvolle Schönheit des männlich aufblühenden Körpers verherrlichte.

Griechiſche Plaſtik ſeit Alexander dem Großen.

(Tafel 3.)

Lyſippos, der Meiſter im Erzguß, wandte ſich in der Zeit Alexander's, der nur von ihm plaſtiſch dargeſtellt wie nur von Apelles gemalt ſein wollte, von den Götterbildern zu den Heroen, und ward im Bildniß ausgezeichnet. Statt des Mittelmaßes der mehr gedrungenen Geſtalten liebte er die hochgewachſenen, ſchlanken, wie der junge Ringer ſie zeigt, der ſich vom Staube mit dem Schabeiſen reinigt (Taf. 3, Fig. 1). Die prachtvolle Männergeſtalt (Fig. 2) mit ihrer würdevollen Haltung in der ſo edel als reich ausgeführten Gewandung zeigt uns den Dichter Sophokles. Sie vertritt uns die Porträtkunſt der Griechen aus der beſten Zeit. Fig. 3 iſt ein Porträtkopf Alexander's, wie er dem Sonnengott gleich mit begeiſterter Siegesfreude weit hinausſchaut; die Büſte iſt auf dem Capitol zu Rom; den Typus hat Lyſippos feſtgeſtellt, er eint das Weiche in der Haltung des Kopfes, das Schwärmeriſche im Blick mit dem Heroiſchen, Löwenmäßigen.

Immer mehr überwiegt nun ein dramatiſches Moment und der Ausdruck heftigen Affects die frühere epiſche Weiſe, die den in ſich geſammelten und ruhigen Geiſt in der Totalität des Charakters ausprägte. Ein Beiſpiel iſt der Laokoon (Fig. 4), den wir der rhodiſchen Schule, der Zeit zwiſchen Alexander und der Römerherrſchaft, zuſchreiben. Es iſt eine ergreifende Darſtellung, wie der leibliche Menſch, in den Naturmechanismus unentrinnbar verflochten, dem Todesverhängniß erliegt; vortrefflich iſt der pyramidale Aufbau der Gruppe, vortrefflich der Dreiklang und die Steigerung wie die Beruhigung, wenn der eine Sohn, noch nicht verwundet, zum Vater aufſchaut, dieſer aber den Schmerz des Schlangenbiſſes ſpürt, während der zweite ſterbende Sohn bereits von ſeinem Leid erlöſt iſt. Doch liegt die Verſöhnung weniger in der Erhebung über den ſchrecklichen Untergang, als in der wohlabgewogenen Symmetrie der Compoſition. Der rechte Arm iſt hier nach einer antiken Gemme ſtatt der falſchen Reſtauration richtig hergeſtellt. — In Griechenland ſelbſt blühte die Kunſt weiter, und der Apoll von Belvedere (Fig. 5) iſt jetzt ſeinem Original nach als das Weihgeſchenk erkannt, das in Delphi aufgeſtellt ward, als der Einfall der Gallier dort 279 v. Chr. in blutiger Schlacht zurückgeworfen worden war; ein Gewitter mit Sturm und Hagel half dazu, und ſo ſtellte man den Lichtgott dar, wie er mit der Aegis des Zeus, der Wetterwolke, bewehrt, ſeinen Tempel ſchirmte; der Kampfzorn wird zur Siegesfreude, die Haltung iſt aber nicht mehr die einfach feierliche des Tempelbildes, ſondern geiſtvoll bewegt in der Löſung der Contraſte beim Uebergang einer Stimmung in die andere. Wir geben die richtige Reſtauration nach einer Bronze im Beſitz von Stroganow zu Petersburg. Ob die Diana von Verſailles (Fig. 6) ihm urſprünglich ſchon in der Aufſtellung als Schirmerin ihres Wildes geſellt war, laſſen wir dahingeſtellt; die ganze Darſtellungsweiſe aber macht dieſe Artemis zur Schweſter des belvederiſchen Apollo.

Der Uebergang vom mythiſch-idealen zum hiſtoriſch-realen Stil der Kunſt vollzog ſich um 240 v. Chr. in Pergamos. Die Celten oder Gallier hatten Kleinaſien auf ihren Wanderzügen in Schrecken verſetzt; die Könige Eumenes und Attalos beſiegten ſie, und in die Siegesdenkmale trat neben der ſymboliſchen Darſtellung des Kampfes der olympiſchen Götter mit den Titanen und der Analogie der Perſerkriege auch das Geſchichtsbild einer Celtenſchlacht, und der Typus des Barbarenvolks ward im Unterſchied von den Hellenen ſcharf und treu aufgefaßt. Ein Gallier, der ſich das Schwert in die Bruſt ſtößt, nachdem er die Gattin getödtet, während er mit Trotz gegen die

Feinde im Tod ſich frei macht (Fig. 8) und der ſterbende Fechter des Capitols (Fig. 9) gehören dieſem Denkmal von Pergamos an.

Auch unter der Römerherrſchaft war Kunſt und Wiſſenſchaft in Athen nicht erloſchen, vielmehr wandte man ſich dem Studium der alten Meiſter zu, und wenn auch keine neuen Ideale mehr geſchaffen wurden, ſo bewegte man ſich mit Glück doch in den überlieferten Formen. Das Effectvolle, das Reizende ward angeſtrebt und erreicht. So im 2. und 1. Jahrhundert v. Chr. Aus dieſer Zeit ſtammen Heraklesbilder, die wol auf lyſippiſche Originale zurückweiſen: der koloſſale farneſiſche zu Neapel (Fig. 7) und der Torſo des Belvedere zu Rom (Fig. 10). Der erſtere iſt ein Herakles in irdiſcher Mühſal, der andere in ſeliger Götterruhe. Der erſtere, von Glykon, ruht aus, indem er die ſchweren Arbeiten überdenkt; doch trägt die Rechte den goldenen Apfel der Hesperiden, den Kampfpreis der ſauern Lebensmühe; der andere ſitzt mit glücklichem Behagen, wir meinen er blickt auf Hebe hin, die ihm den Becher der Unſterblichkeit reicht. Beidemal ſind die Muskeln kräftig, wie ſie die harten Anſtrengungen hervorgetrieben; der Künſtler zeigt ſeine Bravour. Fig. 11 iſt die Gruppe von Eros und Pſyche auf dem Capitol, ein mythiſches Bild bräutlicher Liebe. Fig. 12 die ſchlummernde Ariadne, die Theſeus verlaſſen und Dionyſos findet und ſich vermählt, wie durch ein Relief bezeugt iſt; ehemals hieß die Statue Kleopatra im Vatican. Fig. 13 die mediceiſche Venus von Kleomenes, zu Florenz; ſie iſt eben neugeboren dem Meer in jungfräulicher Huld entſtiegen, doch mehr das liebreizende Mädchen als die Göttin. Fig. 14 eine Achilleusſtatue im Louvre zu Paris; das Heldiſche und doch innerlich Milde des Heros, der auf ſeinem Schild die Bilder des Friedens ins Schlachtgetümmel trägt, iſt in der kraftvollen Geſtalt gut verſchmolzen.

Griechiſche Plaſtik. Götterideale.

(Tafel 4.)

Den helleniſchen Künſtlern iſt es gelungen, die Götter wie ſie im Gemüthe des Volks lebten und zunächſt in der homeriſchen, dann in der lyriſchen und dramatiſchen Poeſie dichteriſch geſtaltet waren, auch für das leibliche Auge ſo zu bilden, daß es in ihren Formen das innere Weſen ſichtbar erblickte; das Ideal war verwirklicht. Phidias ſchuf den Zeus und die Pallas Athene, Polyklet die Götterkönigin Here; die Folgezeit bewahrte den Typus, die Grundzüge, wenn ſie dieſelben auch im einzelnen leiſe modificirte oder im Ausdruck des Ganzen eigenthümlich verwerthete. Der Ausgang war das alte Tempelbild in ſeiner erhabenen Feierlichkeit; und wenn der Dichter die Götter, ihr Weſen und Walten durch beſondere Thaten, durch ihre Theilnahme am Geſchick der Menſchen und in wechſelnden Stimmungen offenbaren mochte, ſo hatte der Plaſtiker die Aufgabe, in den feſten Formen ſeines bleibenden Werks das ſtete Weſen, den beharrenden Charakter, der alle Lebensäußerungen durchdringt, zur Anſchauung zu bringen. In ſich ſelber beruhend ſollte der Gott nicht in einer beſondern Handlung, ſondern in der ſelbſtgenugſamen Hoheit, in der Totalität ſeiner eigenen ewigen Natur dargeſtellt ſein, mild und erhaben zugleich. Phidias löſte darſtellend in ſeinem Zeus zu Olympia das Räthſel, wie in Gott Gerechtigkeit und Gnade ſich verſöhnen, wie die höchſte Macht die höchſte Güte iſt. Sein herrliches Werk, koloſſal, nach außen von Gold und Elfenbein, und der Thron in Farbenglanz ſtrahlend, iſt leider zu Grunde gegangen, aber eine kleine Münze von Elis gibt uns ein kleines Bild ſeiner Erſcheinung, und eine andere Münze, zur Zeit des Kaiſers Hadrian nach dem Original treu, verſtändig und fein ausgeführt (Taf. 4, Fig. 1), läßt uns Züge und Ausdruck im Profil gewahren; beide waren danach noch einfacher, unmittelbar einheitlicher als in der gewaltigen Büſte von Otricoli, der ergreifendſten Darſtellung des mächtigen Hauptes, das uns erhalten iſt (Fig. 6). Wir haben eine Herſtellung des Ganzen nach den überlieferten Bildern und den Nachrichten der alten Schriftſteller verſucht (Fig. 9), die wir zuerſt betrachten und dann Näheres über das Antlitz nach der Münze und Büſte hinzufügen.

Mit Pindar und Aeſchylos, den Dichtern, mit Anaxagoras, dem Philoſophen und Freunde des Perikles, ſah auch Phidias wieder, wie die Urzeit, in Zeus dem Himmelsherrn den Gott als ſolchen; er war ihnen der Vater der Götter und Menſchen, der Gründer der natürlichen und ſittlichen Weltordnung, der Eine, der in allem waltet, ſodaß man die andern Götter wie Entfaltungen ſeines Weſens, Ausſtrahlungen ſeines Lichts, Perſonificationen ſeiner Eigenſchaften und Thätigkeiten anſehen konnte. In Olympia thront er als Verleiher des Siegs der Kampfſpiele, die ganz Griechenland gemeinſam zu ſeiner Ehre feierte, wobei Waffenruhe, Gottesfrieden herrſchte. Das Scepter der Herrſchaft mit dem Adler hielt die Linke, auf der Rechten ſtand die geflügelte Siegesgöttin, das Haupt des Gottes ſelbſt war mit dem Olivenkranz geſchmückt; hatte er doch ſelbſt die wilden Naturgewalten, die Titanen, überwunden und der Welt Ordnung und Frieden gewährt. Der Leib des Gottes war aus Elfenbein gewölbt, das Goldgewand war mit farbenſchimmernden Lilien und Thiergeſtalten geſchmückt, denn auch Pflanzen und Thiere leben durch ihn, und die Natur iſt ein Kleid der Gottheit. Der Thron, aus Ebenholz und Elfenbein, Gold und Edelſteinen bereitet, ward von vier Pfeilern als Füßen getragen, Reliefgeſtalten von tanzenden Siegesgöttinnen ſchmückten ſie. In der halben Höhe der Füße zogen ſich Querriegel von einem zum andern, und dieſe ruhten gleich einem Fries auf der Mauer, die ſich von unten bis zu ihm erhob und den Thron nicht wie ein leeres Gerüſt erſcheinen ließ, ſondern ihm unerſchütterliche, unverrückbare Feſtigkeit gewährte. Säulen ſtützten die Schwingen, die das Sitzbret trugen. Der Thron hatte Armlehnen; die beiden hintern Pfeiler erhoben ſich zur Rücklehne, und zu Häupten des Gottes trug der eine die Horen, der andere die Grazien. Die Mythologie nennt beide ſchweſterlichen Dreivereine Töchter des Zeus. Die Horen hat ihm Themis, die Satzung des Rechts, geboren, ſie walten im Wechſel der Tages- und Jahreszeiten, ſie geben allem Natürlichen und Geiſtigen Reife und Gedeihen, ſie ſind die Norm des Werdens und das Maß der Zeit. Das Weſen der Charitinnen oder Grazien aber beſteht in freier Huld und Anmuth, dieſe Güter verleihen ſie der Welt. Freiheit und Ordnung, die Principien alles Lebens, die Entfaltung ſeiner Triebkräfte innerhalb des Geſetzes, das verkündeten ſinnvoll dieſe Gruppen, in denen ſich die Natur des Gottes ſelbſt offenbart. Die Armlehnen aber waren durch Sphinxe geſtützt, welche Jünglinge in den Klauen hielten, und auf den beiden Seiten der Sitzbretſchwingen waren hier Apollo, dort Artemis dargeſtellt, denen hier die Söhne, dort die Töchter Niobe's erliegen. Da tritt uns der Ernſt des Daſeins, die Richtergewalt Gottes entgegen. Die Sphinx iſt ein gottgeſandter Schrecken, ſie verſchlingt jeden, der das Räthſel nicht löſt; den Menſchen ſollte es ſich in

der Anſchauung Gottes löſen, in dem nach Aeſchylos das Denken ſeinen Frieden findet. Der Hochmuth erhält die Strafe für ſeine Vermeſſenheit; Niobe hat ſich überhoben, die Nemeſis iſt die Macht des Maßes. Die Querriegel trugen Reliefs, Darſtellungen der olympiſchen Kampfſpiele an der Vorderſeite, an den andern Seiten ernſte Kämpfe zum Schutz des Vaterlandes und ſeiner Cultur, die Schlacht von Theſeus und Herakles gegen die Amazonen, die neben den willkommenen Motiven des Frauenkörpers und der ausländiſchen Tracht den Künſtlern ein Symbol des barbariſchen Auslandes boten. Durch die Heroen ſchirmt der himmliſche Vater ſeine Hellenen, und ihrem Krieg für die Heimat gewährt er den Sieg. Die Mauer an der untern Hälfte des Throns war blau angeſtrichen, und an den drei Seiten, wo die Füße und der Schemel ſie nicht bedeckten, waren Malereien angebracht, die Panänos ausführte, je drei Gruppen an jeder Seite. Hier erſchien an jeder Seite einmal Herakles, er, der Stifter der olympiſchen Spiele, der Sohn des Zeus, ſein Stellvertreter auf Erden, der Held, der ſich durch Ergebung in den Willen Gottes, durch That und Buße den Himmel verdient. Auf der einen Seite würgt er den Nemeiſchen Löwen, die Befreiung der Natur von wilden Ungeheuern; auf der andern nimmt er dem Atlas ſeine Laſt ab, das Himmelsgewölbe, das der Titane tragen muß; auf der dritten löſt er die Feſſeln des Prometheus, der ſeinen Willen der Vorſehung entgegengeſtellt hatte, jetzt aber ſich mit Zeus verſöhnt: Laſtentledigung, Befreiung, Verſöhnung durch die Gnade des Zeus. Drei andere Gruppen vertheilen ſich wieder auf drei Seiten: Aias und Kaſſandra, Achilleus und Penthesilea, Theſeus und Peirithoos; die letztern Heldenfreundſchaft, die erſtern die Macht der Liebe darſtellend; ſie führt ſelbſt über die Nationalitätsſchranken hinaus, aber frevelnd will Aias die Kaſſandra vom Heiligthum des Gottesbildes wegreißen, und er hat den Frevel büßen müſſen; Achilleus hat die Feindin im Kampf tödlich verwundet und trauert nun um ihre Schönheit. Endlich an jeder Seite eine Frauengruppe: Hippodamia, die von Pelops im erſten Kampfſpiel zu Olympia gewonnen ward, neben ihrer Mutter; und dann zur Erinnerung an dieſen mythiſchen Sieg der hiſtoriſche, den Zeus verliehen hat, der über die Perſer, ausgedrückt durch die Geſtalt von Salamis mit dem Schiffſchnabel neben Hellas; endlich zwei Hesperiden mit den goldenen Aepfeln: der ſüße Preis der Lebensarbeit, der Lohn der glücklich beſtandenen Kämpfe. An der Vorderſeite war der Schemel von Löwen getragen, die Könige der Thiere dienſtbar zu Füßen des Götterkönigs; der Schemel ſelbſt war mit einem Relief geſchmückt, Theſeus und die Amazonen; da er eine derſelben bräutlich heimführte, wol auch hier der Friede, nachdem die Kämpfe oben geſchildert waren.

Endlich war die Baſis des Throns mit dem Reigen der Götter geſchmückt; um den Thron des Höchſten ſind ſie verſammelt, wie Zierathen dieſes Throns, Ausſtrahlungen des Weſens und der Macht des Höchſten ſelbſt, an den Enden Sonne und Mond, dann Apollo und Artemis, Athene und Herakles, Hermes und Heſtia, Hephäſtos und eine Charis, und Zeus ſelber mit ſeiner Gemahlin Here, wie ſie hinblicken auf den Mittelpunkt der ganzen Gruppe, wo eben die Göttin der Schönheit und der Liebe, Aphrodite, aus dem Meer emporſteigt, geleitet von Eros und Peitho, der Naturgewalt der Liebe und der ſeelengewinnenden Ueberredung. Die Geburt von Harmonie, Schönheit, Liebe vereint die Götter und iſt das Heil der Menſchen, das Zeus ihnen verleiht, und der Zeus, der ein Gott iſt neben andern, ſteht am Thron des Zeus, der Eins und Alles iſt. „Ja Zeus iſt Alles und was über Allem iſt", ſingt Aeſchylos.

Phidias ſelbſt bekannte, daß das Bild ſeines Zeus ihm vor der innern Anſchauung aufgegangen, als er die Homeriſchen Verſe hörte:

Sprach's, und Gewährung winkte mit dunkeln Brauen Kronion.
Und die ambroſiſchen Locken des Königs walleten vorwärts
Vom unſterblichen Haupt; da erbebten die Höhn des Olympos.

Alſo die höchſte Macht, aber mild und gnädig. Wenn der Gott ſeinen Willen mit der Bewegung ſeiner Brauen kundthut, wenn ſeine Locken wallen, ſo erſchüttert das den Olymp. Er iſt der Allmächtige, aber nicht ſchreckend, ſondern gnadeſpendend, liebreich und heiter, wie die Münze ihn zeigt, aber voll Majeſtät, in einer erhabenen Ruhe, der Ewige, der nicht in augenblicklicher oder beſonderer Bewegung, ſondern in gleichbleibender Weſenheit immerdar gegenwärtig iſt. Die Büſte hat das Doppelſeitige, das in Zeus zur Totalität vereint iſt, etwas ſtärker betont, wie das bei Lyſippos auch ſonſt geſchah. Die Stirn iſt hoch geſchwungen, nach unten vorgewölbt wie ein Fels, an dem die Stürme ſich brechen, nach oben, wo die Weisheit thront, frei emporſteigend; das Haar ſetzt ihre Bewegung nach aufwärts fort und bäumt ſich wie von elektriſcher Strömung erregt, während es unter dem Olivenkranz der Münze ruhiger und ſchlichter erſcheint. Ruhig und groß ſchauen die Augen in die Ferne, der Bogen der Brauen wölbt ſich über ihnen in einer Schwingung, die eine machtvolle Bewegung leicht macht; wenn dieſe Brauen ſich nach der Mitte zuſammenziehen, die Stirn ſich verfinſtert, die Augen blitzen, dann offenbart ſich die Schreckensgewalt des Gottes; doch nur die Anlage zum Furchtbaren iſt vorhanden, und ſie iſt aufgewogen durch die vollblühende Jugend der Wangen, zwiſchen denen die Naſe mit breitem Rücken in feſten Linien herabſinkt nach dem Munde hin, der zu einem milden Lächeln leiſe geöffnet iſt; ſo löſt ſich der Gegenſatz zu heiterm Ernſt, zu liebevoller Macht und Hoheit, das Urgewaltige wirkt demüthigend, das Heitere erhebend und beſeligend.

Taf. 4, Fig. 2 zeigt uns das ſchönſte Bild der Götterkönigin, die Juno Ludoviſi, ſo nach der Villa in Rom genannt, deren berühmteſte Zierde ſie iſt. Polyklet hatte die hoheitblickende Here gebildet, ihm war das große, runde, offene Auge der Mittelpunkt, um den das Antlitz harmoniſch wie eine Blume ſich entfaltete. Bei den Dichtern erſcheint die Göttin oft leidenſchaftlich erregt, der Bildhauer gibt auch hier den bleibenden Kern des Weſens; ſie iſt die reine jungfräuliche Gemahlin des Zeus, die Göttin der Ehe, die Wächterin des Geſetzes; der weibliche Liebreiz iſt von geiſtigem Adel beſeelt, Pflicht und Neigung ſind eins, die heitere Lebensfülle der Jungfrau iſt verſchmolzen mit der vollen Reife und dem hohen Ernſte der Himmelskönigin. So ſagt auch Schiller: „Es iſt weder Anmuth noch iſt es Würde, was aus dieſem herrlichen Antlitz zu uns ſpricht; es iſt keins von beiden, weil es beides zugleich iſt." Die Verſchmelzung der entgegengeſetzten Eigenſchaften iſt nicht im Kampf errungen, die Gegenſätze ſind gar nicht hervorgetreten, das Ganze ſteht in naturwüchſiger Harmonie groß und beglückend da.

Pallas Athene geben wir nach einer Statue (Fig. 8), die bewegter iſt als das ruhige Tempelbild des Phidias im Parthenon; aber die Züge, die er ihr gab,

hat kein Künſtler verlaſſen, und danach erkennen wir ſie auch in Trümmern wieder. Ihre ſtrenge Jungfräulichkeit könnte herb erſcheinen, wenn ſie nicht auch die Göttin der Weisheit, die Lehrerin der Künſte, die Städtebeſchirmerin wäre; dadurch gewinnt ſie einen geiſtigen Inhalt, der wieder durch die Friſche der jungfräulichen Natur erfreuliches Leben empfängt. Sie perſonificirt die Klarheit des Aethers wie des Geiſtes, den Gedanken, der in voller Rüſtung aus dem Haupte des Zeus entſpringt, ſie ſucht nicht Erkenntniß, ſondern beſitzt ſie. Die Stirn iſt nach oben entwickelt, die Naſe frei, faſt gerade herabſteigend, Kinn und Wange von geringer ſinnlicher Fülle, das Auge ſcharf und durchdringend. Sie führt Schild, Helm und Speer; die Bruſt iſt flacher, die Hüfte ſchmaler, die Taille ſtärker als bei den andern Göttinnen; ſie iſt männlicher, aber der Ernſt ihres Weſens von freundlicher Heiterkeit umſpielt.

Die jüngere Generation der Künſtler, die auf den homeriſchen, äſchyleiſchen Phidias folgte, erwuchs unter den Einflüſſen der Lyrik, des Dramas, in welchen Euripides den leidenſchaftlichen Ergüſſen melodiſchen Ausdruck gab. Das Pathetiſche tritt vor, das Ethiſche, das früher herrſchte, etwas zurück, oder es werden doch ſolche Charaktere dargeſtellt, deren Weſen ſelbſt in lyriſcher Stimmung aufgeht, die als Verkörperungen von erregten Gemüthszuſtänden gelten können. Apollo iſt ſelber erfüllt von der dichteriſchen Begeiſterung, Dionyſos von der Schwärmerei und ſüßen Trunkenheit, die ſie verleihen, Aphrodite und Eros von der Liebe, die ſie einflößen; das Pathos, das ſie beſeelt, erſcheint in ihnen verkörpert. Skopas und Praxiteles waren die Meiſter dieſer Richtung und der Götter, die nicht ſo ſehr im All, im Staat und in der Geſchichte, als im perſönlichen Geſchick und Gemüth der Menſchen walten. Skopas bildete den Apoll (Fig. 3) in langem wallenden Gewande, wie er die Leier ſchlägt; doch herrſcht bei ihm die ſelbſtbewußte Kraft und Klarheit über den Enthuſiasmus, während Dionyſos weicher, weiblicher geſtaltet, wie vom ſeligen Rauſche bewältigt und ſelbſtvergeſſen träumeriſch erſcheint; ſeine Glieder ſind in glücklichem Behagen wie gelöſt, während Apollo von innerm Schwung gehoben ſich aufrichtet. Das Bild des Dionyſos oder Bakchos (Fig. 4) iſt dem choragiſchen Denkmal des Lyſikrates entnommen; er liebte es ſich anzulehnen, auf einen Satyr zu ſtützen; das Gedeihen und Aufgrünen der Natur, in dem er ſich offenbart, verkündet ſich in den ſchwellenden Formen ſeiner Jugendblüte; aber er iſt auch der Gott der Myſterien, die nach dem Leid unſterbliche Wonne verheißen, der Gott der Tragödie, und ſo iſt oft ein Hauch der Schwermuth über ihn ausgegoſſen.

Bei Apollo verweiſe ich zum Vergleich auf den von Belvedere, der, ganz dramatiſch aufgefaßt, uns wie die Sonne aus Wetterwolken und Dunkel ſiegfreudig entgegentritt (Taf. 3, Fig. 5), bei Bakchos auf die Münze (Taf. 2, Fig. 15), wo er älter und bärtig dargeſtellt iſt. Den Aphroditebildern von Praxiteles und Kleomenes (Taf. 2, Fig. 12 und Taf. 3, Fig. 13) geſellt ſich hier die Venus von Melos oder Milo, wie heute die Inſel heißt, die Perle der Antikenſammlung im Louvre zu Paris, Taf. 4, Fig. 5. Wie die Liebe durch Schönheit entzündet wird, iſt von ihrem Glanz die Göttin der Liebe umſtrahlt; ſie fühlt zugleich die Liebe, die ſie weckt und ſchenkt, Sehnſucht und Genuß, Sieg und Hingabe iſt ihr Weſen, es iſt ſeeliſche Natur. Zierliches Haar, ſchlanker Hals, gerundeter Buſen, vollſchwellende Hüften, weiches Ineinanderfließen aller Formen verleihen ihr das Siegel reiner Weiblichkeit im Unterſchied von den männlichen Formen. Im Beglücken findet ſie ihr Glück, ſelig in ſich, liebt ſie andern freundlich zu lächeln; aber dieſe heitere Miene, dies ſchmachtende Verlangen im Auge, das, vom heraufgezogenen untern Lid begrenzt, zu ſchwimmen ſcheint und ins Unendliche ſchaut, es iſt bei der Venus von Knidos, von Melos gepaart mit göttlicher Hoheit, und namentlich die letztere ſteht ſo unerſchütterlich feſt, ſelbſtbewußt und ſiegesgewiß da; ihr herrlicher Oberleib hebt ſich aus dem Gewand wie die Blume aus der Knoſpe; das von den Hüften niederwallende, vom etwas erhobenen linken Knie wieder aufgezogene Gewand erhöht dies Kräftige in ihrem ſichern Stande und iſt in ſeinem Faltenwurf ein Widerſchein von dem ſanften Walten und dem Schönheitszauber der Göttin.

Eros, der Liebesgott, ward von Praxiteles nicht wie von Spätern als Kind, ſondern als Jüngling gebildet, zart und geflügelt, denn er iſt der Raſchbewegliche, Plötzliche, mit dem Bogen und Pfeil, der die Herzen trifft, ſelber in der erſten Jugendblüte, welche die Liebe erweckt, in welcher die Liebe erwacht; ſo iſt er denn in ſüßes Sinnen verſenkt, ſein eigenes Herz iſt von dem Gefühl erfüllt, das er in der Menſchheit erregt, er iſt ſelbſt die Veranſchaulichung dieſes Gefühls. Der Torſo des Vaticans, den wir in Fig. 11 abgebildet, iſt ein Nachklang der Schöpfung, die Praxiteles ſelbſt als eins ſeiner Meiſterwerke bezeichnete: „Rettet den Eros und den Satyr!“ rief er, als es hieß, ſeine Werkſtatt brenne; ſo erfuhr ſeine Geliebte, der er eine Statue verſprochen, was ihm ſelbſt werth war, und ſie weihte den Eros nach Thespiä in einen Tempel.

Von anderer Art als die jetzt Betrachteten iſt Hermes oder Mercur, der Götterbote; er ſteht zugleich der Ringſchule vor, und ſo iſt ſein Körper der in Leibesübung geſtählte, ſchlanke, gewandte; er iſt der Liſtige, der Meiſter ſchlagfertiger Rede; ſein Ausdruck iſt nicht der apolliniſch begeiſterte, nicht der bakchiſch ſchwärmeriſche, ſondern klug, ſcharf, fein; demgemäß ſind die Naſe, die Lippen, die Augen gebildet, wie Fig. 7 und 10 zeigen. Dort ſitzt er auf einem Felſen und ſpäht ins Weite, jeden Augenblick ſprungbereit, mit den Flügelſchuhen ausgerüſtet, ein Gegenſatz zu der behaglichen Ruhe des Dionyſos.

Fig. 12 iſt eine Idealbildung der Zeit nach Alexander. Eutychides ſchuf die Stadtgöttin Antiochia als Tyche, das Glück. Die Stadt liegt am Orontes und zieht ſich, das Thal lieblich beherrſchend, an einem Berg empor; dieſen landſchaftlichen Eindruck nahm der Künſtler zum Ausgangspunkte und ließ die mit der Mauerkrone geſchmückte jugendliche Frauengeſtalt, Aehren in der Rechten, mit friedlichem Wohlgefühl auf einem Felſen thronen, die Linke ſanft auflehnend; zu ihren Füßen taucht in freudiger Bewegung der Flußgott aus den Wellen und blickt aufwärts, wo die ſchirmende Göttin des Glücks ſich beglückend niedergelaſſen hat.

Noch vergleiche man die Statue des Mars, Taf. 6, Fig. 5.

Römiſche Plaſtik.

(Tafel 5.)

Statt der Leier ſind Schwert und Wage das Merkzeichen Roms, ſtatt der Kunſt iſt die Ausbildung von Staat und Recht ihre Aufgabe; die heimiſchen Anfänge in der Poeſie wie im Bauen und Bilden bringen die Römer ſelbſt bald in Verbindung mit dem Griechenthum, das ihnen vorausgegangen war, deſſen Cultur ſie ſich anzueignen ſuchen. Da bleibt leicht das Specifiſche zurück, aber das Weltgültige, allgemein

Verſtändliche wird aufgenommen. Rom übernimmt die Vermittlerrolle zwiſchen dem Hellenenthum und der neuern Zeit, die erſt ſpät jenes in ſeiner Originalität unterſcheiden und würdigen lernt, während alle Völker, die mit Rom in Berührung kommen, und namentlich das Mittelalter durch die Kirche von Rom aus das miteinander verſchmolzene griechiſch-römiſche Weſen als Bildungselement empfangen. In ihrem Kerne iſt die römiſche Kunſt realiſtiſcher und mehr auf die Darſtellung der Geſchichte gewandt als die griechiſche, welche Ideale frei erſchafft und im Mythus Vorbilder des wirklichen Lebens veranſchaulicht.

Ehe Rom in die Entwickelung der Kunſt eingriff, hatte dieſelbe bereits in Etrurien eine Stätte gefunden; Thon- und Erzbildnerei ward dort zuerſt unter orientaliſchem, dann unter griechiſchem Einfluß geübt. Dieſe Arbeiten ſetzten ſich auch unter der Oberherrſchaft Roms fort; eine nüchterne, verſtändige Tüchtigkeit ohne Schwung der Phantaſie gibt der etruriſchen Kunſt ihr Gepräge. Sie ſtrebt von Anfang an nach Porträtähnlichkeit und übertreibt leicht das Charakteriſtiſche ins Caricaturmäßige. Wir geben zwei etruskiſche Erzwerke auf Taf. 5, Fig. 1 und 2. Der Knabe mit der Gans iſt im Muſeum zu Leyden, der Redner in den Uffizien zu Florenz. Beide können den griechiſchen Einfluß nicht verleugnen, bleiben aber handwerksmäßig. Die plattgedrückte Kopfbildung, die breitſchulterige Schwerfälligkeit wird dem Leben nachgeahmt, das Gewand mit gewichtigen Falten verhüllt die Geſtalt, die Runzeln des Geſichts, die individuellen Züge und ihr Ausdruck ſind treu wiedergegeben; der Eindruck des Ganzen iſt trocken. Nirgends finden wir poetiſche Stoffe bei den Etruskern; die griechiſche Mythologie ward wie in Rom herübergenommen nicht als Religion, ſondern als Erzeugniß der Literatur, als dichteriſches oder plaſtiſches Bild, um einen für ſich fertigen Begriff damit zu bezeichnen, ſowie auch im 17. und 18. Jahrhundert unſere Reimer Bakchus für Wein und Venus für Liebe ſetzten, ohne daß das ihren chriſtlichen Glauben oder ihre Aufklärung beeinflußt hätte.

Nach der Eroberung Griechenlands wurden die Römer Kunſtliebhaber, ſie retteten aus der dortigen Zerrüttung viele Meiſterwerke, auch dadurch, daß ſie dieſelben copiren ließen, für die Nachwelt. Sie ſelbſt gelangten mittels der Griechen zu vorzüglichen Porträtbildungen und zu eigenthümlichen geſchichtlichen Darſtellungen, welche uns die aſſyriſche Weiſe in vollendeterer Ausführung wiederholen; ohne directe Beziehung hat der ähnliche Sinn Aehnliches hervorgebracht. Es war altrömiſche Sitte, die Wachsmasken der Ahnen im Haus aufzuſtellen und verdienten Bürgern Bildſäulen zu errichten; da verlangte man die treue Darſtellung der Individualität, den Ausdruck des Perſönlichen; auch das Gewand, Panzer oder Toga, ſollte ſorgfältig nachgebildet werden. Unter der Hand griechiſcher Künſtler ward dann die Perſönlichkeit in ihr eigenes Ideal erhöht, der dauernde Kern des innern Weſens in großartigen Formen ausgeprägt. Fig. 3 ſtellt die edelſchönen Züge Julius Cäſar's dem finſtern Tyrannenantlitz Caracalla's (Fig. 4) gegenüber. Die Statue des Auguſtus (Fig. 9) iſt trefflich erhalten in unſern Tagen zu Rom ausgegraben, auch der Farbenſchmuck iſt kenntlich geblieben. In ruhiger Manneskraft, das Scepter in der Linken, mit gebietend erhabener Rechten ſteht der Imperator da. Der Kopf trägt die bekannten kalten ſchönen Züge mit energiſcher Naturwahrheit, der Mantel läßt den Bruſtharniſch frei, feine Verzierungen zeigen auf dem weißen Marmor farbige Reliefſiguren. Oben unter dem Halſe ragt aus blauen Wolken der Himmelsgott hervor, über den Roſſen, die der Sonnengott lenkt, vor ihm ſchwebt die Thaugöttin und trägt die Morgenröthe mit der Fackel des Lichts. Ganz unten lagert Ceres, die Erdgöttin mit dem Füllhorn, rechts und links etwas höher erſcheint Apollo auf dem Greif, Diana auf dem Hirſch. In der Mitte des Ganzen aber ſteht ein römiſcher Krieger mit dem Wolf zur Seite, es iſt Auguſtus ſelber; der Wolf, das Thier des Mars, läßt den Kaiſer als Stellvertreter und Nachkommen des Kriegsgottes erkennen, wie der Amor auf dem Delphin zu den Füßen der Statue ihn als Sohn der Venus bezeichnet. Auguſtus empfängt von einem Parther die römiſchen Feldzeichen, die unter Craſſus verloren gegangen. Er hatte Celtiberer und galliſche Alpenvölker gedämpft; wir dürfen ſie in den trauernden Barbaren rechts und links auf der Mitte des Panzers vermuthen. So zeigt uns der Panzerſchmuck den Kaiſer, über dem die himmliſchen Gottheiten ſchweben, dem die Beſiegten huldigen, unter dem die Erde, von Schutzgöttern begnadet, Ruhe und Segen genießt; er zeigt dies in der mythologiſchen Bilderſprache der Griechen, die den Römern durch ihre Dichter geläufig geworden, die von da an fortklingt bis auf unſere Tage.

Fig. 6 iſt die Reiterſtatue von Marcus Aurelius, die unter Michel Angelo's Leitung auf dem Capitolsplatze aufgeſtellt worden iſt. Das Roß von ſchwerer frieſiſcher Art ſchreitet ruhig voran und trägt den philoſophiſchen Kaiſer, der mehr wie ein Mann der Schule denn wie ein Krieger auf ihm ſitzt, die Hand ſegnend erhebt und mit friedvoll gütigem Antlitz im einfachen Reitermantel uns die liebenswürdige Perſönlichkeit vor Augen ſtellt, wie ſie uns in den Betrachtungen entgegentritt, die Marcus Aurelius als Seeldſtgeſpräche uns hinterlaſſen hat.

Fig. 10 und 7 geſellen den Männern zwei weibliche Bildniſſe; die eine in matronaler Würde ſitzend zeigt uns Agrippina, die Gemahlin des Germanicus, die andere, deren Gewand auf den griechiſchen Meißel und die griechiſchen Vorbilder hinweiſt, eine züchtige, ſinnige Jungfrau, die von ihrer Haltung und ihrem Ausdruck den Namen Pudicitia empfangen hat.

Nach Auguſtus war unter Hadrian eine eigenthümliche Nachblüte der Kunſt; er wandte ſich mit Vorliebe zu den alterthümlich ſtrengen vorphidiaſiſchen Formen, wie unſere Nazarener in der Malerei zu den vorraſaeliſchen. Er veranlaßte die letzte Idealbildung der Antike, doch auf perſönlicher Grundlage. Sein Liebling, der bithyniſche Jüngling Antinous (Fig. 5), hatte ſich im Nil ertränkt, als der erkrankte Kaiſer den Tod fürchtete und zu geneſen hoffte, wenn eine Seele ſich ſtatt ſeiner opferte. Der Kaiſer erklärte ihn um dieſer Hingabe willen zum Gott, Altäre und Tempel wurden ihm errichtet und er in Bildſäulen als ägyptiſcher Agathodämon, als griechiſch-römiſcher Apoll, Mercur, Adonis, am liebſten als Dionyſos dargeſtellt. Sein Gliederbau iſt kräftig voll, die Bruſt breit gewölbt, ebenſo der Schädel, das ſchlichte Haar an den Spitzen gekräuſelt, die Augen tiefliegend, die Lippen und Wangen vollſchwellend. Das Haar umſchattet die Stirn wie eine dunkle Wolke, und der Zug von Schwermuth über dem jugendlichen Antlitz deutet auf den Wurm in der Lebensblüte; mitten im Genuß fühlt das Gemüth ſich unbefriedigt; es iſt der Weltſchmerz im Alterthum zum Ausbruch gekommen.

Schon Phidias hatte die rechte Form für die Flußgötter gefunden; behaglich hingelagert, die Glieder aus aller Spannung gelöſt, ſchien es als ob vom Haupt herab eine Wellenlinie niederflöſſe; die Folgezeit behielt dies bei, der Nil (Fig. 8) iſt auf eine Sphinx gelehnt, die Aegypten ſymboliſirt, und Kinder, die an

ihm auf- und abklettern, ſollen ſein Steigen und Fallen veranſchaulichen.

Die bedeutendſten Monumentalſculpturen des kaiſerlichen Rom befinden ſich am Triumphbogen von Titus und Traian, und an der Ehrenſäule des letztern. Der realiſtiſche Römerſinn zeigt ſich in treuer Darſtellung der Geſchichte; die erzählende Bilderſchrift des Orients erſcheint in künſtleriſcher Durchbildung. Es erwacht der Sinn für maleriſche Compoſition und Gruppenbildung, die Geſtalten werden dichter geſtellt als bei den Griechen, ſie decken zum Theil einander, Mittel- und Hintergründe werden angegeben, das Fernere flacher gehalten als das ſtark hervortretende Nahe. Vom Triumphbogen des Titus geben wir Fig. 11 den Einzug des Siegers; eine Victoria ſteht hinter ihm, vier Roſſe ziehen ſeinen Wagen, dem Bürger und Krieger folgen und vorangehen. Fig. 12 zeigt Krieger im Friedensgewand mit der Beute aus dem Tempel zu Jeruſalem, darunter der ſiebenarmige Leuchter. Alles iſt voll wohlthuender Friſche, zugleich verſtändig geordnet und elegant ausgeführt. — Die Reliefs vom Traianbogen zeigen den Kaiſer als Feldherrn, Richter, Prieſter, Jäger in reichen Gruppen; ebenſo geben ſie Kriegsſcenen. Der 90 Fuß hohe Schaft ſeiner Ehrenſäule iſt ſpiralförmig von Reliefs umwunden; in 144 Compoſitionen mit etwa 2500 Figuren wird ſein Feldzug gegen die Dacier geſchildert. Der römiſche Charakter miſcht ſich mit der herkömmlich gräciſirenden Weiſe; es iſt der Höhepunkt altitaliſcher Bildnerei; ihre Einwirkung auf Rafael's Conſtantinſchlacht, auf Pouſſin's Malerei iſt unverkennbar. Unſer Relief, Fig. 13, veranſchaulicht den Kampf beim Uebergang eines Fluſſes und eine Belagerung.

Griechiſch-römiſche Plaſtik. Schluß.
(Tafel 6.)

Wir tragen auf dieſem Blatt noch einige Werke nach, welche auf Originale der Blütezeit hinweiſen, und fügen andere hinzu, welche orientaliſche Elemente hereinziehen und auf den Uebergang in eine neue Epoche hindeuten. Beides that Kaiſer Conſtantin, wenn er auf dem Forum zu Konſtantinopel den Wagen des unbeſiegbaren Sonnengottes aufſtellte, ihm Tyche, die Glückskönigin der Stadt, an die Seite ſetzte und auf dem Haupte derſelben das Kreuz Chriſti aufrichtete; das Volk ſang Kyrie eleiſon bei der Einweihung. Gegenüber hielt ein Doppelſtandbild des Kaiſers und ſeiner Mutter Helena das Kreuz, und in deſſen Mitte war wieder ein Bildchen der Tyche angekettet. Taf. 6, Fig. 1 zeigt den Kaiſer Conſtantin als Imperator mit der Weltkugel, in der römiſchen Tracht, wie er mit der Rechten das Kreuz emporhebt, das Zeichen, unter dem er den Sieg und die Herrſchaft gewann. Fig. 2 führt uns in den Kreis der Myſterien. Dionyſos, der Gott des Weins und der Frühlingstriebkraft der Natur, ward zugleich herbſtlich von den Winterſtürmen überwältigt, um dann neu wieder zu erſcheinen, die Traube ward gekeltert und in der Erde geborgen, um im neuen Jahre als feuriger ausgegorener Wein das Herz zu erfreuen. Kora oder Perſephone war die Tochter der Erdmutter Demeter, ſie offenbarte ſich in den Blumen, dem Frühlingsſchmuck der Erde; aber auch ſie ward entraffi in die Unterwelt, dort die eine Hälfte des Jahres, die andere wieder unter dem Lichte des Himmels zu walten. So waren ſie die Leid und Tod erfahrenden und überwindenden Götter, ſo wurden ſie die Bürgen für die Unſterblichkeit der Seele, für ein ſeliges Leben nach dem Tode. Hier ſind beide wie in den Myſterien von Eleuſis vereint; ihr Triumphzug ſchloß die ſinnvolle troſtreiche Feier. Centauren und Centaurinnen, die thyrſusſchwingend und flötenblaſend ihren Wagen ziehen, zeigen uns wie glücklich die Griechen mit dem Körper des Roſſes den Oberleib des Menſchen verſchmolzen haben. Die Compoſition iſt einem geſchnittenen Stein entnommen, in freier Symmetrie meiſterlich entfaltet. Fig. 3 iſt gleichfalls die Abbildung einer Camee. Die Compoſition erinnert an den Panzerſchmuck des Auguſtus (Taf. 5, Fig. 9). Hier thront Auguſtus neben der Roma. Der Adler ſitzt neben dem Kaiſer, und dann lehnt ſich die Göttin des Ueberfluſſes mit dem Füllhorn an ſeinen Thron; hinter ihr ſtehen der Meergott und die Erde, welche einen Kranz über das Haupt des Kaiſers hält, ihn zu bekrönen. Am Himmel ſchwebt das Zeichen des Steinbocks, das glückverheißende Horoſkop des Herrſchers. Gegenüber ſteigt Tiberius von dem Triumphwagen, den die Victoria lenkt; neben demſelben und der Roma ſteht Germanicus. Unter dem Ganzen richten Soldaten eine Trophäe auf, an welche ſie trauernde Gefangene binden wollen, Männer und Frauen, durch ihre Tracht die celtiſch-illyriſchen Stämme bezeichnend, über welche der hier verherrlichte Triumph gefeiert wird.

Seit der Eroberung Aegyptens durch die Römer verbreitete ſich der Iſisdienſt unter ihnen; die Kaiſer Caracalla und Commodus bekannten ſich förmlich zu demſelben; man ſah in ihr die mütterliche Natur, die weibliche Materie neben der männlichen Sonnenkraft, oder lieber noch „die Eine, die Alles iſt", wie Inſchriften ſie nennen. Fig. 4 zeigt wie die griechiſch-römiſche Kunſt ſie zu einer mild ruhigen Tempelſtatue in ſymmetriſch edel behandelter Gewandung ausgebildet hat; ſie hält den lebenſpendenden Krug und ein Inſtrument muſikaliſcher Harmonie, das Siſtrum.

Fig. 5 ſchließt ſich an die Götterideale auf Taf. 4 an; es iſt der Mars der Villa Ludoviſi. Er zeigt den kampfgeſtählten Körper des Kriegsgottes, aber nicht in kriegeriſcher Haltung, vielmehr ruht das Schwert in der Scheide und der Schild lehnt neben ihm; der Gott ſitzt und faßt ſein eines Knie mit beiden Händen, wodurch die Griechen das Sichfaſſen, das Anſichhalten bei einem lebhaften Gefühl, ſei es des Schmerzes oder Verlangens, ausdrückten; der Liebesgott zwiſchen den Füßen läßt es erkennen, daß Liebesſehnſucht das Gemüth des Starken bewegt, und dem entſpricht auch der Ausdruck in den Zügen des Geſichts. Fig. 7 iſt einer der beiden Roſſebändiger, die gegenwärtig auf dem Quirinal zu Rom ſtehen, daher der Platz Monte-Cavallo heißt; man denkt an die Dioskuren Kaſtor und Pollux; eine Inſchrift nennt den unſern ein Werk des Phidias, den andern eins des Praxiteles; das iſt falſch, die als Stützen angebrachten Panzer bezeugen die römiſche Zeit; aber die Formen ſind im großen Stil, und Motive für unſere Gruppe finden ſich im Panathenaiſchen Feſtzug. Fig. 9 iſt der ſchlafende Faun der münchener Glyptothek; auch hier iſt der breite kräftige Stil das Zeichen guter Schule. Die Alten ſtellten die ſinnliche Natur der Menſchen und ihre Aeußerungen, die von den Genremalern des 16. und 17. Jahrhunderts durch Bauern, Betteljungen, Matroſen u. ſ. w. im Genrebild veranſchaulicht werden, in den Satyrn und Nymphen, Faunen und Silenen dar. Wie der hier ſeinen Rauſch ausſchläft, mag er uns ein Symbol der Orgien ſein, in denen die Naturkraft der Römer ſich bewährte und endlich erſchöpfte. Fig. 6 iſt das Bildniß Cicero's, der als der Meiſter der römiſchen Proſa uns nicht fehlen ſollte. Fig. 8 eine römiſche Münze, deren eine

Seite uns das lorberbekrönte Haupt des kunſtfreundlichen Kaiſers Hadrian kennen lernt; die Inſchrift imperator Caesar Traianus Hadrianus Aug(ustus) P(ontifex) M(aximus) Tr(ibunitia) P(otestate) Cos ttt (Consul tertium) ſagt, daß er als Oberprieſter zum dritten mal Conſul mit Tribunengewalt ſei. Auf der Rückſeite heißt er der Bereicherer des Erdkreiſes (locupletator orbis terrarum), und Huldigende erſcheinen vor ſeinem erhöhten Throne. S. C. (Senatus Consultu) beſagt, daß die Münze auf Senatsbeſchluß geſchlagen ſei.

Das Relief von einem Sarg aus Pamphylien (Fig. 10) iſt etwas übervoll von Motiven aus älterer Kunſt, vielleicht mit altteſtamentlichen verbunden oder ihre Darſtellung vorbildend. Die Formen laſſen den Verfall der Kunſt nicht verlennen, der Inhalt knüpft an die Darſtellungen an, welche in Eros und Pſyche das Geſchick der Seele ſchildern, das Leben als einen Kampf darſtellen, Symbole der Myſterien zur Veranſchaulichung der Unſterblichkeit verwerthen. Ueberhaupt wandte ſich die Plaſtik der Sarkophagbildung zu, wie wenn ſie der alten Kunſt ſelber ein Grabmal bereiten wollte, indem ſie dazu Geſtalten und Gruppen von frühern Meiſtern heranzog. Wie Alexander Severus die Statue Chriſti unter die olympiſchen Götter ſtellt, ſo zeigt der vorliegende Marmorſarg auf dem Capitol neben Adam und Eva die Geburt des Menſchen, wie ihn Prometheus aus Thon geformt hat und wie ihm Pallas Athene die Seele in Schmetterlingsgeſtalt auf das Haupt ſetzt; daneben ſenkt ein Genius die Fackel bei dem betrauerten Todten, ſein Schattenbild ſteht wehmüthig dabei, und Hermes entführt die Seele, hier eine bekleidete Jungfrau mit Schmetterlingsflügeln. Dann folgt ein Bild der Erlöſung: Heralles ſpannt den Bogen auf den Geier an der Bruſt des gefeſſelten Prometheus. Links von dieſen Gruppen haben wir eine Darſtellung der vier Elemente: die Schmiede Vulcan's bezeichnet das Feuer, die Erde ſitzt mit einem Füllhorn und mit Kindern am Boden, darüber der Meergott mit Ruder und Seethier, und die Luft haucht als Windgott daneben. Zwiſchen der Erde und den Schmieden, die vielleicht die Feſſeln des Prometheus bereiten, küſſen Eros und Pſyche einander, wol die vom Geſchick füreinander beſtimmten Seelen bezeichnend. An den beiden Kanten aber gewahren wir rechts den Berggott Kaukaſus mit einer Schlange, links unter einem Baum Adam und Eva, wie die chriſtliche Kunſt ſie darſtellt, oder ſind es Deukalion und Pyrrha, und dann die bibliſchen Stammältern nach ihnen gebildet? Ueber Prometheus ſpinnt dem Neugeborenen eine Parze den Lebensfaden, die zweite ſtellt ihm das Horoſkop, die dritte ſitzt neben dem Todten und hat das Buch ſeines Lebenslaufs auf dem Schos. Die Erde neben Prometheus deutet auf die Materie hin, von welcher der Menſch genommen wird; dann erſcheint ſie noch einmal rechts, Hermes ſchreitet mit der Seele, die von ihr ſcheidet, über ſie hin. Endlich links von der Mitte der Sonnengott mit ſeinem Wagen vom Meer her emporfahrend, rechts die Mondgöttin über den Todten ihr Geſpann lenkend; ſo ward Elias auf feurigem Wagen gen Himmel fahrend auf altchriſtlichen Denkmalen als Symbol der emporſteigenden Seele gebildet; man hat ihn auch hier ſehen wollen.

Altchriſtliche, byzantiniſche, romaniſche Bildnerei.

(Tafel 7.)

Taf. 7, Fig. 1 zeigt uns die berühmte Erzſtatue des Apoſtels Petrus, die aus dem 4. Jahrhundert ſtammt und heute noch unverſehrt in der Peterskirche ſteht, bis auf die große Zehe des rechten Fußes, die von den Lippen der Gläubigen abgeküßt iſt. Die Linke hält die Schlüſſel, die Rechte iſt mahnend und ſegnend erhoben, das Haar iſt voll ſtatt der Glatze und Stirnlocke, die ſpäter ein Kennzeichen des Apoſtels wird, die Züge ſind nicht ſemitiſch, ſondern ariſch, das Ganze voll Majeſtät, die Umgeſtaltung der Statue eines der Römer, deren Herrſcherkraft ſich jetzt auf das kirchliche Gebiet wendet. Der Marmorſarg von Junius Baſſus (Fig. 2) vom Ende des 4. Jahrhunderts iſt ein Zeugniß der erſten chriſtlichen Kunſtübung im Abendſchimmer des Alterthums. Die Schmalſeiten zeigen die im Heidenthum beliebten Bilder der Ernte und Weinleſe: die Frucht des vollbrachten iſt der Samen eines neuen Lebens. Die Vorderſeite zeigt in zwei Abtheilungen je fünf Gruppen. Wir beachten zunächſt die ſymmetriſche Gliederung: rechts und links zwei Bilder um eines in der Mitte, und bei den einzelnen Bildern wieder dieſe Symmetrie von zwei Seitenfiguren um eine mittlere, die häufig aus der Compoſition heraus den Beſchauer anſchaut. Dies maleriſche Princip ſtatt des fortlaufenden Frieſes mit der Reihe von Figuren nacheinander iſt neu: das Gemüth, die Geſchichte haben einen Mittelpunkt in Chriſtus gefunden, alles wird auf ein gemeinſames Centrum bezogen. Die Scenen und Geſtalten gelten nach ihrer Bedeutung für das chriſtliche Gefühl, und durch ſtehende Motive werden ſie kenntlich gemacht. In der obern Reihe haben wir in der Mitte Chriſtus thronend über dem Himmel, den ein Mann bezeichnet, welcher einen Schleier gewölbartig über ſich ausbreitet; neben dem Heiland ſtehen Petrus und Paulus, beide zu ihm hingewandt. Links Petrus, der von zwei Leuten zur Verleugnung Chriſti getrieben wird, dann an der Kante das Opfer Abraham's. Rechts vom Mittelbild Chriſtus im Verhör zwiſchen zwei Richtern, an der Kante Pilatus, der ſeine Hände wäſcht. In der untern Reihe ſtellt das Mittelbild Chriſti Einzug in Jeruſalem dar; links der Sündenfall und Hiob mit zwei Freunden; rechts Daniel in der Grube zwiſchen zwei Männern und zwei Löwen, und Petrus von zwei Kriegsknechten gefangen genommen. Wir beachten, daß Jeſus noch nicht die ſpätern typiſchen Züge trägt, ſondern jugendlich bartlos gebildet iſt. So zeigt ihn auch Fig. 3: Chriſtus der gute Hirte. Hermes, der Beſchützer der Heerde, war bei den Griechen auch Seelenführer; er ward mit einem Widder zur Seite oder einen Widder tragend dargeſtellt; im Evangelium iſt Jeſus der gute Hirte, der die verlorenen Schafe ſucht und rettet; ſo wird er im Anſchluß an die Hermesbilder dargeſtellt, jugendlich, im kurzen Hirtenkleid, ein Schaf auf der Schulter, oder es liebkoſend. Das war das verbreitetſte Symbol für den Heiland in altchriſtlicher Zeit.

Fig. 4 iſt ein Feld aus den Bronzethüren der alten Paulskirche zu Rom, die der Erzgießer Staurakios zu Konſtantinopel gegen Ende des 11. Jahrhunderts fertigte; die Zeichnung tritt an die Stelle des Reliefs, ihre Umriſſe werden durch eingelegte Silberdrähte deutlich gemacht; die langgezogenen unbeholfenen Figuren in dem erſtarrten Stil machen dadurch einen geſpenſtigen Eindruck; man liebt jetzt die Darſtellungen des Märtyrerthums. Maria mit dem Chriſtuskind, zwei Figuren vor ihr, eine hinter ihr, alle mit dem Heiligenſchein, vielleicht die Darbringung im Tempel, der im Hintergrund angedeutet ſcheint. Verfall der Kunſt.

Im Alterthum hatte man bereits elfenbeinerne Schreibtafeln zum Zuſammenklappen, innen mit Wachs

Digitized by Google

belegt, außen mit Schnitzereien verziert; man nennt sie Diptychen. Die Sitte, sie als Geschenk zu geben, ward von den Consuln auf die Bischöfe übertragen; das des Tutilo von St.-Gallen (Fig. 5) zeigt byzantinische Kunstweise, ob es nun im Orient oder im Abendland gearbeitet war, und erinnert mich deutlich an den Panzer des Augustus (Taf. 5, Fig. 9). Die mythologische Bildersprache der Griechen wird mit orientalischen Symbolen verbunden. Sehr beachtenswerth ist dabei der Sinn für Composition, die symmetrische Gliederung und Entfaltung des Ganzen. In der Mitte thront Christus mit erhobenen Händen und einem Gewand, dessen Falten reicher als schön sind; zwei sechsflügelige Cherubim, fast ganz in ihre Schwingen eingehüllt, stehen zu seinen Seiten, beide von je zwei Thürmen neben ihren Füßen umgeben. Jesus ist von einem Strahlenkranz umflossen, oberhalb desselben ein Adler und ein Engel, unterhalb ein geflügelter Löwe und geflügelter Stier; aus Assyrien stammende Symbole, die nun auf die vier Evangelisten übertragen sind. In den vier Ecken des Buchdeckels sitzen dann die vier Evangelisten selbst, zwei als Schreiber oben, ein Feder schneidender und ein eintauchender unten, jeder hat sein Symbol in der Nähe. Oben am Rande zwischen den Evangelisten über dem Adler und dem Engel zwei fackelhaltende Jünglinge, durch die Strahlenkrone und die Sichel als Sonne und Mond gekennzeichnet, aus dem Griechenthum entlehnt, wie ganz unzweideutig unten am Rand zwischen den Evangelisten und unter ihren Thieren der bärtige Wassergott mit einem Seethier und eine kindersäugende Frau mit dem Füllhorn: Meer und Erde. Man sieht es dem Ganzen an, daß der Künstler seine Formen aus der Ueberlieferung aufgenommen, nicht aus eigenem Geist nach der Natur geschaffen hat.

Mit Fig. 6 auf Taf. 7 kommen wir nach Deutschland zu den Externsteinen, und finden ein Werk des romanischen Stils, eine freie Steinsculptur, bei Horn in Westfalen in die Felswand eines alten Grottenheiligthums eingebaut, das 1115 dem christlichen Gottesdienst geweiht wurde. Das Relief, 16 Fuß hoch, 12 Fuß breit, stellt die Kreuzabnahme dar. Rechts und links an den Kreuzflügeln trauern Sonne und Mond, nach antiker Art personificirt. Ein Mann stemmt sich tragend unter den Christusleichnam, Maria stützt das Haupt des Sohnes mit ihren Händen und lehnt es an das eigene; ihr entspricht auf der andern Seite Johannes mit etwas befangenem Ausdruck seiner Theilnahme. Die Composition zeigt Sinn für Ebenmaß und Rhythmus. Oberhalb der Kreuzflügel hält Gottvater die Seele Christi in Kindesgestalt und die Siegesfahne im Arm. Die Auffassung ist würdig, der Ausdruck, die Haltung der Gestalten aus der Empfindung des Künstlers hervorgegangen und edel ausgeführt; freies Naturgefühl und die conventionell behandelten Falten, die architektonische Gliederung des Entwurfs stehen nebeneinander. Unter dieser Composition erheben Adam und Eva von Drachen umschnürt flehend die Arme, und so vollendet sich das Ganze zum Bild von Schuld und Erlösung.

Die Bildwerke von der goldenen Pforte zu Freiberg (Fig. 7 und 8) vom Anfang des 13. Jahrhunderts möchte ich dem Uebergangsstil der romanischen und gothischen Architektur vergleichen, dem wir in Deutschland Werke von eigenthümlicher Schönheit verdanken. Die Künstler beobachten nun die Natur, beseelen die Gestalten, geben ihnen aber gern im Unterschied von der selbstgenugsamen Hoheit der Antike in Stellung und Miene den Ausdruck des demüthigen Sichbeugens unter eine höhere Macht, oder des sehnsüchtigen Aufblicks zu ihr, die malerische Beziehung auf ein Anderes. So stehen hier ein Jüngling, zwei gekrönte Frauen, ein Mann an der Abschrägung des Portals. Den Löwenkopf zu Füßen des Jünglings verwerthet man für seine Deutung auf Daniel; auf der andern Seite ist unter entsprechenden Figuren David durch die Harfe kenntlich. Die Frauen sind vielleicht deutsche Fürstinnen, oder, wie Schnaase will, die Königin des Morgenlandes und die Kirche. Die Gestalten sind von edeln Formen, seelenvoll, graziös bewegt, schlank und doch ohne Magerkeit, der herkömmliche Faltenwurf verständig verwerthet. Das Relief in der Mitte über der Thür zeigt Maria thronend mit dem Christuskind, ruhig und majestätisch dem Beschauer zugewandt, von links sind die Weisen aus Morgenland, im Alter abgestuft, im Profil knien zu sehen; rechts sitzt Joseph, ein Engel steht zwischen ihm und Maria; alles wohlgeordnet.

Gothik; deutsche Renaissance.

(Tafel 8.)

Von der Mitte des 13. Jahrhunderts an entwickelte sich die Steinsculptur im Zusammenhang mit den gothischen Domen in Frankreich zu reicher Blüte. Die Gestalten sind schlank, aber sie bleiben ohne Magerkeit, voll; ein weicher Fluß der Gewänder schließt sich ihnen trefflich an, die Haltung ist ernst und doch voll von individuellem Leben. Die Krone von allen ist wol der herrliche Christus in seiner milden Majestät vom Dom zu Rheims (Taf. 8, Fig. 1). Die Kunst erscheint hier den Werken der griechischen Tempelsculptur verwandt und grenzt an das Höchste an. Das Relief vom Tode der Maria (Fig. 2), das wir dem Münster von Straßburg entlehnen, steht nicht ganz auf gleicher Höhe. Die Köpfe sind gleichförmiger, die Gestalten minder individuell, die Gewandung in einem nicht unrichtigen, aber übertriebenen Gefältel. Die Composition entfaltet sich nicht frei genug, Apostelköpfe drängen sich aneinander, ohne daß ihre Körper sichtbar sind; doch ist die Marie lieblich, die Theilnahme der zu Häupten und Füßen Beschäftigten innig; minder genügt die sitzende Figur im Vordergrund. Nach alterthümlicher Auffassung ist Christus selbst in der Mitte gegenwärtig und hat die Seele der Mutter, eine schlanke betende Mädchengestalt, auf den Arm genommen. Das Werk stammt aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts.

Fig. 3 führt uns nach England. Statt der Ausschmückung der Domfaçaden begegnen uns dort zahlreiche Grabmonumente, statt des religiös idealen Stils eine realistische Auffassung, die in Bildnißdarstellungen die Aehnlichkeit des Porträts anstrebt und in der Ausführung der Wirklichkeit treu nacheifert. So erscheint die ritterliche Gestalt des Herzogs Robert von der Normandie, des ältesten Sohnes von Wilhelm dem Eroberer, in schreitender Bewegung mit gekreuzten Beinen, beide Arme nach dem Schwert gewandt, mit Panzerhemd und Mantel angethan, nach seinem Grabstein in der Kathedrale zu Gloucester, gegen Ende des 13. Jahrhunderts ausgeführt, lebendig, eigenartig.

Nun kommen wir nach Nürnberg. An der Brautthür der Sebalduskirche stehen die klugen und thörichten Jungfrauen, gegen Ende des 14. Jahrhunderts gearbeitet, dem Sebald Schonhofer zugeschrieben, der das Milde, Empfindungsinnige des gothischen Stils einfach, schlicht und ohne Magerkeit ausspricht. Fig. 4 und 5 zeigen zwei dieser Mädchengestalten, deren eine ihre Lampe für den Bräutigam bereithält, während die andere mit schmerzlicher Entsagung sie

dem Boden zukehrt. Es folgte auf diese Periode, um sie aus Erschlaffung zu retten, ein kräftig derber Realismus, den zu Nürnberg wiederum Veit Stoß von Krakau in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts zu Lieblichkeit und Schönheit zurückführte. Sein Rosenkranz in der Sebalduskirche läßt in der Mitte Maria und den Engel der Verkündigung sehen, umschlossen von einem aus Holz geschnitzten Rosenkranz, der in sieben Reliefs die Freuden der Maria durch naiv empfundene, klar geordnete Compositionen schildert. Fig. 6 ist die Maria des englischen Grußes, Fig. 7 die Maria auf dem Relief ihrer Krönung. Der Realismus, aber in künstlerischer Mäßigung, waltet in der Steinsculptur von Adam Kraft (gest. 1507). Auf dem Wege von der Sebalduskirche zum Johanniskirchhof stellt er die sieben Stationen, Vorgänge aus der Leidensgeschichte Jesu, dar; unsere Tafel kennzeichnet ihn als tüchtigen Meister im weltlichen Genre; das Relief der Stadtwage zu Nürnberg (Fig. 8) zeigt den Wagemeister, seinen Burschen, den zahlenden Kaufherrn, jeden in charakteristischer Stellung, lebenswirklich, im Raum wohlverteilt. — Im Erzguß Peter Vischer's (gest. 1529) findet die deutsche Sculptur der Renaissance ihren Höhepunkt; sein Meisterwerk ist das Sebaldusgrab in der Sebalduskirche. Er verband das Bedeutende der mittelalterlichen Ueberlieferung in der Darstellung des Kirchlichen mit dem Sinn für Lebenswahrheit, er läuterte seine energischen Formen durch die italienische Renaissance und ihren Schönheitssinn, wie ihn das Studium der Antike ausgebildet hat. Giovanni Pisano und Ghiberti sind anmuthiger, idealer in den Linien, Vischer ist individueller, eigenartiger, rein plastischer. Fig. 9 zeigt uns den Aufbau des Ganzen. Der Meister gab dem Sarg eine Basis, die er mit Reliefs aus dem Leben der Heiligen schmückte; an einer Schmalseite steht dessen Statuette im wallenden Pilgerkleide, an der untern das Porträt des Künstlers selbst (Fig. 10), mit Schurzfell und Lederkappe, tüchtig und schlicht, ein Charakterbild, das zugleich den Kern des deutschen Bürgerthums erkennen läßt, der sich auf dem sichern Boden des Handwerks in die lichte Freiheit der Kunst erhebt. Ein Außenbau aus Erz um den Sarkophag hat die Kirche ins Plastische übersetzt: vor beiden Langseiten steigen je vier Pfeiler empor, durch Spitzbogen verbunden; über ihnen bekrönen drei Kuppeln mit zierlichen Baldachinen das Ganze; um die gothische Grundlage entfaltet sich das Formenspiel der Renaissance so heiter und frei, als ob es sich unmittelbar aus ihr entwickelte. Das ganze Gehäuse ruht auf Schnecken und Fischen, Symbolen des Meers, aus dem die Erde aufsteigt, oder des Schweigens, der Ruhe des Todes. An den vier Ecken sitzen Ueberwinder der Sünde und des Todes, die Löwen- und Schlangensieger Simson und Hercules, Nimrod und Theseus. Zwischen ihnen regen sich heidnische Fabelwesen, Tritonen und Nymphen, unter Thieren und Pflanzen am Sockel; zwischen ihnen halten die Cardinaltugenden Wacht, und darüber entfaltet sich das menschliche Leben als ein Kinderspiel, erst unbeholfen, dann leichter, endlich jubilirend und musicirend wie ein Reigen der Seligen; ganz oben steht das Christuskind. An den Pfeilereden anmuthige Meerjungfrauen und Harpyien als Leuchterhalter (Fig. 12 und 13). In der Mitte der Pfeiler die berühmten Apostel, voll Hoheit und Lebensfähigkeit zugleich, das Typische frisch empfunden und mit classischem Geiste durchgebildet, die Charaktere unterschieden in Form und Ausdruck. Fig. 11 zeigt den Evangelisten Johannes.

Das Grabmal von Max I. zu Innsbruck, eins der prachtvollsten Monumente der Welt, ward nach der Idee des Kaisers von Gilg Sesselschreiber zu Augsburg entworfen. Um das reliefreiche Marmorkenotaph mit der Erzstatue des Kaisers stehen 28 eherne Bilder von Heldenkönigen und fürstlichen Frauen; die Gewandung behandelt verschiedene Trachten mit bewundernswerthem Geschick, die Damastkleider der Weiber wie die Panzer der Männer. Wir geben den Gothen Theodorich in ritterlicher Rüstung Fig. 14; Peter Vischer hat diese Statue gegossen.

Italienische Plastik.

(Tafel 9.)

Nikolaus von Pisa am Anfang des 13. Jahrhunderts gehört zu den Schöpfern der italienischen Kunst. Ihm zuerst ward im Mittelalter das Auge aufgethan für die großen, sinnlich vollen Formen der Antike, die er auf die christlichen Stoffe übertrug — allerdings äußerlich; seine Maria ist nicht die demüthige Magd des Herrn, sie thront oder lagert einer Juno gleich, und die Weisen aus dem Morgenlande erinnern in Gewandung und Haltung an die Reliefs der römischen Kaiserzeit. Fig. 1 ist die Anbetung der heiligen drei Könige, in Marmor ausgeführt, an der Kanzel im Baptisterium zu Pisa. — Ein Prachtwerk in Erzguß sind die Thore des Baptisteriums von Florenz; das älteste (um 1330), südliche, ist von Andrea Pisano, der sich unter dem Einfluß Giotto's bildete und mit diesem die rechten Formen für den Ausdruck des sittlichen Lebens und der christlichen Empfindung fand. Auf 28 Feldern erzählt er die Geschichte Johannes des Täufers in streng gemessenem Reliefstil; wenige Figuren, klar in den Motiven, natürlich in der Haltung, seelenvoll und edel, wie hier Fig. 3 Maria und Elisabeth einander begrüßen. Am Anfang des 15. Jahrhunderts fertigte Ghiberti das nördliche Thor. Er schließt sich dem ältern Meister an, gliedert den Raum ähnlich wie er, weiß wie er auf 20 Reliefs neutestamentliche Scenen schlicht und innig darzustellen, wobei die Richtung auf das Anmuthige, lieblich Holde hervortritt (Fig. 2: die Verkündigung Maria's) und eine reichere Gruppirung seine Freude an der Fülle des Lebens bekundet. An den östlichen Thüren ging er einen Schritt weiter, ganz ins Malerische. Auf zehn großen Feldern erzählt er hier Geschichten des Alten Bundes. Die Figuren des Vordergrundes treten fast ganz frei und rund über die Platte hervor, dann hält er sie flacher im Mittelgrund, und selbst der Hintergrund wird mit Landschaft und Gewölk ganz flach wie im Stil der Münzen ausgeprägt und in den Linien perspectivisch abgestuft. So haben wir eigentlich in Erz gegossene Gemälde; aber so voll Adel und Lebensfrische, so voll Grazie und so trefflicher Formdurchbildung, daß Michel Angelo die Thüren für würdig zu Paradiesespforten erklärte. Fig. 4 ist die erste Platte. Links im Vordergrunde ruft Gott Adam ins Leben; dann schläft er jenseit des Flusses, und Gott läßt aus ihm die holde Gestalt Eva's emporschweben; darüber ein Kranz von Engeln; links im Mittelgrund der Sündenfall; rechts die Vertreibung aus dem Paradies.

Einseitig realistisch trachtete Donatello (†386—1468) nach scharfer Charakteristik in Form und Ausdruck; man vergleiche Fig. 5, die Maria, die vor dem Engel erschrickt, mit derselben Scene, Fig. 2, von Ghiberti.

Luca della Robbia ist der größte einer Künstlerfamilie, die im 15. Jahrhundert Terracotten arbeitete. Die Reliefs in gebranntem Thon wurden glasirt, die Gestalten erscheinen meist auf lichtblauem Grunde

weiß und erhalten leiſe Farbentöne des Fleiſches, der Gewänder, der Naturumgebung. Der maleriſche Sinn wiegt vor, die plaſtiſche Modellirung erſetzt die durch Licht und Schatten. Fröhlicher Sinn, maßvoll ſchlichte Darſtellung, wie auf dem Madonnenbilde Fig. 6, machen dieſe Werke ſo erquicklich.

Wenn die venetianiſchen Meiſter der Renaiſſance, die Lombardi und Sanſovino, dem plaſtiſchen Stil der Antike ſich enger anſchloſſen, ſo bewahrte Michel Angelo bei aller Bewunderung für dieſelbe die eigene gewaltige Natur; die Größe ſeiner leidenſchaftlichen und tiefſinnigen Perſönlichkeit tritt uns in ſeinen drangvoll bewegten Formen ergreifend vor Augen. Die Morgenſtunde und der Abend an der Baſis eines der Mediceergräber (Fig. 7) zu Florenz zeigen im Unterſchied von den einheitlich harmoniſchen Geſtalten der Griechen einen Gegenſatz in ihren Gliedern; die eine auflagernde Seite ruht regungslos, während Fuß und Arm der andern in Bewegung aufgefaßt ſind; die Figuren ſind wie Perſonificationen von Naturkräften und Weltaltern zugleich, und ein Jahrhundert, ein Volk erwacht in ſeiner Morgenfrühe aus dem Schlafe, wie auf dem andern Grabe ſeine Nacht, dieſe ganz in Gram verſunkene Geſtalt, den ſtummen Schmerz der Nation wie des Künſtlers nach dem Verluſt der Freiheit des Vaterlandes ſymboliſirt. Die in ſich gekehrte nachdenkliche Geſtalt des Fürſten erhielt alsbald den Namen il penſiero, der Gedanke. Der Aufbau unſerer Gruppe zeigt wie in dem Plaſtiker zugleich der architektoniſche und der maleriſche Geiſt mächtig waren. Und wenn es echt plaſtiſch iſt, eine Perſönlichkeit auf ſich ſelbſt beruhend, wie eine Welt für ſich, in ſelbſtgenugſamer Hoheit, in der in ſich geſammelten Weſenheit des Charakters darzuſtellen, maleriſch aber in handelnden Gruppen ſich die Beziehung der Menſchen zueinander und zur Natur ausſpricht und die beſondern Stimmungen und Regungen der Seele dabei hervortreten, ſo liegt etwas Maleriſches auch in Fig. 8, dem Moſes Michel Angelo's, der eben in heiligem Zorn über die Anbetung des goldenen Kalbes auffahren will. Die Energie waltet in ihm vor, er ſollte am Grabmal von Papſt Julius II. ein Gegenbild des thätigen Lebens zu Paulus, als dem Repräſentanten des beſchaulichen ſein. In ſeinen Zügen klingen die ſeines Meiſters ſelber an, Michel Angelo hat auch hier ſeinen ſtrafenden Seelenſchmerz gegen eine Zeit gekehrt, die, ſtatt die reformatoriſche Idee des innerlichen Chriſtentums durchzuführen, in Italien ſich den Aeußerlichkeiten der Satzungen und Ceremonien unterwarf.

Fig. 9, der Mercur von Johann von Bologna (1524—1608) zeigt uns die Nachblüte der claſſiſchen Zeit der Renaiſſance, ähnlich wie Gemälde von Guido Reni. Die Formen ſind richtig und fein ausgeführt, das Schweben auf dem Hauche des Windes mehr geiſtreich gedacht als plaſtiſch zu veranſchaulichen — ein dickes Metallſtück iſt kein unſichtbarer Luftſtrom! — aber an der wohlabgewogenen Geſtalt voll leichter Grazie hat man doch ſeine Freude. Minder erquicklich iſt Daphne's Verwandlung in einen Lorberbaum vor dem etwas befangen verfolgenden Apollo von Bernini (1598—1680), Fig. 10. Das raffinirt Sinnliche, das Effectbaſcheriſche, das Sentimentale drang mit ihm ein; dieſe Weiſe wird Barockſtil genannt.

Renaiſſance und 18. Jahrhundert.

(Tafel 10.)

Unter den italieniſchen Meiſtern der Renaiſſance ragt Benvenuto Cellini (1500—1572) vorzüglich dadurch hervor, daß er der Zierplaſtik, der Kunſtinduſtrie ſich zuwandte und in der Verbindung von Metallen und Edelſteinen Schmuck und Geräth ſinnvoll und reizend geſtaltete. Sein Salzfaß aus der Ambraſer Sammlung, jetzt in Wien (Taf. 10, Fig. 5), iſt von zweckmäßig gefälliger Form; und da das Salz dem Meer wie der Erde abgenommen wird, ſo bringen beide es dar, in ſymmetriſch geſchwungener Haltung der Meergott mit dem Dreizack und die ſchöne Erde, beide aus Gold gebildet, er auf einem Seethier, ſie auf einem Elefantenkopf lagernd. Das Gefäß, wie eine Barke, von Wellen und Seethieren umſpielt, ruht auf einem Unterſatz von Ebenholz, ausgeſtattet mit goldenen Reliefbildern, die an Figuren von Michel Angelo erinnern.

Der Meiſter der franzöſiſchen Renaiſſance iſt Goujon (geſt. 1572). Er ſtand dem Architekten Lescot bei der Ausſtattung der herrlichen Façade im Louvrehof zur Seite und war wie er erfinderiſch in ſtilvoll eleganten Formen. Fig. 4 zeigt eine Karyatide in der ruhigen Haltung, die der Jungfrau ziemt, wenn ſie ſtatt der Säule unter einem Gebälk ſtehen und deren gern tragende Kraft ſymboliſch darſtellen ſoll; die Gewandung iſt ſo vortrefflich angeordnet als ausgeführt. Die Abhängigkeit Frankreichs von Italien zeigt dabei Goujon's Diana von Poitiers (Fig. 2), wenn man ſie mit Benvenuto Cellini's Nymphe von Fontainebleau vergleicht. In überſchlanken Formen, die aber vielleicht der Wirklichkeit entſprachen, hat der Künſtler die Geliebte Heinrich's II nackt als Jagdgöttin neben einem Hirſche ruhend dargeſtellt — eine merkwürdige Dame, die der Königin treu wie eine Magd diente und den König auf die Bahn der Ehre trieb. — Den Verfall der Kunſt mag uns Girardon (1630—1715) mit ſeinem Raub der Proſerpina (Fig. 3) veranſchaulichen. Die Uebertreibungen des Barockſtils bei Bernini und Algardi wurden mit Eifer nachgeahmt, der Marmor mit dem weichen Fleiſch verwechſelt, in deſſen ſchwellende Ueppigkeit die Finger ſich eindrücken; das Affectvolle und das Lüſterne wurden nebeneinandergeſtellt; die Künſtler zeigten ihre Virtuoſität und prunkten mit überwundenen Schwierigkeiten. Das Werk ward für den verſailler Garten Ludwig's XIV ausgeführt.

Nach England führt uns ein Relief vom Grabmal Heinrich's VII. in der Kapelle an der Weſtminſterabtei (Fig. 8). Die beiden Geſtalten, Johannes der Täufer und Johannes der Evangeliſt im Geſpräch miteinander, laſſen eine Einwirkung der italieniſchen Renaiſſance auf den engliſchen Realismus wahrnehmen.

In Spanien war neben dem italieniſchen der niederländiſche Einfluß auf die Kunſtentwickelung wirkſam, wie wir bei der Malerei ſehen werden. Die Plaſtik kam zu keiner ähnlichen Blüte. In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts war Gil Siloe hervorragend. In einer Niſche von reichdecorirter ſpätgotiſcher Architektur arbeitete er das Porträt des Infanten Don Alfonſo im Ornat vor dem geſchmückten Betpult auf weichem Kiſſen kniend (Fig. 1); ſo ließ ſeine Schweſter Iſabella die Katholiſche das Grabmal ausführen. Der niederländiſche realiſtiſche Stil gibt den Ton an. Klarer iſt das Studium der italieniſchen Renaiſſance bei einem Niederländer, Peter de Witte, italieniſirt Pietro Candido, der für Kurfürſt Maximilian von Baiern zur Zeit des Dreißigjährigen Kriegs ſeine reiche glänzende Thätigkeit entfaltete. Er entwarf unter anderm das eherne Grabmal Ludwig's des Baiern in der Frauenkirche; ſeine friſche Naturkraft wirkte auf den Gießer Krumpner ein. Die geharniſchten Standartenträger ſind prächtige Figuren, die bai-

riſchen Herzoge ſinnig aufgefaßt und treu dargeſtellt, das Coſtüm der Zeit geſchmackvoll wiedergegeben, wie Fig. 9 uns Herzog Wilhelm erkennen läßt.

In Fig. 10 begrüßen wir die Statue des Großen Kurfürſten von Brandenburg, der den Grundſtein des neuen deutſchen Staats legte und in Schlüter einen ebenbürtigen Meiſter für ſein Denkmal auf der berliner Schloßbrücke fand. Schlüter wußte die Reiterſtatue mit dem Piedeſtal in das rechte Verhältniß zu ſetzen. In der vollwichtigen Perſönlichkeit vereint ſich Lebensfülle und in ſich geſammelte Energie; der Held trägt das römiſche Imperatorenkleid und ſchaut gebietend mit dem Adlerblick in die Ferne, während die Hand das frieſiſche Schlachtroß zügelt. Als Gegenſatz zu der im Fürſten verkörperten Herrſchermacht ſind an der Baſis Gefeſſelte angebracht, die Kehrſeite des damals berechtigten, geſchichtlich nothwendigen Abſolutismus.

Canova führte unter Winckelmann's Einfluß in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts aus der Manierirtheit und den Ueberladungen des Barock- und Jeſuitenſtils und den Verſchnörkelungen des Rococo wieder durch das Studium der Griechen zu klarer einfacher Schönheit, wiewol er ſeiner Natur nach mehr auf das maleriſch Reizende als auf das Kraftvolle und die ſtille Größe hinarbeitete. Dies zeigt ſeine Gruppe von Venus und Adonis (Fig. 6). In ſeinen Denkmalen wandte er ſich der Würde einfacher ſinnvoller Compoſition zu, wie hier (Fig. 7) die trauernde Italia am Grabmal des Dichters Alfieri bekundet.

Neben dem Idealismus Canova's brach ein geſunder Realismus durch Gottfried Schadow in Berlin ſich Bahn. Er hielt ſich an das gegenwärtige Leben, an die Naturwirklichkeit, und ſo ſtellt er Friedrich den Großen in der Tracht ſeiner Zeit porträtähnlich dar (Fig. 11), wie das Volk ihn zu ſehen gewohnt war.

Plaſtik der Neuzeit.

(Tafel 11.)

Was Canova und der alte Schadow begonnen, ward von Thorwaldſen und Rauch weiter geführt; ſie ſchufen der Plaſtik eine Nachblüte und ſchloſſen an die Art und Weiſe ſich an, wie auch Goethe und Schiller das wiedererweckte Griechenthum für die Geſtaltung der Ideale unſers eigenen Lebens verwertheten. Thorwaldſen ſtellte den einfach plaſtiſchen Reliefſtil nach Phidias' Vorbild wieder her in einer Fülle kleinerer Werke, die bald dem Eros gewidmet ſind, bald Tages- und Jahreszeiten perſonificiren, und in dem großen Fries, der zur Feier von Napoleon's erwartetem Beſuch in Rom für den quirinaliſchen Palaſt beſtimmt, ſpäter für die Villa Sommariva am Comerſee in Marmor ausgeführt ward: Alexander's Einzug in Babylon. Dem Helden auf ſeinem Siegeswagen folgt ſein Heer, eine Victoria begrüßt ihn, die Familie des Darius, die huldigenden Völker Aſiens kommen ihm entgegen (Taf. 11, Fig. 1). Wie Thorwaldſen am liebſten in der antiken Götter- und Heldenwelt weilte, die der Plaſtik den gemäßeſten Stoff geboten, das zeigt uns ſein Adonis in der münchener Glyptothek (Fig. 2). An den Speer gelehnt, in Liebesträume verſenkt erwartet er die Venus, ihrer werth; die zarte Jugend und der jagdgewöhnte Körper ſind innig verſchmolzen mit einem leiſen Zug der Trauer, der Todesahnung, wie das dem frühſterbenden Frühlingsgenius gemäß erſcheint.

Dannecker, der uns den Typus Schiller's feſtgeſtellt, ſchuf im Gebiet der Antike ein hervorragendes Werk, die Ariadne (Fig. 3). Die Dionyſosbraut lagert auf dem Rücken des Panthers, der blühende Leib entfaltet ſich in ruhigem Behagen, das Antlitz iſt beſeelt von einer ſchwärmeriſchen Geiſtesſtimmung, ſie iſt des Gottes voll, der ſie ſich erkoren hat.

Rauch, vom Diener der Königin Luiſe zu ihrem Bildhauer geworden, arbeitete als ſein erſtes Meiſterwerk ihr Denkmal für die Gruft zu Charlottenburg; wie ſchlummernd liegt ſie da, königliche Hoheit und ſchlichte Schönheit vereinen ſich in ihr, das Gewand umfließt leicht die edeln Körperformen (Fig. 4). Dann folgten die Standbilder der Helden der Befreiungskriege, die Victoria der Walhalla; am Abend ſeines Erdenwallens vollendete der Künſtler das Denkmal Friedrich's des Großen (Fig. 5). Der Held, in der Tracht ſeiner Zeit vom Königsmantel umwallt, ſitzt hoch zu Roß wie der leitende Genius ſeines Jahrhunderts; Darſtellungen ſeiner Thaten ziehen im Relief ſich um das Piedeſtal, und auf einem zweiten Abſatze deſſelben ſind zwiſchen vier Reiterſtatuen an den Ecken die Krieger und Staatsmänner, die unter ihm gewirkt, in Statuengruppen vereint; auch Kant und Leſſing fehlen nicht und laſſen ihn als den Schirmherrn der Aufklärung erkennen. Die Realität iſt ſtilvoll behandelt.

Die Bildhauerſchule Rauch's ward von einer ähnlichen Bedeutung für Berlin, wie die Malerſchule von Cornelius für München. Unſere Tafel bringt in Fig. 6 das Bild des Meiſters, von Drake gearbeitet, und eine von den Marmorgruppen der Brücke, über die der Weg vom Brandenburger Thor nach dem Schloſſe führt. Sie ſtellen das Kriegerleben dar; hier ſehen wir, wie Minerva den jugendlichen Kämpfer unterrichtet; die Gruppe iſt von Schievelbein (Fig. 7).

Fig. 8 gibt uns ein Bild modern franzöſiſcher Kunſt, welche den Marmor virtuoſenhaft behandelt und das ſinnlich Reizende zur Schau ſtellt; in der graziös bewegten Mädchengeſtalt, die ihren holden Leib und Vorderſeite aus dem Gewand entbüllt, das den Rücken umwallt und ihr einen guten Hintergrund gibt, ſollen wir die leichte Poeſie erkennen, die uns angenehm unterhält, ohne den Geiſt in Waffen zu rufen. Das Werk iſt von Pradier.

Schwanthaler ſtand an der Spitze der münchener Plaſtiker; an Reichthum der Phantaſie, an Erfindungsfülle den großen Genoſſen in Rom und Berlin mindeſtens ebenbürtig, aber nicht gleich vortrefflich in der vollendeten Durchbildung. Das mittelalterlich Ritterliche, das Romantiſche wußte er plaſtiſch auszuprägen; er war ein großes Talent für decorative Bildhauerei im Anſchluß an Bauten. So arbeitete er für das Giebelfeld der Walhalla die Gruppe der Hermannſchlacht (Fig. 9). Hermann ſteht ſieghaft in der Mitte und ſetzt den Fuß auf die Lictorenbeile, das Zeichen der Römerherrſchaft; noch dringen zwei Römer vor, aber der Feldherr Varus ſieht bereits, daß ſeine Sache verloren iſt und ſtößt ſich das Schwert in die Bruſt; ein Römer mit dem Adler ſteigt nieder, ein Gefallener liegt am Giebelende. Auf der andern Seite ſucht eine deutſche Frau die Wunde des hingeſunkenen Helden zu heilen, eine Prieſterin mit dem Schwert kniet neben dem Sänger, der das Siegeslied zum Harfenklang anſtimmt, und drei Germanen ſtürmen muthig voran zum Entſcheidungskampf. Römer und Deutſche ſind durch Tracht und Geſichtszüge kenntlich.

Zwei gefeierte Bildhauer, Hähnel und Rietſchel, machten Dresden zum Mittelpunkt plaſtiſcher Thätigkeit, Hähnel idealiſtiſcher auf harmoniſche Durchbildung, Rietſchel realiſtiſcher auf Wahrheit und Adel des Ausdrucks gerichtet, beide aber das Ideale und Reale in

ihren besten Werken versöhnend. Hähnel's Rafael (Fig. 10) zeigt uns den berühmtesten der Maler in seiner milden klaren Weise, den Künstler, der in der schönen Form die schöne Seele zur Erscheinung brachte; Rietschel veranschaulicht in Fig. 11 den deutschen Geisteshelden Lessing, wie er den Arm auf eine antike Säule stützt und in sich gesammelt ehrenfest und siegeskräftig dasteht, im Gewand seiner Zeit, das der Künstler wohlgefällig zu stilisiren verstanden hat.

Vervielfältigende Technik der zeichnenden Künste.

(Tafel 12.)

Wir machen den Uebergang zur Geschichte der Malerei durch eine Tafel, welche uns verschiedene Arten in der vervielfältigenden Technik der zeichnenden Künste kennen lehrt.

Sie gehört der neuern Zeit an, ja dieselbe hat in der Photographie ein Mittel treuester Wiedergabe gefunden und für das Studium wie für die Verbreitung der Kunst fruchtbar gemacht. Im Alterthum hatte man Zeichnungen in Metallplatten eingegraben, wie Taf. 13, Fig. 8 und 9 bekunden; so verzierte man die Außenseite von Kästchen, die Rückseite von Spiegeln. In Byzanz (Taf. 7, Fig. 4), in Italien zur Zeit der Renaissance füllte man solche vertiefte Linien mit andersfarbigen Metallstreifen; man nennt dies Nielliren. Statt des Metalls aber eine flüssige Farbe zu nehmen und sie abzudrucken, das ist gleich der Buchdruckerkunst eine deutsche Erfindung, und sie ist in Deutschland um die Mitte des 15. Jahrhunderts zuerst zu artistischen Zwecken verwerthet worden. Längst hatte man Stempel aus Metall oder Holz, auf welchen Zeichen, Figuren, Buchstaben erhaben standen, sodaß man sie mit Farbe bestreichen und ihre Form auf andere Gegenstände, auf Tuch oder Papier übertragen konnte; Zeuge wie Spielkarten wurden so bedruckt. Aber Kunstwerke auf diese Art zu vervielfältigen, ja dafür solche zu entwerfen, das ist wiederum in Deutschland aufgekommen. Illustrirende Zeichnungen traten im gedruckten Buch an die Stelle der gemalten Miniaturen in den Handschriften.

Der Kupferstich hielt sich zunächst an die Zeichnung: er gab die scharfen Umrisse der Gestalten, er modellirte durch Linien von wechselnder Länge, Lage, Stärke die innern Formen, die scheinbare Körperlichkeit. — Schongauer und Dürer in Deutschland, Marc Antonio Raimondi in Italien haben auf diese Art ihre Meisterwerke geschaffen, erstere als erfinderische Zeichner, letzterer als Nachbildner rafaelischer Compositionen berühmt. Da diese Weise sich der Zeichnung anschließt, durch welche der Maler für ein Fresco- oder Oelbild die Formen sicherstellt, so hat man sie Cartonmanier genannt (Taf. 12, Fig. 5). In neuerer Zeit rief sie Cornelius für seinen Faust, seine Nibelungen wieder hervor, und Kaulbach ließ die Wandgemälde des Treppenhauses im berliner Museum auf solche Weise vervielfältigen.

In der eigentlichen Malerei herrscht indeß nicht die Linie, sondern die Fläche; die Gegenstände unterscheiden sich im Auge als farbige Flächen nebeneinander. Will der Kupferstecher dies nachahmen, so begrenzt er die Formen nicht durch scharf gezeichnete Umrisse, sondern hebt sie durch hellere und dunklere Schattentöne voneinander ab. Seitdem das Coloristische durch Rubens und die niederländischen Genremaler in den Vordergrund getreten, ist diese zweite Weise die vorherrschende geworden. Sie kann auf mancherlei Art ausgeführt werden. Dem Cartonstich am nächsten und dadurch am zweckentsprechendsten und edelsten bleibt die Linienmanier, welche die Zeichnung leicht einritzt, dann die Taillen mit fester Hand eingräbt (Fig. 6). Italienische Goldschmiede schlugen mit einem Stahlstängelchen tiefere oder minder tiefe, breitere oder kleinere Punkte in die Platte und brachten dadurch die Licht- und Schattenwirkung hervor: Punktirkunst.

England hat besonders die Schab- oder Schwarzkunst geübt, welche die Italiener mezzo tinto nennen (Fig. 7). Hier macht man die Platte mit einem Instrumente nach Art eines Wiegmessers raub, sodaß sie einen dunkeln Abdruck gibt, schabt die Lichtstellen nach ihren Abstufungen heraus und polirt dieselben glatt, während die rauhbleibenden Stellen die Schattentöne wiedergeben.

Die Radirung (Fig. 8) geht in der Regel dem Kupferstich in Linienmanier voran, indem der Stecher die Platte mit einer weichen dünnen Schicht, dem sogenannten Aetzgrunde, einer Mischung von Wachs, Mastix und Asphalt überzieht, mit Wachslichtruß schwärzt und darauf seine Zeichnung durchpaust. Nun ritzt er mit der Radirnadel seine Striche in die aufgetragene Masse, bis das Kupfer durchschimmert, nimmt dann den Aetzgrund weg und führt das Werk mit dem Grabstichel weiter aus. Der Kupferstecher kann die vom Aetzgrund entblößten Stellen mit Scheidewasser tiefer in das Kupfer einätzen; er kann diejenigen, welche nicht dunkler werden sollen, mit in Terpentinöl aufgelösten Asphalt decken und die andern wiederholt ätzen, bis die erwünschte Tiefe und Breite vorhanden ist. Diese Weise, wo statt des Grabstichels nur die Radirnadel in weichern Grund geführt wird, nennt man Radiren; um ihrer leichtern Weise willen haben sie viele Maler geistvoll und anziehend selbst geübt. So Rembrandt, dessen Malerei wiederzugeben sie besonders geeignet erscheint, wie gerade unsere Radirung seines Porträts des Bürgermeisters Six beweist, deren Vorlage W. Unger meisterhaft nach dem Original in der kasseler Galerie hergestellt hat. — In neuerer Zeit wird vielfach statt in Kupfer in Stahl gestochen.

Der Holzschnitt läßt die abzudruckenden Formen erhöht stehen, während der Kupferstich sie vertieft. Auf glattes Buchsbaumholz wird die Zeichnung aufgetragen, und zwischen diesen Linien, welche erhaben bleiben, wird mit scharfschneidenden Instrumenten das Holz weggenommen; die Stärke und Dichtheit der Linien bedingt die Wirkung an Schatten und Licht, der Charakter saftiger Federzeichnung ist darum hier das Gemäßeste; so haben Dürer und Holbein den Holzschnitt bearbeitet, oder bearbeiten lassen, wie beispielsweise ersterer in der Passion, letzterer in seinem Todtentanz. Holzschnitte finden sich schon vor Erfindung der Buchdruckerkunst; sie wurden in älterer wie in neuerer Zeit gepflegt von den berühmtesten Malern, da diese Kunst wie keine andere die Orginalität der Zeichnungen durch Facsimileschnitt unverkürzt wiedergibt. In neuerer Zeit nahmen ihn England und Frankreich wieder auf und brachten ihn zu großer Feinheit, indem das Hirnholz des Buchsbaums zum Schnitte benutzt wurde. Erleichtert wurde eine feine und kunstvolle Durchführung des Schnitts durch Anwendung des spitzigen, hochschneidigen Grabstichels und anderer Hülfsinstrumente anstatt des Messers. Deutschland ist nachgefolgt und hat die Holzschneidekunst in den verschiedensten Manieren der zeichnenden Künstler zu einer hohen Vollendung gebracht, von welchem die Art und Weise der Zeichnungen von Ludwig Richter als eine der deutschen Kunst eigenthümliche bezeichnet werden kann. Da die Herstellung der Holzschnittdrucke auf der Buchdruckerpresse geschieht und so in großer Anzahl schnell und verhältnißmäßig wohlfeil künstlerisch ausgeführte Bil-

der geboten werden, welche auch in den Text von Werken gedruckt werden können, ſo hat die Holzſchneidekunſt in neueſter Zeit von allen graphiſchen Künſten die größte Verbreitung gefunden. Wir geben ein einfach in Contouren gezeichnetes und ein in den Details ausgeführtes Blatt (Fig. 3 und 4).

Die Lithographie iſt Ende des vorigen Jahrhunderts von Aloys Senefelder in Baiern erfunden. Der feine Stein von Solenhofen, der aus Kalk, Thon und Kieſelerde beſteht, ſodaß darauf mit Kreide oder Tuſche, welche aus fettigen und harzigen Subſtanzen beſtehen, gezeichnet werden kann, nimmt ſowol Säuren als Fette auf und läßt ſich vermöge ſeiner feinen und dichten Structur auch mit der Gravirnadel bearbeiten. Die Kreidezeichnung wird auf einen mit Sand rauh geſchliffenen, ſogenannten gekörnten Stein mit lithographiſcher Kreide getragen (Kreidemanier, Fig. 1), die Federzeichnung vermittels der Stahlfeder, und Tuſche auf einen glattgeſchliffenen Stein (Federmanier, Fig. 2). Bei beiden Verfahren wird ein Aetzmittel über die Fläche des Steins gegoſſen, welches dieſelbe ein wenig vertieft, dagegen die mit fetten Subſtanzen aufgetragenen Lagen nicht angreift; dieſe nehmen nun die Druckſchwärze an. Das Graviren auf Stein geſchieht mit einer Stahlnadel oder bei ganz feinen Arbeiten mit einer in Griffel gefaßten Diamantſpitze (Gravirmanier), nachdem der glattgeſchliffene Stein mit Säure geätzt iſt; die eingeritzten Stellen nehmen dann, da die Einwirkung der Säure in derſelben beſeitigt iſt, die fette Druckfarbe an, während die geätzte Fläche ſich frei davon hält.

Malerei.

Altgriechiſche, etruriſche, römiſche Zeichnungen.

(Tafel 19.)

Von der Wand- und Staffeleimalerei der Griechen ſind uns leider keine Originale erhalten; nur die Nachbildungen in Pompei oder die Vaſen geben uns neben der Schilderung der Schriftſteller einige Anhaltspunkte. Wir erſehen daraus, daß ſie das Gepräge des plaſtiſchen Stils trug, dem Relief ſich anſchloß, durch die Zeichnung hervorragte. Altcypriſche Gefäße zeigen uns ein Linienſpiel, das auf celtiſchen und germaniſchen Werken wiederkehrt und wol für gemeinſam ariſch gelten darf. Altdoriſche Vaſen von gedrückt rundlicher Form und hellgelber Farbe ſind dann mit ſchwarzen Figuren verziert: Löwen, Hirſche, Schwäne, Sphinxe, Greife, Sirenen, Jagdſcenen, Frauen, die mit ausgeſtreckten Armen Vögel würgen, begegnen uns hier wie in Etrurien und weiſen ſammt dem architektoniſchen Ornament auf Aſſyrien und Phönizien hin; dieſe Anſicht, durch die Ausgrabungen in Ninive beſtätigt, findet eine weitere Stütze in perſiſchen geſchnittenen Steinen (Taf. 13, Fig. 6 und 7). Eine Frau hat zwei ſymmetriſch behandelte Löwen an den Schwänzen gepackt; eine Geſtalt, ganz in aſſyriſcher Tracht und mit den windmühlenartigen vier Flügeln, die wir (Taf. 1, Fig. 12) am Bilde des Königs Cyrus kennen lernten, hält zwei ſymmetriſch behandelte Strauße an den Gurgeln. — Altattiſche Vaſen zeigen ſchwarze Figuren auf rothem Grund, ſie entnehmen bereits die Stoffe der Götter- und Heldenſage und zeigen bald in ſtrafferer ſchlankerer Körperbildung ägyptiſche Einflüſſe, bald das friſche griechiſche Naturgefühl in der Auffaſſung des bewegten Lebens ſtatt der architektoniſchen Gebundenheit am Nil. Wenn es von Dädalos heißt, daß ſeine Geſtalten gingen und handelten, ſo haben wir dies im Unterſchied von jener ſtarren Ruhe im Sinn der Darſtellung des bewegten Lebens zu verſtehen. So gewahren wir dieſes dreiſte raſche Voranſchreiten in Fig. 1 bei Hermes, dem Götterboten, der hier noch mit dem Spitzbart ausgeſtattet den drei Göttinnen voranſchreitet, deren Arme und Beine zwar ziemlich ſymmetriſch behandelt, aber doch in ausdrucksvoller Thätigkeit erſcheinen; die Hauptformen des Körpers machen ſich unter dem faltigen Gewand geltend; die Geſichter konnten freilich um den Preis der Häßlichkeit ſtreiten; wieder ein Zeugniß, daß nicht von der Seele und dem Seelenſpiegel des Antlitzes, ſondern von dem Leibe aus die griechiſche Kunſt zum Naturideal ſich entwickelte. Fig. 2 zeigt bereits einen Fortſchritt zu wohlabgewogener Compoſition und ruhigee Haltung. Der Stoff iſt oft behandelt: Herakles hat den delphiſchen Dreifuß geraubt, Apollo gewinnt ihm denſelben wieder ab; dem keulenſchwingend ſich umdrehenden Heros ſteht ſeine Freundin Pallas Athene, dem jugendlichen Gott mit dem Lorbeerkranz ſeine Schweſter Artemis zur Seite.

Fig. 3 iſt einer der Vaſen entlehnt, die nun auf ſchwarzem Grund die Figuren in rothem Ton erſcheinen laſſen und die Kraft zur Schönheit läutern. Es iſt die Zeit nach den Perſerkriegen, Polygnot der Meiſter, den Ariſtoteles als Maler des Ethos, des Charakters in ſeiner Weſenheit und ſittlichen Geſinnung preiſt, der Giotto des Alterthums; von ſeinem Wandgemälde der Zerſtörung Troias kann uns die vorliegende Compoſition in ihrer epiſchen Fülle und Klarheit einen Begriff geben. Wir ſehen links den Aeneas, der mit ſeinem Vater flüchtet; daran ſchließt ſich Aias, des Oileus Sohn, wie er die Seherin am Heiligthum der Göttin, dem Palladium, ergreift, neben klagenden Jungfrauen und einem erſchlagenen Jüngling. Dann folgt Neoptolemos, der den Sohn Hektor's, den Aſtyanax, mit dem Schwert getroffen hat und deſſen gramvolle Mutter Andromache hinwegführen will; dann Troerinnen, eine die ſich kühn vertheidigt, eine die gefangen genommen wird.

Nach dem Peloponneſiſchen Kriege beginnt der Ruhm des Pinſels in der Malerei; Zeuxis und Parrhaſios wetteifern in dem Streben nach Naturwahrheit und lieben es, in Einzelgeſtalten oder kleinern Gruppen ſowol Seelenzuſtände als auch die Herrlichkeit der körperlichen Erſcheinung, wie der Helena, des Eros, zu veranſchaulichen. Nun liebt auch die Vaſenmalerei das ruhige Zuſammenſein einiger Figuren zum Ausdruck einer Empfindung, oder in einer anmuthigen Situation, und vieles iſt in der Anlage und den Motiven ſo vorzüglich, daß wir den Nachklang großer Kunſtwerke oder doch die handwerkliche Tüchtigkeit erkennen, die in der Anſchauung ſolcher lebte. Fig. 4 und 5 ſind zwei Vaſen aus dieſer Zeit, die durch die Schönheit der Compoſition wie der Figuren für ſich ſelber ſprechen.

Fig. 8 führt uns nach Etrurien, aber in die ſpätere Zeit unter der Römerherrſchaft, wo der Einfluß der griechiſchen Kunſt ſich über das Heimiſche oder Orientaliſche erhob. Die eingravirten Zeichnungen auf der Rückſeite von Metallſpiegeln ſind hier das Beachtenswertheſte. Rund oder oval, mit zierlicher Handhabe, werden ſie von Arabesken umrahmt und zeigen Darſtellungen aus der etruriſchen Götterlehre oder der griechiſchen Mythe. Neben Gewöhnlichem in eckiger oder flüchtiger Behandlung ſtehen Arbeiten wie die vorliegende von entzückender Meiſterhaftigkeit. Dionyſos begrüßt ſeine in den Olymp aufgenommene Mutter Semele. Die Kühnheit dee Stellung iſt graziös ausgeführt, der Raum durch zwei theilnehmende

Begleiter des Gottes, Apollo mit dem Lorberzweig und ein Satyrknabe mit der Doppelflöte, trefflich ausgefüllt; da waltet der Hauch des Hellenenthums, und doch steht die Hand des Künstlers, welche diese innige Wechselbeziehung der seelenvollen Gestalten so in der Gruppe darstellt, im Dienste eines neuen Elements, dessen erste Regungen wir hier schon spüren, das nach 2000 Jahren in der Renaissance durch die florentiner Malerei sich zur Blüte entfaltet. Erinnerten doch auch alte Wandgemälde italienischer Gräber aus der Zeit der römischen Republik von den Punischen Kriegen bei dem ersten Anblick mehr an die Schule Giotto's als an die gräcisirenden Gemälde von Pompei. Wie trefflich ein römischer Künstler der Republik jener Zeit zu zeichnen verstand, zeigt uns ein ehernes Schmuckkästchen, das in Präneste gefunden ward, laut der Inschrift von Novius Plautius in Rom mit einer Scene aus der Argonautenfahrt verziert, die sich in Streifen herumzieht (Fig. 9). Das Schiff Argo, in der Mitte sichtbar, hat an der Küste Bithyniens angelegt, Helden ruhen und schlummern auf dem Verdeck, andere sind an einer Leiter zum Wasserschöpfen herabgestiegen; ein Silen steht an der Quelle, nach seinem Schlauch langt ein Argonaute, ein anderer trinkt. Von den Jünglingsgestalten ist am Dioskurenhut Kastor zu erkennen. Sein Bruder Polydeukes hat, hier links, den bebrykischen König Amykos im Faustkampf überwunden, den er an einen Baumstamm festschnürt. Oben schwebt eine Victoria, Minerva und andere Götter schauen her, ebenso wie (von der andern Seite) ein Held und wahrscheinlich der geflügelte Dämon des Todes. Der aus Griechenland entlehnte Stoff läßt auch in den Formen den hellenischen Einfluß erkennen, der aus den Colonien in Unteritalien sich verbreitete.

Nun wenden wir uns nach Pompei und Herculanum, und betrachten in Fig. 10 und 11 Arabesken der Wandmalerei, die ihre Motive aus dem Orient entlehnen; die erstere an Aegypten ganz deutlich, die andere an Assyrien erinnernd. Dann aber zeigen uns zwei Tänzerinnen die vielbewunderte Darstellung des frohbewegten Lebens nach griechischen Vorbildern (Fig. 12 und 13): „flüchtig wie ein Gedanke, und schön wie von der Hand der Grazie ausgeführt", so lautete schon Winckelmann's Urtheil. Zwei Gruppen der folgenden Tafel (Fig. 6 und 7) schließen sich unmittelbar an.

Griechisch-römische Malerei.

(Tafel 14.)

Durch die neuere Forschung ist es immer mehr erhärtet, daß die Erfindung der hervorragenden Wandgemälde in Pompei, die im 1. Jahrhundert nach Christus dort ausgeführt wurden, auf die Zeit nach Alexander dem Großen und auf die hellenischen Meister zurückzuführen ist. Taf. 14, Fig. 1 und 2 zeigen uns zierliche Arabesken im griechischen Geschmack, candelaberartig schwingen sich die Linien empor, Vögel, menschliche Gestalten, kleine Gruppen in Medaillons, architektonische Formen und phantastisches Rankenspiel verbinden sich zu einem erfreulichen Ganzen. Aehnliche Decorationen der Titusbäder wirkten auf die Einbildungskraft und Darstellungsweise Rafael's und seiner Schüler. Fig. 3 und 5 zeigen uns Nereiden in Verbindung mit Seethieren, wie sie den Schwanz und Körper des Fisches in den Vorderleib des Rosses, Panthers, Stiers übergehen lassen, eine glückliche Symbolisirung der Wellen und ihrer wechselnden Formen, die seit Skopas in der griechischen Plastik beliebt war. Auch hier ist der Entwurf der Gruppe so vollendet, wie man sich eine solche nur vorstellen kann, alles so ungezwungen und doch so hold und maßvoll, das Ganze aber stets so behandelt, daß es auch im Relief ausgeführt sein könnte und das plastische Gepräge der antiken Kunst bewahrt. Gleiches gilt von Fig. 4, einer Leda und dem Schwan, und von Fig. 6 und 7. Die Bacchantin, die auf dem Rücken des Centauren kniet und ihn am Schopfe gefaßt hat, während sie den rechten Fuß ihm in den Rücken setzt und mit dem Thyrsusstab gleichfalls ihn vorantreibt, dem die Hände auf den Rücken gebunden sind, der damit ihrer Macht und Herrschaft völlig und doch gern übergeben ist, läßt ein prächtiges Motiv in einer Ausführung erkennen, die man nicht anders wünschen mag, die sich sofort als die passendste einprägt, wie die treffende Melodie eines Gedichts. Ebenso sind die Tänzerinnen im wallenden Gewand durch graziöse Haltung bei schwungvoll sich drehender Bewegung ausgezeichnet. Man denke sich diese Werke auf schwarzem Grund in lichten Farben harmonisch ausgeführt.

Fig. 8: Das berühmte Schlachtbild, das als Mosaikfußboden in Pompei gefunden ward. Plinius rühmt neben dem Apelles den Philoxenos als großen Maler, und nennt seine Schlacht zwischen Alexander und Darius ein Gemälde, das keinem andern nachzusetzen sei. Das Lob gilt vollkommen von unserer Composition, die man am besten auf jenen Kampf deutet und die uns als Copie jenes Originals gelten, den Gipfel antiker Historienmalerei bezeichnen kann. Man beachte, wie der Künstler es verstanden hat, den Höhepunkt der Entscheidung, den prägnanten Moment zu erfassen und zu veranschaulichen, beachte, wie der dramatische Conflict der Gegensätze durchaus einheitlich zusammenklingt. Alexander stürmt siegreich an der Spitze seiner Getreuen voran und durchbohrt den Feldherrn der Perser mit seiner Lanze. Dessen Roß war niedergestürzt, ein Freund wollte ihm eben das eigene bieten, da ereilt ihn das Verhängniß. Daneben hält der Wagen des Darius, aber schon schwingt der Lenker die Geisel, um aus dem Getümmel hinwegzutreiben, und die Rosse sprengen an, um den König durch die Flucht zu retten. Doch daran denkt dieser nicht, sein Schrecken, sein Schmerz gilt dem fallenden Führer seines Heeres, ihm ist er theilnehmend zugewandt. So glücklich wie die Wahl des Moments ist auch die Voranstellung und Betonung der Hauptgestalten dem Künstler gelungen; aber nicht minder die Energie des Ausdrucks in den Geberden und Mienen. Die sichere Kühnheit der Zeichnung läßt erkennen, wie die Malerei nun auch der Verkürzungen Herr geworden, z. B. an dem Roß ohne Reiter, ja wie Farbeneffecte, Lichterscheinungen, Spiegelungen und Reflexe studirt und beliebt wurden, wenn der niedergestreckte Perser in dem blanken Schilde sich spiegelt, den er dem Wagenrad entgegenhält. Die Beziehung der reichen Gruppe auf das gemeinsame Centrum, das Große und Lebendige in der Auffassung und den Formen, das den Eindruck eines weltgeschichtlichen Ereignisses macht, ist malerisch bewundernswerth; die Färbung ist heiter, klar und schlicht; kein Hintergrund, keine eigenthümliche Stimmung der Beleuchtung; nur ein Baumstamm ragt hinter den Kämpfenden empor, aber sonst ist die Gegend wie der Himmel und sein Gewölk nicht weiter hervorgehoben und das Ganze immer noch mehr in der einen Ebene als perspectivisch angesehen und behandelt.

In den Gärten des Mäcenas ward zu Rom ein antikes Gemälde gefunden, das nach seinem ersten Besitzer die Aldobrandinische Hochzeit heißt; jetzt im Vatican, (Fig. 9). Die Composition ist in drei Gruppen reliefartig entfaltet: links wird ein Bad gerüstet,

rechts wird das Brautlied angeſtimmt, in der Mitte ſitzt die Neuvermählte verſchleiert auf dem Hochzeitsbette, eine ältere Freundin ihr liebevoll zuredend, eine jüngere ſie zu ſalben bereit, während auf der Schwelle ſitzend der Bräutigam harrt. Wir brauchen an keine mythologiſche Scene zu denken, es iſt ein Bild aus dem Leben, ein ſtilvolles Genrebild, wie ja die alexandriniſche Zeit ſolche auch im Idyll, in der Komödie und Elegie dichteriſch entwarf, ſo rein und edel, ſo innig und zart behandelt, daß die antike Liebespoeſie an keuſcher Innigkeit ihm wenig an die Seite zu ſtellen hat.

Altchriſtliche Malerei.

(Tafel 15.)

Die Chriſten im kaiſerlichen Rom legten Gänge unter der Erde an, wo ſie rechts und links ihre Todten in mehrern Reihen übereinander beſtatteten, und erweiterten dieſe gemeinſamen Ruheſtätten an einzelnen Punkten zu höhern und breitern Räumen, um zur Gemeindeandacht wie zum Andenken an die Verſtorbenen dort zuſammenzukommen. Wände und Decken wurden mit Bildern geſchmückt; Symbole des Kreuzes, die Anfangsbuchſtaben des Namens Chriſti, die Noahtaube und der Oelzweig, die Palme und das Lamm finden ſich dort neben der Rebe und dem Anker, dem Hahn und dem Schiff; die Natur wird wie in Jeſu Parabeln zum Gleichniß der Heilslehre. Dann folgten alt- und neuteſtamentliche Scenen, und daneben Eros und Pſyche, Herakles und die Hesperide, die ihm den Apfel reicht. Der Heiland wird dargeſtellt als der gute Hirt, oder wie hier, Taf. 15, Fig. 1, als Orpheus. Um der Liebe willen hat der Sänger den Tod überwunden, mit ſeinem Lied Löwen und Tiger gezähmt; ſchon Horaz deutet dies auf Roheit und Wildheit, auf die Leidenſchaften der Menſchen, und in dieſem Sinn ward er das Symbol für Jeſus, ein bartloſer Jüngling mit phrygiſcher Mütze, zwiſchen wilden Thieren die Leier ſchlagend. Um unſer Mittelbild entfalten ſich ſymmetriſch acht äußere Compoſitionen, je vier idylliſch landſchaftliche Scenen, und zwiſchen denſelben bibliſche Gegenſtände: David mit der Schleuder, Moſes, der das Waſſer aus dem Felſen ſchlägt, Daniel zwiſchen zwei Löwen, Chriſtus, der den wie eine Mumie eingewickelten Lazarus aus der Gruft hervorkommen heißt. Milder Ernſt, ſtille ruhige Freundlichkeit iſt der Grundzug ſolcher Darſtellungen.

Seit dem 4. Jahrhundert trat an die Stelle des Symbols oder der allgemein gehaltenen jugendlichen Züge allmählich das Beſtreben, das perſönliche Ideal Jeſu in einer porträtähnlichen Auffaſſung zu geſtalten. Die frühere Zeit entbehrte eines ſolchen Bildes. Die Sage machte einen Lentulus zum Vorgänger des Pilatus als Landpfleger in Judäa, und ſchob ihm einen Brief an den römiſchen Senat unter, darin nun Jeſus beſchrieben wird, wie man um 400 n. Chr. ihn ſich dachte: ein Mann von ſtattlichem Wuchs, von ehrwürdigem Antlitz, das die, ſo ihn ſahen, ſowol fürchten als lieben können; ſeine Haare ſind in der Mitte geſcheitelt und fließen in dunkeln Locken auf die Schultern nieder; die Stirn heiter, das Geſicht fleckenlos und von ſanfter Röthe, Naſe und Mund tadellos, der Bart röthlich und nicht lang, die Augen leuchtend. Fig. 2 iſt das älteſte Porträt aus den Calixtusgrüften, Fig. 3 ein jüngeres aus den Pontianusgrüften der römiſchen Katakomben. Das erſtere Bruſtbild iſt halbnackt, der Mantel fällt über die linke Schulter; das andere bekleidet und das Haupt bereits mit einem kreuzförmig ausſtrahlenden Heiligenſchein umgeben. Das Geſicht beider Bilder iſt oval, der Bart bei dem ältern ſtärker und in der Mitte geſpalten, das wollige Haar hier lockiger, dort ſchlichter, dunkler. Wir ſehen, wie ſie der Vorſtellung entſprechen, welche die Zeit ſich von Jeſus machte, wie die Künſtler von der Idee aus die perſönlichen Züge entwarfen, das Ideal lebendig mochten.

Eine große That altchriſtlicher Kunſt war der Schmuck der halbkreisförmigen Niſche hinter dem Altar und des Triumphbogens über demſelben in der Baſilika. Die Moſaiken, welche den Fußboden der Römer verzierten, wurden hier auf die Wand übertragen und ſtatt bunter Striche in vergoldeten farbigen Glasſtückchen ausgeführt. Das Bild Chriſti, allein oder zwiſchen Apoſteln und Heiligen — oft ein Streif mit Schafen, ſeiner Heerde, der Gemeinde unter ihm, in ihrer Mitte er als Lamm mit der Siegesfahne —, ſchaut auf den Eintretenden von der Niſche aus in großem Maßſtab, in feierlicher Haltung ehrfurchtgebietend, richtend oder ſegnend. Die ſtrenge, etwas herbe Technik ſtimmt zu der erhabenen Ruhe, der myſtiſche Glanz des Goldgrundes zu der Majeſtät des Heilandes; die geheimnißvolle Macht der Kirche in den erſten Zeiten ihrer Anerkennung iſt großartig ausgeprägt. Der Triumphbogen trägt gewöhnlich den ſiegreichen Chriſtus, umgeben von ſymboliſchen Darſtellungen aus der Offenbarung Johannis. Wir geben eine der entwickeltſten Compoſitionen, das Moſaik aus der alten Paulskirche zu Rom, Fig. 4. Es gehört der Mitte des 5. Jahrhunderts an. Der Stil ward beſonders in Byzanz ausgebildet; der Kunſtſinn der Griechen wirkt in ihm nach, auch in den erſtarrten Formen. Auf dem Triumphbogen das koloſſale Bruſtbild des ſegnenden Heilands in der Strahlenglorie, rechts der Adler, der geflügelte Oberkörper des Löwen, links des Menſchen und des Stiers: die Symbole der Evangeliſten. Etwas tiefer je ein Engel und je zwölf bärtige Männergeſtalten: es ſind die Aelteſten der Apokalypſe, die ihre Kronen in der Hand halten, um ſie vor Jeſus niederzulegen: es iſt das große Halleluja des Weltalls über den Sieg Chriſti dargeſtellt, wie die Offenbarung Johannis es ſchildert. Man bemerkt, daß die zur Rechten das Haupt entblößt, die zur Linken es verhüllt haben; als jene ſind die Heidenchriſten bezeichnet, als dieſe die Judenchriſten, die nach altteſtamentlichem Brauch mit bedecktem Kopf beteten. Unterhalb der einen Gruppe ſteht Paulus mit dem Schwert, unter der andern Petrus mit den Schlüſſeln. Hinter dem Triumphbogen erſcheint die Altarniſche; Chriſtus thront zwiſchen Paulus und Lukas, Petrus und Andreas; ſie erheben die Rechte und halten Schriftrollen in der Linken, ihre Namen ſind beigeſchrieben. Rechts und links ein Palmbaum.

Fig. 5, das Moſaikbild aus der Vorhalle der Sophienkirche zu Konſtantinopel (zweite Hälfte des 6. Jahrhunderts), zeigt uns Chriſtus im Heiligenſchein auf dem byzantiniſch prunkvollen Herrſcherthron; links das Medaillon der Maria, rechts das des Erzengels Michael. Zu Füßen des Heilands hat ſich der Erbauer der Kirche, der Kaiſer Juſtinian, anbetend im goldgeſtickten Prachtmantel niedergeworfen.

In Griechenland erhielt ſich unter der Herrſchaft der byzantiniſchen Kaiſer die griechiſche Sprache und Literatur, die Technik der Kunſt, die Ueberlieferung der Formen des Alterthums, wie in einer großen Schatzkammer der Menſchheit während des Mittelalters, bis die Germanen und Romanen herangereift, um durch eine Wiedergeburt der Antike ihre eigene Bildung zur Schönheit zu läutern. Byzantiniſcher Einfluß bewahrte im Mittelalter für Plaſtik und Malerei die geſetzliche Strenge der Compoſition, den Typus

der Gestalten neben den Regungen des eigenen frischen Naturgefühls und des innern Dranges nach selbstkräftiger Lebensentfaltung in Westeuropa, und bald wirkte die Ueberlieferung mäßigend auf diese ein, bald werden ihre alten starren Formen mit eigenthümlicher und neuer Empfindung beseelt und das Typische, Herkömmliche wieder individualisirt. Das sehen wir in Fig. 6 an einem Deckengemälde aus dem 13. Jahrhundert, das in der hildesheimer Michaeliskirche aus der Tünche wieder hervorgetreten ist: in umrankenden Arabesken ein thronender Herrscher, ein königlicher Ahnherr des Heilandes, umgeben von kleinern Brustbildern scepterträgender älterer und jüngerer Gestalten; das Ganze aus einer Darstellung des Stammbaums Jesu.

In Italien eröffnete Cimabue am Ende des 13. Jahrhunderts den Reigen der namhaften Meister. Seine Madonna in der Kirche Santa-Maria-Novella zu Florenz (Fig. 7) trägt noch das byzantinische Gepräge, aber namentlich in den sie umgebenden Engeln bricht innerhalb des Ueberlieferten eine Innigkeit der Empfindung, eine Lieblichkeit des Ausdrucks hervor, die den Hauch einer neuen Zeit verkündigt, der wir uns nun zuwenden.

Italienische Malerei des 14. Jahrhunderts.

(Tafel 16.)

Dante ist der Herold und Bahnbrecher der italienischen Kunst; sein großes Dichterwerk, „Die göttliche Komödie", schuf eine volksthümliche Schriftsprache und wirkte auf die Maler ähnlich wie einst Homer in Griechenland auf sie und die Plastiker; Großheit der Conception, und im Symbolischen selbst die Anschaulichkeit realistisch scharf bestimmter Form fand sich bei ihm wie bei seinem Freunde Giotto, dem begründenden Meister der florentinischen Kunst am Anfang des 14. Jahrhunderts; sie übte dann ihren Einfluß auf ganz Italien. Giotto schafft die Formen, welche die sittliche Eigenthümlichkeit der Charaktere ausdrücken, und ist vorzüglich stark in der Deutlichkeit seiner Motive. Die großräumige Frescomalerei legt den Nachdruck auf die Composition des Ganzen, auf die klare Formbestimmtheit des Einzelnen; der Kern wird erfaßt, aus welchem die Bedeutung der Sache im entscheidenden Augenblicke der Handlung sichtbar und verständlich erscheint; Gefühl und Gedanken der Personen treten in Haltung und Geberde unmittelbar und unzweideutig hervor, die Aeußerungen des Seelenlebens sind unverkennbar. So schafft Giotto eine gebildete Volkssprache der Kunst. Wir geben von ihm eine Auferstehung Jesu, wo die sehnsüchtig nach ihm die Arme ausstreckende Magdalena ebenso vortrefflich ist als seine ruhig sieghafte Würde, oder die schlafenden Wächter und die Engel, Taf. 16, Fig. 1. In der Auferweckung des Lazarus (Fig. 2) contrastirt die mächtige gebietende Gestalt Christi mit der Umgebung; der Erweckte ist noch in seine Grabtücher eingehüllt und damit kenntlich, die Schwestern sinken in anbetendem Dank vor Jesu nieder, die umstehenden Juden sind nicht gleichgültige, sondern höchst ausdrucksvoll bewegte Zuschauer, in denen der Eindruck des Ereignisses mannichfach sich abspiegelt. Aus den symbolischen Gestalten in der Kirche der Arena zu Padua wählen wir die Fides, die Glaubenszuversicht, mit dem Kreuz in fester Klarheit dastehend, und den Götzendienst, welchem der Götze, den er emporhebt, den Strick um den Hals gelegt hat (Fig. 3). Neben dem epischen Giotto steht die lyrische Malerschule von Siena, aus ihrem Kreise stammen auch die Bildnisse von Petrarca (Fig. 4) und der von ihm geliebten und besungenen Laura (Fig. 5).

Ein Heiligthum der Kunst ist das Camposanto zu Pisa; die offene Gräberstätte in der Mitte umgibt ein Corridor, der zu ihr hin mit Arcaden sich öffnet, während die ihn umschließende Mauer auf der Innenseite mit Malereien geschmückt ist. Wir geben als ein Beispiel dieser Wandmalerei Italiens das Bild vom Triumph des Todes (Fig. 6), ein umfassendes Farbengedicht, das seinen Meister auf freie Weise an Dante's Seite stellt, während Paradies und Hölle zum Theil in etwas unmalerischer Abhängigkeit ihm nachgebildet wurden. In der Mitte der Composition schwebt die Todesgestalt (la morte, weiblich im Italienischen), ein gewaltiges Weib in dunkelm Gewand mit wildflatterndem Haar zwischen den Fledermausflügeln, die Sense schwingend — keine Allegorie, sondern eine dämonische Macht in schlagend wirkender Verkörperung, aus Gefühl und Phantasie geboren und beide unmittelbar anregend, somit echt künstlerisch. Leichen aus allen Ständen liegen am Boden, Engel und Teufel streiten sich um ihre Seelen und führen die gerechten himmelan oder schleudern die sündigen in flammenspeiende Schlünde des Gebirgs links im Hintergrunde. Blinde, Krüppel, Bettler strecken in paralleler, um Erlösung flehender Geberde ihre Arme nach dem Tode aus; der aber fliegt auf eine vornehme Gesellschaft in der rechten Ecke des Bildes, die lebensheiter wie jene im „Decameron" Boccaccio's unter Blütenbäumen des Gesangs und der Liebe sich freut. Gegenüber auf der linken Seite des Bildes bewegt sich ein ritterlicher Jagdzug durchs Gefild, da stößt er auf die verwesenden Fürstenleichen in ihren Särgen, ein Mönch deutet auf diese hin, zwei Reiter kehren sich ab, schaudernd der eine, gleichgültig der andere, ein dritter beugt sich zu näherm Anblick vor; selbst in der Haltung der Pferde ist das Ungewöhnliche des Ereignisses sichtbar, die trefflich geordnete Gruppe gipfelt für uns in einer Dame, die wehmüthiges Sinnen zur Einkehr in sich selbst bringt. Den Frieden der Seele durch die Richtung derselben vom Vergänglichen aufs Ewige haben die Einsiedler gewonnen, die am Berge im Hintergrunde ein beschauliches Leben führen. Glanz und Leid der Erde, Schauer des Todes, Erhebung über das Irdische wirken zu einem hochpoetischen Ganzen trefflich zusammen.

Deutsche Malerei des 15. Jahrhunderts.

(Tafel 17.)

Der gothische Stil deutscher Malerei entfaltete sich in Köln und Nürnberg an kleinern Altarbildern; der Ausdruck des Gemüths gelang innig und klar, die Seelenplastik trat durch leicht angedeutete körperliche Formen mild und rein hervor, das kindlich Unschuldige, Engelhafte, Gläubige bildet den Grundton. Zur vollen Blüte kam die Richtung in dem Bilde, das Stephan Lochner für den Hauptaltar der Rathhauskapelle um 1426 malte, das jetzt im Dom seine würdige Stelle gefunden hat, Taf. 17, Fig. 1. Ist der Altarschrein geschlossen, so erblickt man außen Maria und den Engel der Verkündigung; die geöffneten Flügel zeigen innen den heiligen Gereon mit seinen Reisigen voll froher Kraft, Ursula mit ihren Jungfrauen in holder Sittsamkeit heranschreitend nach dem Mittelbilde, das wir hier geben: die Anbetung der Könige, zu denen die Weisen aus Morgenland in der Sage geworden. Die Madonna erscheint wie das jungfräuliche Abbild des Kindes auf ihrem Schos, und doch

hat die Kindliche etwas Königliches in ihrer Haltung unter den Königen, deren zwei vor ihr knien, der eine ein Greis, der andere in männlicher Schönheit, ein dritter mit dem Sehnen der Jugend harrt hinter diesem, um auch seine Gabe darzudringen. Das Gefolge tritt voll Andacht und Freudigkeit im Halbkreis zurück; die Composition ist wohlabgewogen, das Mannichfaltige der individuellen Motive innerhalb ebenmäßiger Ordnung entfaltet; mit reichen, warmen Fardentönen schmückt der Maler das Heilige durch die Pracht der Erde, indem er Pelz, Sammt, goldene Zierath nachbildet; hier zeigt sich bereits die Einwirkung der gleichzeitig aufblühenden flandrischen Schule.

Tiefsinn des Gedankens und der Symbolik in der Auffassung eint sich mit realistischer Durchbildung bei Hubert van Eyck (1366—1426) und seinem Bruder Johann, den Meistern des Altarbildes von St.-Bavo in Gent, wie bei Dante. Es stellt die triumphirende und die streitende Kirche, Himmel und Erde dar; oben Christus als der sichtbar gewordene Gott in ruhiger Majestät, zwischen Maria und Johannes, dann der Lobgesang der Engel und das Spiel der Cäcilia, dann Adam und Eva, die Repräsentanten der Menschheit. Unten im Mittelbilde die Verehrung des Lammes durch alle Stände und Lebensalter, und von links und rechts dazu heranziehend die gerechten Richter (Fig. 2) und die Streiter Christi (Fig. 3), dann Büßer und Büßerinnen (Fig. 4) und die vom großen Christoph geführten Einsiedler (Fig. 5). Wir müssen uns mit diesen begnügen. Aber auch so und im kleinern Maßstab erkennen wir die neue Richtung: das christliche und germanische Element durchdringen einander ohne die Einwirkung der Antike, die den Italienern nie aus dem Auge kam. Die persönliche Eigenart der Charaktere, der Ausdruck der bestimmten Gemüthsbewegung, die Naturumgebung wird scharf und treu dargestellt; statt jugendlicher Götterideale in einfach großen Linien, wie bei den Griechen, erscheinen die Absonderlichkeiten der Menschen auch mit ihren Härten und Ecken, mit den Furchen, die der Kampf ums Dasein ins Antlitz eingegraben; das Heilige erhält ganz individuelle Züge, die biblischen Gestalten werden in das Gewand der Gegenwart gekleidet, in die heimische Natur hineinversetzt. Gras und Blumen im Vordergrund, die landschaftlichen Hintergründe werden mit liebevoller Sorgfalt ausgeführt. Die Oelmalerei ist erfunden und wird vorzüglich verwerthet; sie verbreitet sich von hier aus nach Italien.

In der Generation nach Hubert van Eyck, dem Meister der Kraft, ragt unter seinem Einfluß Hans Memling hervor, der Meister der Anmuth. Das danziger Jüngste Gericht, das doch wol von ihm herrührt, zeigt die Freiheit und Kühnheit der Bewegung und die Behandlung des Nackten weit vorangeschritten. Wir geben auf Fig. 6 den Christophorus, wie er noch als Riese Offerus das Christkind durch die Wogen trägt; die dunkle Felsschlucht entspricht der trotzigen Kraft seiner Seele, die im Hintergrund aufgehende Sonne dem Heiland auf seinen Schultern, durch den es in seinem Innern Licht wird. Beachtenswerth auch durch die Architektur, ebenso lieblich empfunden als miniaturartig fein ausgeführt, ist der Bilderschmuck des Reliquienschreins zu Brügge, das Leben der heiligen Ursula und ihrer Jungfrauen (Fig. 7). Sie machten von England einen Zug nach Rom und starben auf der Heimfahrt zu Köln den Märtyrertod. Hier empfängt die Heilige kniend den Segen des Papstes; das Gefolge beider schließt sich würdig an. In der Vorhalle der Kirche werden Jünglinge getauft, im Innern, im Hintergrund, empfängt Ursula das Abendmahl. Auf der andern Seite ist der Blick auf eine Straße Roms und auf die Berge geöffnet.

Die flandrische Schule wirkte in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts auf Oberdeutschland, und zwar unterscheidet sich hier die fränkische Schule durch Kraft der Charakteristik, die sich auch in harten Formen handwerksmäßig und naturtreu gefällt, und die schwäbische, die mehr nach dem Stimmungsausdruck des Gemüths in einer mildern Weise trachtet. Nürnberg und Augsburg, dann Ulm und Kolmar sind die Hauptorte für beide. Wir geben (Fig. 8) eine Kreuzigung von Michael Wohlgemuth, dem Lehrmeister Aldrecht Dürer's. Das Ganze ist dargestellt, wie wenn es sich eben in Deutschland ereignete; es soll ja keine fremde Geschichte sein; die religiöse Wahrheit ist überall und immer gültig. Das Bild ist gut componirt, die Ohnmacht Maria's ebenso deutlich als die Bewegungen der Männer; aber die Formen sind mager und ohne Schönheitssinn, die Falten der Gewänder knitterig. — Martin Schongauer vereinte den zarten Schönheitssinn der ältern kölner Schule mit der Durchbildung zur Lebenswahrheit und Naturtreue, wie sie von den Niederlanden hereinwirkte. Er eröffnet zugleich den Reigen der deutschen Meister, welche für den Mangel an großräumigen monumentalen Frescomalereien einen Ersatz schufen durch die Vervielfältigung der Compositionen, die sie dadurch in die Bürgerstuben einführten und so zum Gemeingut machten; er stach seine Bilder zu den Evangelien und zur Legende in Kupfer, ja er wandte sich bereits zu einer genrehaften Darstellung von Scenen aus dem Volksleben. In seinen schlanken Formen, in der Sinnigkeit der Empfindung, die seine Gestalten beseelt, lernen wir ihn durch den Kupferstich der heiligen Katharina kennen (Fig. 9); das Rad, durch welches sie den Märtyrertod gestorben, liegt ihr zu Füßen. Fig. 10 ist nach dem prächtigen Oelbilde, das er in Kolmar vollendete, die Madonna im Rosenhag; Engel halten über ihr die Krone, Rosen blühen rings um sie; als liebende Mutter hält sie das göttliche Kind auf dem Arm.

Italienische Malerei des 15. Jahrhunderts.

(Tafel 18 und 19.)

Auch in Italien wandte man sich nun zum Studium der Natur; die Gestalten werden zu voller Lebensfähigkeit ausgebildet, die eigene Wirklichkeit wird großartig aufgefaßt und in das Bild hereingezogen; die Anschauung der Antike gewöhnt das Auge an den Adel der Form, alles Kleinliche, Eckige wird vermieden und der Sinn richtet sich neben dem Seelenausdruck auf Leibesschönheit, auf die Fülle der Natur. Masaccio gab zu Florenz in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts den Ton an. Die Kapelle Brancacci in der Kirche Maria-del-Carmine ward mit Fresken geschmückt; man unterscheidet darin, was er selber und was sein Nachfolger Filippino Lippi dort gemalt. Von Masaccio's Bildern zeigt uns Taf. 18, Fig. 1 eine von Petrus vollzogene Taufhandlung; ein Jüngling ist in den Fluß hineingestiegen, der Apostel gießt ihm das weihende Wasser aufs Haupt; ein anderer legt das Gewand ab, ein dritter steht entkleidet da, wartend; und es sind nicht blos die nackten Gestalten trefflich modellirt, es ist auch der Schauer bei dem Eintritt in die kalte Flut, es ist auch das Fröfteln in der frischen Luft vom Künstler naturtreu wiedergegeben. So zeigen Adam und Eva (Fig. 2) nicht blos eine meisterliche Darstellung des

männlichen und weiblichen Körpers, ſie ſind mehr als trefflich gezeichnete Actſtudien, ſie erſcheinen ſo ausdrucksvoll in Haltung und Bewegung, und zugleich ſo ſchön, daß Rafael in der Vertreibung aus dem Paradies, die er für die Loggien des Vaticans entwarf, ſie frei wiederholte. Ebenſo bewahrte er in ſeiner Predigt Pauli zu Athen den Typus dieſes Apoſtels von Filippino Lippi in derſelben Kapelle. Dieſem jüngern Künſtler, nicht ſeinem Vater Filippo gehören die Compoſitionen an: wie Petrus von Paulus beſucht (Fig. 3) und von einem Engel aus dem Kerker befreit wird, während der Wächter ſchläft (Fig. 4). Das typiſch Große in den Geſtalten der Apoſtel, der Schwung und edle Linienzug im Faltenwurf der Gewänder iſt mit dem Bildnißartigen, Individuellen verſchmolzen, das Wirkliche in ſein Ideal erhöht; der hohe Stil in Fresco war gefunden.

Daß dazu die Antike mitgewirkt, wird uns auch ſtofflich bewieſen, wenn nun die Künſtler in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts ſich der griechiſchen Mythe zuwenden und Gegenſtände aus deren Gebiet wählen. So ſehen wir auf einem Gemälde von Sandro Botticelli die Geburt der Venus (Fig. 5). Die Göttin iſt eben dem Meer entſtiegen, und eine Muſchel trägt ſie nach dem Lande hin. Ihr holder Leib mit ſchlanken Gliedern iſt ebenſo fein im Umriß, als zart modellirt und mit leichten Farbentönen belebt; Zephyre, Jünglinge mit Flügeln und wallenden Gewändern ſchweben über den Wellen und treiben ſie voran, während ihre Hände der Göttin Roſen ſtreuen, und am Land unter grünen Bäumen eilt eine reich bekleidete Jungfrau mit ſittſamer Anmuth heran, um der Göttin ein Gewand zu bieten. Das ganze Gemälde ſpricht uns an wie ein Symbol von der Aufnahme des wiedererweckten Alterthums ins eigene Leben.

An einer der Innenwände des Campo-Santo zu Piſa ward auch im 15. Jahrhundert weiter gearbeitet, und Benozzo Gozzoli ſchuf eine Reihe von Gemälden nach dem erſten Buch Moſis, in welchen er die Patriarchen in die maleriſch frei behandelte Tracht der eigenen Zeit kleidete, in die heimiſche Natur und Architektur verſetzte und ſie als Vorbilder des menſchlichen Thuns und Treibens überhaupt behandelte, ſodaß die eigenen Knabenſpiele, die eigene Begegnung mit der Geliebten, das eigene häusliche Glück, die eigenen Sorgen, die eigene Arbeit in Krieg und Frieden durch ihre Geſchichte dem Volk veranſchaulicht wurden. Die Wirklichkeit iſt mit naiver Friſche erfaßt und zugleich ſtilvoll behandelt. Das Bild von Noah's Weinleſe (Fig. 6) iſt beſonders durch die ebenſo richtigen als anmuthigen Verkürzungen mehrerer Geſtalten wie durch die Lebendigkeit und Schönheit des Ganzen beachtenswerth.

Die volle Herrſchaft über die menſchliche Geſtalt, die bekleidete wie die nackte, die vollentfaltete wie die verkürzte, beſonders auch in ſchwebenden, ſtürzenden, ringenden Figuren zeigt Luca Signorelli; es iſt der Vorläufer Michel Angelo's im Kühnen, Dämoniſchen, Gewaltigen, der Vorläufer Rafael's im Idealen, Himmliſchen, Graziöſen. Seine bedeutendſten Schöpfungen ſind in einer Kapelle des Doms zu Orvieto: die Erweckung der Todten durch die Poſaunen des Jüngſten Gerichts, der Höllenſturz der Verdammten, der Eingang der Seligen ins Paradies. Aus dieſem letzten iſt unſere Gruppe von Engeln (Fig. 7), wie ſie muſiciren, Blumen ſtreuen, den Auferſtandenen die Krone des Lebens bieten; ſie ſind von entzückender Schönheit, beſonders die beiden letztern in gewagter Bewegung. Zum Contraſt dienen ein paar Dämonen aus dem Höllenſturz (Fig. 8); der eine ſtößt von hinten einen kopfüber geworfenen Sünder hinab, der andere hat ein üppiges Weib auf den Rücken gepackt und zieht ſie mit ſich in die Tiefe.

Die beiden Schlußbilder dieſer Tafel ſind der venetianiſchen Kunſt am Ende des 15. Jahrhunderts gewidmet. Dort ward vornehmlich die Farbe betont, ein klares, harmoniſches Colorit ausgebildet, während man in der Zeichnung an das von Padua herüberwirkende Studium der Antike ſich hielt, nach großen ruhigen Formen ſtrebte und in der Compoſition mehr ein friedſames Beiſammenſein einer Gruppe oder plaſtiſch klare Einzelgeſtalten als dramatiſch bewegte Handlungen liebte. Zwei Meiſter ragen in die Blütezeit des 16. Jahrhunderts hinüber, Giovanni Bellini und Giorgione, der erſte auf kirchlichem, der andere auf weltlichem Gebiete groß. Giovanni Bellini gibt ſeinen religiöſen Geſtalten den ſeelenvollen Ausdruck in der vollentwickelten edeln Leiblichkeit und gießt über ſie den Glanz einer leuchtenden Farbe; Giorgione malt Venetianer und Venetianerinnen ſeiner Zeit in poetiſchen Bildniſſen oder genrehafter, aber ſtets großartiger Auffaſſung einer Gruppe. Wir geben von Giovanni Bellini einen Chriſtus (Fig. 9), deſſen Hoheit im Antlitz, in der Haltung und Gewandung ihn den hervorragenden Darſtellungen des Chriſtusideals geſellt; von Giorgione ſeine Lautenſpielerin (Fig. 10) in ſüdlicher Landſchaft, eine Frauengeſtalt voll Jugendkraft und Fülle, ausdrucksvoll durchgeiſtigt.

Neben der Erfaſſung und Idealiſirung der Lebenswirklichkeit in Florenz, neben der Ausbildung des Colorits in Venedig ward das Studium der Antike beſonders in Padua gepflegt. Hier in der Univerſitätsſtadt wurden die Alten ins Auge gefaßt, hier die Perſpective wiſſenſchaftlich begründet, ein beſtimmter Augenpunkt feſtgehalten und auch die ſchwierigſten Verkürzungen bewältigt, durch Licht und Schatten bis zur Illuſion nachgebildet. Mantegna ergriff die Gegenwart und umwob ſie wie die humaniſtiſchen Poeten mit dem Glanze der Mythologie. Form und Inhalt klingen bei ihm am erfreulichſten zuſammen, wenn er ſich der römiſchen Geſchichte zuwendet; in ſeinem Triumphzug Cäſar's erſcheinen die Reliefs vom Titusbogen wie in freier Ueberſetzung ins Maleriſche; friſche Lebensäußerung in großen Formen. Taf. 19, Fig. 1 gibt uns eine Gruppe daraus. So groß aber iſt der Reichthum Italiens an Talenten und die allſeitige Mannichfaltigkeit derſelben, daß uns daneben auch die ſchlichte Innigkeit der religiöſen Empfindung, der lyriſche Ausdruck idealer Gemüthsſtimmung in mehr ſeelenvollen als körperlich durchgebildeten Geſtalten und lieblichen Compoſitionen bei Fra Angelico da Fieſole entzückt. Er iſt eine Nachblüte mittelalterlicher Kunſt, die ſich im Lichte der neuaufgehenden Sonne wunderbar entfaltet. Am beſten gelingt ihm die Seligkeit des kindlichen jungfräulichen Weſens oder ein reiner Schmerz; ſo bei ſeiner Andacht zum Kreuz oder in ſeinen Darſtellungen des Paradieſes; ſo auch hier Fig. 2 bei der Beſtattung Jeſu, und Fig. 3 bei der Krönung Maria's. Beidemal iſt auch die dort einfache, hier figurenreiche Compoſition wohlabgewogen, und die trauernde Maria dort, die ſeligen Jungfrauen Katharina und Agnes mit Rad und Lamm hier im Vordergrunde ſammt den muſicirenden Engeln voll Lieblichkeit.

Wiederum die Richtung, welche die eigene Lebenswirklichkeit klar und groß auffaßte, fand ihren Fortſetzer in Ghirlandajo, der die Kraft Maſaccio's zugleich zur Anmuth führte und beſonders in weiblichen Geſtalten glücklich war. Frescogemälde in Santa-Maria-

Digitized by Google

Novella zu Florenz ſchildern das Leben Maria's. Hier ſehen wir (Fig. 4) die Geburt derſelben; aber ſie geſchieht in einem reichgeſchmückten Renaiſſancezimmer, Frauen und Mädchen ſind beſchäftigt, das Kind zu baden, und jüngere und ältere Florentinerinnen in ſtattlichem Zug wandeln heran zum Beſuch der Wöchnerin.

Francesco Francia von Bologna wächſt in die Raſael'ſche Zeit hinein; er ſteht auf dem Boden altchriſtlicher Kunſt, deren ſchlichte Compoſitionen er mit Empfindung durchtränkt, wenn auch häufig ſeine Madonnen einen Zug ſentimentaler Verlegenheit haben. Die vortiegende (Fig. 5), wie ſie mit jungfräulicher Verehrung zu dem Kinde niederſchaut, das vor ihr in Gras und Blumen liegt, während die Roſen blühen und der blaue Himmel über der grünen Landſchaft lacht, ſchließt ſich Schongauer's Madonna im Roſenhag und ähnlichen Gemälden unſerer kölner Meiſter würdig an.

In Umbrien endlich hatte ſich der altchriſtliche fromme Sinn in der Abgeſchiedenheit der Berge erhalten, während eine neue Zeit im übrigen Italien angebrochen war. Der Ausdruck der Bilder ward bis zum Schwärmeriſchen geſteigert, zart ſich berührende Fingerſpitzen, ſüße Mienen, zierlich flatternde Bänder erſtreben das Holde, Rührende ſelbſt auf Koſten der Wahrheit und Lebenskraft. Pietro Perugino erwarb ſich indeß zu Florenz durch gründliche Studien einen weiteen, freiern Blick; er leiſtete in der Tiefe des Ausdrucks und Colorits Vortreffliches, ward aber dann ſtereotyp und ſchablonenhaft in der Wiederholung des zuerſt ſeelenvoll Empfundenen. Fig. 6, Maria mit dem Chriſtuskind thronend zwiſchen den zu Seiten ſtehenden Johannes und Sebaſtian, geſegnet von Gottvater aus der Höhe, wo zierliche Engel ſchweben, zeigt den milden Schönheitsſinn des Meiſters, des Lehrers von Raſael, und der Sebaſtian namentlich eint mit dem trefflich gezeichneten und modellirten nackten jugendlichen Körper einen Ausdruck des Gemüths, das ſich über den Schmerz der Pfeilwunden zu himmliſchem Entzücken erhebt.

Blüte der italieniſchen Malerei am Anfang des 16. Jahrhunderts.

(Tafel 20.)

Leonardo da Vinci (1462—1519) war der Meiſter, der ſich zuerſt in den Vollbeſitz aller bisher errungenen Kunſtmittel ſetzte und ebenſo des Gewaltigen wie des Anmuthigen, des Religiöſen wie des Weltlichen mächtig ward. Wir bringen (Taf. 20, Fig. 1) ſein berühmtes Abendmahl aus dem Speiſeſaal von Santa-Mariadelle-Grazie zu Mailand. Die Compoſition läßt uns die freie Symmetrie in der Gliederung und Bindung der Gruppen, in der Beziehung der Endpunkte auf die Mitte bewundern. Der Charakter jeder Geſtalt iſt ſo lebenswahr wie typiſch groß ausgeprägt, jeder Einzelne iſt von innen heraus in Haltung und Geberde beſtimmt, und zugleich iſt es ein Eindruck, der ſich in allen ſpiegelt, das Wort Jeſu: „Einer unter euch wird mich verrathen.“ Dies hat ſie alle wie ein Blitz durchzuckt, jeder ſpricht ſeine Gemüthsbewegung energiſch aus, und zugleich ſind ſie alle von einer gemeinſamen Linie umſchrieben, die wie eine Doppelwelle, je drei Jünger umfangend, von dem Mittelpunkt, dem Heiland, ausgeht und ebenſo nach ihm hinſtrömt. Gutes und böſes Gewiſſen, Wehmuth, Trauer bis zum Entſetzen, auflodeender Zoen, Lauſchen, Fragen, inneres Arbeiten, hervorbrechender Thatendrang iſt bei den verſchiedenen Jüngern nicht blos im Antlitz, ſondern in der ganzen Haltung, beſonders auch in den Händen ausgeprägt. Gerade die Endpunkte ſtreben und weiſen nach der Mitte, und der Erregung gegenüber, die um ihn brandet, erſcheint der Heiland in ſeiner ſelbſtbewußten milden Ruhe, ein Bild der Liebe, die ſich ſelber opfert, und doch umſpielt von leiſer Wehmuth beim Gedanken des Scheidens von den Seinen und vom Leben.

In allen Werken Michel Angelo's tritt uns die gewaltige Perſönlichkeit des Meiſters entgegen. Das leidenſchaftliche Ringen der eigenen Seele mit den Schmerzen des Lebens und nach dem Ideal, die Kühnheit des eigenen Denkens und Wollens athmet auch in ſeinen Gemälden. Die Deckenbilder der Sixtiniſchen Kapelle, wo die eine Wand das Jüngſte Gericht veranſchaulicht, ſind das erhabenſte Werk chriſtlicher Malerei; Darſtellungen der Schöpfung, der rettenden göttlichen Hülfe, des Harrens auf das Heil und der Verkündigung des Heils, dies in den Propheten und Sibyllen veranſchaulicht. Michel Angelo läßt nicht ſeinen Gottvater den Menſchen aus einem Erdenkloß formen und ihm den belebenden Athem in die Naſe blaſen — das gäbe ein ſchlechtes Bild! — ſein Adam ruht noch mit einer Seite feſt am Boden, aber die andere bewegt ſich bereits nach dem Schöpfer hin, der in wallendem Mantel, wie vom Sturm getragen, im Geleite von Genien heranſchwebt, die Rechte nach Adam ausſtreckt, deſſen Linke dadurch magnetiſch abgezogen wird; es iſt, als ob aus Gottes Finger der elektriſche Lebensfunken hinüberſpringe, und der Menſch erſcheint wie das Spiegelbild des ihn beſeelenden Gottes (Fig. 4). Michel Angelo hat den gewölbten Raum von den Fenſteen zur Decke hin und die Decke ſelbſt durch architektoniſch entworfene gemalte Gerüſte gegliedert; wie die verkörperten Kräfte der Architektur ſehen wir nackte Männer in mannichfacher Bewegung auf dieſem Gerüſte ſitzen, während Kindergruppen die Pfeilerkapitäle ſtützen, jugendliche Geſtalten die Inſchrifttafeln halten, dies unter dem Thron der Sybillen und Propheten. Der Maler hat hier eine ebenſo ausgezeichnete Kenntniß des menſchlichen Körpers, als unerſchöpfliche Phantaſie in den verſchiedenen Stellungen bewährt; doch noch herrlicher zeigt ſich die Größe ſeines Geiſtes in den hehren Menſchen, die den Schmerz ihrer Zeit tragen und zugleich begeiſtert in eine ſchöne Zukunft blicken, wie hier die delphiſche Sibylle, in erhabener Anmuth eine Verkörperung des Hellenenthums, und Jeſaias, der dem offenbarenden Worte des Engels lauſcht (Fig. 5 und 6). In ſtillen Familiengruppen ſitzen unterhalb ihnen rechts und links auf der Fenſterkrönung Vorälteen von Jeſus. Man beachte, wie prächtig ſich das alles um die Mittelbilder gruppirt, und füge dieſes kleine Ganze wieder zu einem großen Ganzen in der Phantaſie zuſammen. Der Künſtler iſt baumeiſterlich im Aufbau des Ganzen, plaſtiſch in der klaren Durchbildung jeder Geſtalt, echt maleriſch in der Gruppenbildung wie in der ſeelenvollen Ausführung.

Fra Bartolommeo zu Florenz war in Altargemälden höchſt vorzüglich; das Feierliche gelang ihm in der Compoſition wie im Ausdruck. Fig. 7 zeigt eine hoheitsvolle eenſte Madonna von ihm neben einer andern aus Raſael's Jugendzeit (Fig. 8), die dem Hauſe Tempi entſtammt und das Glück herzinniger Mutterliebe beglückend ausſpricht.

Raſael Santi von Urbino kam aus der umbriſchen Schule nach Florenz, leente dort das Leben mit freiem Blick zu der religiöſen Empfindung erfaſſen und dann in Rom in der Anſchauung der Antile und Michel Angelo's den hohen Stil ſich aneignen. In der ſchö-

nen Form die schöne Seele — das gilt von niemand mehr als von ihm. Der Raum bat es uns nicht gestattet, eines der umfangreichen Wandgemälde aus dem Vatican zu bringen, die ihn als Meister der Composition und geistvoll gedankendarstellenden Künstler zeigen, wie die Disputa, die Schule von Athen, oder einen der Teppiche wiederzugeben, für die er mit Darstellungen aus der Apostelgeschichte ebenso wie mit der Constantinschlacht die Bahn für die weltliche Historienmalerei eröffnet. Hier bieten wir in Fig. 2 und 3 Bruchstücke der Arabesken, die er mit seinen Schülern für die Loggien des Vaticans entworfen, zugleich als Beleg, wie die Renaissance in solchem Schmuck der Flächen das Bewundernswerthe geleistet hat. Stuccaturreliefs werden mit farbenschimmernder Malerei und Vergoldung zu vielstimmigen Accorden zusammengefaßt, und immer neue Variationen der Linien, der Farbentöne laden zu behaglichem Genuß. Blätter- und Blumengewinde ranken an den Wandstreifen empor, Thier- und Menschenformen sind von ihnen getragen oder verwandeln sich aus ihnen heraus; Medaillons mit Reliefs werden von Laubgrün umrahmt, und in mythologischen Bildern wird das Naturleben poetisch wiedergeboren. Ideen und Stimmungen der Deckengemälde, der Geschichte der Menschheit im Anschluß an die Bücher Mosis, klingen in diesen Arabesken wieder, wie Melodien des Gesangs durch begleitende Instrumente mit wechselnden Tonverschlingungen umwoben werden.

Zur Vergleichung italienischer und deutscher Malerei.

Tafel 21.)

Wir bieten ein Blatt von der Hand eines berühmten Kupferstechers (H. Merz), um die Eigenthümlichkeit wie den Unterschied deutscher und italienischer Kunst in ausgezeichneten Werken der Renaissance anschaulich zu machen; die Durchbildung war hier unerläßlich. Es ward schon gelegentlich darauf hingewiesen, wie in Italien an den Wänden von Kirchen, Hallen, Sälen sich im Fresco ein Stil entwickelt, der auf die Composition und Zeichnung, auf den Aufbau des Ganzen in frei symmetrischen Gruppen, auf den Rhythmus schwungvoller Linien und die Großheit der Formen den Nachdruck legte, wobei der Blick auf die Antike einflußreich war; dieser fehlte diesseit der Alpen, die Gothik entzog der Malerei die weiträumigen Wände und wies sie auf die Fenster und damit auf das Colorit, auf die Leuchtkraft und Harmonie der Farben und auf das Altarbild und seine sorgsame Ausführung für die Betrachtung in der Nähe; so ward hier die Oelmalerei erfunden und trefflich verwerthet. Diese äußern Verhältnisse kamen der innern Anlage und besondern Begabung der Nationen wie durch vorbestimmte Harmonie entgegen. Der Wahrheitssinn und die Energie der Charakteristik herrscht in Deutschland, er genügt sich selbst und läßt ungesucht das Anmuthige sich einstellen; was sich ihm versagt, entschädigt er durch den Reichthum individueller Kraft, frischer Erfindung und echter Naturtreue. Der Schönheitssinn, das Gefühl für ein wohlabgewogenes Ganzes, dem alles Besondere und Eigenartige sich unterzuordnen hat, waltet in Italien; Ebenmaß, gleichmäßiger Adel der Gestalten, Anmuth der Bewegung, Wohllaut des Colorits, oft auch auf Kosten des Charakteristischen und Lebenswahren, wird vornehmlich angestrebt; das plastische Element der vollendeten Form als solcher wirkt bedeutsam herein. Die deutsche Art ist realistischer, die italienische idealistischer.

Taf. 21, Fig. 1 und 2 stellen uns die berühmtesten Schöpfungen italienischer und deutscher Madonnenmalerei gegenüber; Rafael und Holbein haben hier ein Gemüthsideal herrlich verwirklicht. Rafael hat in großen freien Zügen leicht und unmittelbar sein Werk aus der innern Anschauung auf die Leinwand hingezaubert, und der Gesammteindruck ist überwältigend, erfreuend und erhebend zugleich. Holbein hat alles Besondere mit eingehendstem Naturstudium und emsigem Fleiße nachgebildet, die Krone der Maria, der Kopfschmuck des knieenden Mädchens, Gold, Edelsteine, Perlen sind jegliches für sich bewundernswerth, die Zeichnung der Leinwandstickerei, wie das Muster des wollenen Teppichs ist im darmstädter Original von größter Bestimmtheit und doch echt künstlerisch so behandelt, daß diese Dinge sich nicht selbstgefällig vordrängen; es ist wie in der Natur, wo wir das Detail finden, wenn wir vom Menschen auf das Kleid, vom Ganzen auf das Einzelne den Blick hinwenden, und wo dieses doch sich bescheiden unterordnet. Rafael ist der größere Dichter, er geht vom Ideal aus, um in einem symbolisch bedeutsamen Gemälde das Verhältniß der Seele zu Gott, zum Heil der Religion zu schildern; Sixtus und Barbara zeigen den Mann, der nach allem Denken und Ringen sich doch demüthig verlangend nach dem Quell der Gnade wendet, und die Jungfrau, die holdselig, selig in der Huld des Herrn, das Heilige ins Gefühl aufgenommen hat, neben den Engellnaben, die den kindlich reinen Sinn in seiner unmittelbaren Hingabe an das Gute und Wahre darstellen; alles dies ist frei von der Phantasie geschaffen, das Ganze in Schönheit vollendet; über den Knospen, den Engelsköpfen, und den Blättern, den Heiligen, erhebt sich Maria mit dem Jesusknaben wie die Blüte voll und klar; der Vorhang vor dem Allerheiligsten ist aufgehoben, und in himmlischer Verklärung steht das Ganze vor dem entzückten Blick in lichtstrahlender Glorie. Für Holbein war das Porträt, war die Familie des baseler Bürgermeisters Meyer zum Hasen der Ausgangspunkt; statt der Engelknaben die Kinder, statt der Barbara zwei Frauen in der schwerfälligen Kirchgangstracht des Ortes und der Zeit, statt des Sixtus der Hausvater; er faßt das Wirkliche nach seiner innern Tüchtigkeit auf, ordnet die Glieder der Familie zu zwei wohlerwogenen Gruppen und stellt in deren Mitte die Maria, für welche ihm ein edles deutsches Frauenbild zum Modell gedient, dessen Typus er beibehalten und zu einem Ideal blonder germanischer Weiblichkeit erhöht hat; so gibt er ihr auch ein ganz kleines Kind, wie es die Mutter leicht auf dem Arme hält, und malt treulich ab, wie das sein Köpfchen an die Brust der Mutter schmiegt, diese die Wange zu ihm niederneigt, während Rafael aus innerer Anschauung im geistvoll tiefen Auge und in der kraftvoll in sich beruhenden Haltung des Knaben den Mann ahnen läßt, der die Welt richten und erlösen wird; Maria erscheint als die Trägerin des Heils, als das Urbild der in Gott verklärten Seele, wie Dante's Beatrice, während bei dem deutschen Meister die Wechselbeziehung von Mutter und Kind herzenswarm und lieblich betont wird. Der Italiener folgt seinem Gefühl für den Rhythmus der Linien im Aufbau der Gruppen, im Faltenwurf der Gewänder, die er nach eigenem Schönheitssinn sich wählt, der Deutsche fügt das Wirkliche, so gut es gehen will, zu einem ebenmäßigen Ganzen zusammen. Er führt uns nicht in den Himmel, er bleibt bei uns auf der Erde; aber er weiht das Zeitliche dem Ewigen, er bringt uns das Göttliche menschlich nahe, läßt es in das deutsche Haus eintreten, sich die Familie in ihrer sittlichen Gesundheit zum Heiligthum weihen. Was ihm an Weltgültigkeit

abgeht, erſetzt er durch individuelle Wahrheit und durch Innigkeit der Empfindung. Unſere Tafel hält ſich an das darmſtädter Exemplar; das dresdener weiſt durch die Familie des Bürgermeiſters und durch das Beiwerk auf eine andere Hand des Ausführers; aber die Architektur iſt erhöht, das etwas Gedrückte gehoben, das Ganze ſchlanker, freier, und in der Madonna wie im Knaben haben wir das Original, ſei es von Holbein ſelbſt oder von einem vorzüglichen Nachbildner, treuer und meiſterlicher als auf dem darmſtädter Bild, wo beide übermalt ſind. So bleibt mit dem krankhaft Schmerzlichen im Ausdruck und der Haltung des Kindes auch das Problem beſtehen, ob es Jeſus ſein ſoll, oder ein Knäblein der Familie, das der Hut und Huld Maria's empfohlen wird, ſei es, daß ſie das ſterbende zu ſich nimmt, ſei es, daß ſie dem leidenden Geneſung verleiht.

Von einem Einfluß des einen Bildes auf das andere kann nicht die Rede ſein; beide aber ſtehen innerhalb einer mehrhundertjährigen Ueberlieferung, welche die freie Symmetrie der Compoſition und das Einheitliche der Grundſtimmung bei der Mannichfaltigkeit des perſönlichen Ausdrucks im langſamen Fortſchritt erreichte.

Dagegen kannte Raſael Holzſchnitte und Kupferſtiche, in welchen Albrecht Dürer den Reichthum ſeiner erfinderiſchen Einbildungskraft und die Stärke ſeiner Charakteriſtik, die ausdrucksvolle Deutlichkeit der künſtleriſchen Motive unerſchöpflich offenbart; beide Meiſter ſtanden im Verkehr und Briefwechſel und ſandten einander Arbeiten ihrer Hand; und ſo iſt es mir nicht zweifelhaft, daß der kreuztragende Chriſtus aus dem Holzſchnittwerke, das die Große Paſſion heißt und ſich durch dramatiſche Auffaſſung bewegter Handlungen auszeichnet (Fig. 3), die Grundlage geworden für das Oelgemälde Raſael's, das unter dem Namen Spaſimo (Todesangſt, Todesgang) di Sicilia bekannt iſt; es war nach Sicilien für Palermo beſtimmt, kam aber nach Madrid. Der glückliche Gedanke der Compoſition, daß der Zug aus der Stadt kommt und eben eine Wendung nach Golgatha macht, daß wir auf dieſe Weiſe einen Blick auf ſeine Ausdehnung gewinnen und der unter dem Kreuz niedergeſunkene Heiland dem Beſchauer zugekehrt ungeſucht als der Mittelpunkt des Ganzen erſcheint — das iſt Dürer's Eigenthum. Auch tritt überall im einzelnen in Haltung und Geberde energiſch hervor, was der Meiſter ſagen will, und Raſael hat das nicht übertroffen, ſondern vielfach beibehalten. Aber er hat das Ganze klarer geordnet. Bei Dürer kniet Veronica mit dem Schweißtuch neben Chriſtus; dies Legendariſche ſchiebt Raſael beiſeite; die Mutter hat hier ihre Stelle neben dem Sohn; ſie iſt gleich ihm in die Knie geſunken und breitet die Arme nach ihm aus, und die Frauen ſammt Johannes ſind in einer ebenmäßigen Gruppe mit ihr beſchäftigt und zugleich auf ihn bezogen. Bei Dürer ſind Maria und Johannes durch Simon von Kyrene, der dem Heiland das Kreuz abnehmen will, von ihm getrennt, aber höchſt ausdrucksvoll gezeichnet; die Hände über der Bruſt gefaltet folgt ſie dem Schmerzenswege des Sohnes. Bei Dürer ſteht der Veronica der eine Kriegsknecht gegenüber, der Jeſum am Strick emporreißen will; auch Raſael läßt uns ſeinen Rücken ſehen, gibt ihm aber eine heftigere Bewegung des muskelſtarken Körpers, durch die er das Auge befriedigt, während das rohe Geſicht noch weniger als bei Dürer hervortritt. Und wie er auf der einen Seite die Gruppe der Theilnehmenden zuſammenfügte, ſo geſellt er nun auf der andern dem Kriegsknechte mit dem Strick den mit der Lanze und den Simon von Kyrene. So gewinnen wir eine klare Ordnung, ein Gleichgewicht der Contraſte. Auch tritt die Wendung des Zugs durch den Reiter mit der Fahne deutlicher hervor, und ihm gegenüber ſind der Römer und der Jude beſtimmter unterſchieden. Bei Dürer mehr maleriſches Gedränge, bei Raſael ein Nachklang der Entfaltung der Geſtalten in antiken Reliefs. Der Gedanke war das Eigenthum des Deutſchen; ſeine Erfindung hat der Italiener zu ebenmäßigerer Vollendung durchgebildet, die Kraft zur Schönheit völlig aufblühen laſſen.

Unter Dürer's Holzſchnitten befindet ſich auch „das Haupt voll Blut und Wunden" über Lebensgröße ausgeführt (Fig. 5). Das Blatt erinnert in ſeiner majeſtätiſchen Mächtigkeit an die Zeusbüſte von Otricoli (Taf. 4, Fig. 6), aber ſtatt ihrer ſinnlichen Schönheit waltet auch hier die geiſtige vor. Die Tiefe des Schmerzes und doch das Bewußtſein ihn zu überwinden, dieſe Verſöhnung von Leid und That, die ſich und uns über den Tod erhebt, iſt hier ſo gelungen wie in der Paſſionsmuſik von Bach. Auch hier wie bei Zeus iſt der Mund leiſe geöffnet, doch zur Wehklage; die Stirn iſt ſchmerzlich durchfurcht, die Haut unter den Brauen abwärts tief herabgeſenkt, und in all der Bewegung doch dieſe Ruhe, in welcher die Unerſchütterlichkeit des innern Weſens, des göttlichen Lebensgrundes ſich überwältigend offenbart, viel herrlicher als in der geſenkten Haltung des Kopfes und dem aufwärts blickenden Auge von Fig. 6 (Taf. 21), dem Ecce homo von Guido Reni, einem der Italiener, die nach Raſael dem Verfall der Kunſt durch gründliches Studium der Antike und der ältern Meiſter entgegenwirkten und der für ſeine Madonna an die Niobe anknüpfte. Sein Chriſtus iſt der Märtyrer, deſſen Seele in dem plaſtiſch muſterhaften Leibe den Schmerz in der Hinwendung zu Gott, den er über ſich ſucht, zu überwinden weiß, während Dürer's Heiland das Heil, das Ewige, in ſich ſelber trägt.

Von dem Selbſtbildniß Dürer's (Fig. 8) ſagt der Verfaſſer gegenwärtiger Abtheilung in ſeinem Buche: „Renaiſſance und Reformation in Bildung, Kunſt und Literatur": „Das iſt ganz das edle Antlitz des ernſten denkenden Künſtlers in der Blüte ſeiner Kraft; die Zeichnung vorzüglich, die Modellirung formbeſtimmt, aber das Colorit in den Schatten tief, in den Lichtern etwas gläſern durch dünne Laſuren. Das Haar wallt zierlich um die Schultern, ſorgſam ausgeführt, in den Linien bewundernswürdig, aber unruhig durch den glitzernden Schimmer auf den kleinen Löckchen. Die Hand am Pelz aber zeigt durch eine geſchmacklos geſperrte Fingerhaltung einen jener Knorren und Zacken, die der geſunde Wuchs dieſer deutſchen Eiche Dürer im Kampf mit Wind und Wetter hervorgetrieben hat. So ſteht der ganze Menſch mit ſeiner Größe und ſeinen Mängeln leibhaftig vor uns; aber die Größe iſt überwältigend." Von Raſael's Selbſtbildniß (Fig. 7), das in klarer Jugendſchöne wie hingehaucht erſcheint, ſchreibt Ernſt Förſter: „Es iſt ein Bild, das uns in anſpruchsloſeſter Einfachheit den edeln Charakter Raſael's, die Tiefe ſeines ſinnenden Geiſtes und die leicht in Glut ſich ſteigernde Wärme ſeiner Empfindungen vor Augen ſtellt, nicht ohne den Zug von Schwermuth, der ſo oft das Wetterzeichen eines abgekürzten Erdendaſeins iſt. Warum hat das Bild mir von jeher einen ſo rührenden Eindruck gemacht? Es ſieht uns doch mit treuen Augen an; Anmuth und Güte umſpielen den Mund, Tiefe und Reinheit und Reichthum des Geiſtes ſprechen aus allen Zügen, und keine Bewegung deutet auf innere Unruhe oder leidenſchaftliches Verlangen. Aber es iſt das Angeſicht eines Menſchen, deſſen Seele man zu zart beſaitet nennen möchte. Ihr Weſen iſt Wohl-

laut, aber es verträgt keine rauhe Berührung und verheißt nur kurze Dauer. Ein Ausdruck der Wehmuth ist ihr eigen, der durch Thränen lächelt und mit dem ersten freundlichen Gruß an den Abschied mahnt."

Deutsche und niederländische Malerei der Renaissance.

(Tafel 22.)

Auch die ersten Nummern dieser Tafel bieten sich noch zum Vergleich mit Italien, wir meinen mit dem Triumph des Todes auf Taf. 16. Da war auf einem großen Frescobild eine reiche Composition entfaltet, hier treten uns in kleinen Kupferstichen und Holzschnitten mannichfache Gestaltungen derselben Idee entgegen. Albrecht Dürer stach seinen Ritter, welcher in der Waldschlucht unerschüttert zwischen Unholden und Spukgestalten des Todes und Teufels hindurchreitet, der festen Willenskraft vertrauend, im guten Gewissen auf Gott und Ewigkeit gestellt. Man wollte Sickingen in ihm sehen, man nannte ihn den Reformationsritter. Jedenfalls vertritt er uns das geistige Ritterthum der Reformationszeit und zeigt uns, wie das Phantastische in Dürer von sittlichem Ernste der Gesinnung getragen war (Taf. 22, Fig. 1). Dürer hat sich sonst mit den damals beliebten Todtentänzen nicht beschäftigt, Hans Holbein aber sich ihnen wiederholt zugewandt und in ihrer Darstellung den Preis davongetragen. Schon der französische Herausgeber bemerkte von diesen Zeichnungen, daß sie uns wie eine zugleich schmerzliche und lustige Sache ein melancholisches Ergötzen, eine freudige Angst einflößen, und beschreibt damit unsern Begriff des Humors. Auch Shakspeare's schneidende Ironie gegen alles Scheinsame, sowie seine Herrschaft des Geistes über alle Lagen des Lebens und seine Energie der Leidenschaft und der Charakterzeichnung hat Woltmann hier wiedergefunden. Wir sehen, wie der Tod den Papst am Kragen faßt, während derselbe sich von einem Fürsten, den er krönen will, den Fuß küssen läßt; wir denken an Leo X. (Fig. 2). Wir sehen, wie er dem König an vollbesetzter Tafel die Schale credenzt (Fig. 3). Wir sehen wie er hinter dem Rücken der Nonne die Lichter auslöscht auf dem Altar, vor dem sie kniet, aber dem Lied eines Buhlen neben ihr lauscht (Fig. 4). Wir sehen, wie er den Landsknecht auf dem Schlachtfeld angreift, und den, der mit seinem Schwert viele niedergehauen, nun mit einem Knochen erschlägt (Fig. 5).

Lukas Cranach in Sachsen, eigentlich L. Sunder, war der Hans Sachs unter den Malern; ihm verdanken wir die Bildnisse von den wittenberger Reformatoren, deren viele aus seiner Werkstatt hervorgingen, bald in amtlicher Thätigkeit, bald einfache Porträts. Von solchen geben wir Luther (Fig. 6) und Melanchthon (Fig. 7).

In den Niederlanden war der Kampf um politische und religiöse Freiheit früher zum Abschluß gebracht als im übrigen Deutschland. Peter Paul Rubens (1571—1640) bewahrt als ein gewaltiger Genius die persönliche und nationale Eigenthümlichkeit, während er sich in Italien aller Kunstmittel in Form und Farbe bemächtigt; er erobert der Kunst neue Stoffgebiete; vom Kirchlichen führt er sie ins Weltwirkliche, und Genre und Landschaft behandelt er bahnbrechend. Die großen Kämpfe seiner Zeit spiegeln sich in seinem Vermögen, das Leben auf der Höhe der Action, die Menschen im Feuer der Leidenschaft und der That zu ergreifen; im Zauber seines Colorits ergießt er die Freudigkeit seiner eigenen glücklichen Natur über seine Bilder. Doch an geistiger Hoheit und an Tiefe des Gedankens steht er den großen Italienern und dem Zeitgenossen Shakspeare nach. Aus seiner erstaunlichen, alle Zweige der Kunst umfassenden Fülle wählen wir ein Genrebild, das ihn zugleich als Blumen- und Früchtemaler zeigt, nackte Kinder, deren Haltung die völlige Herrschaft des Meisters über alle ausdrucksvollen Stellungen bemerken läßt, um einen Kranz voll Blüten und Obst im Grün des Laubes beschäftigt (Fig. 5). Sodann Fig. 6 ein Meisterwerk weltlicher Geschichtsmalerei, die Amazonenschlacht. Sie schildert den Kampf auf einer Brücke, und den Moment, wo derselbe sich eben zu Gunsten der Krieger gegen die schönen Heldinnen entscheidet. In der vollen Herrschaft über Form und Bewegung in den stürzenden, ringenden Menschen mit Michel Angelo wetteifernd, bewährt Rubens dieselbe auch in der Zeichnung der Pferde als ein Thiermaler ersten Ranges. Im Getümmel der Schlacht weiß er die Composition doch auf symmetrischer Grundlage aufzubauen, während alles Besondere und die Wechselwirkung der einzelnen Gestalten sich völlig frei entfaltet. — Rubens war Dramatiker, der Maler der That, der Lebensäußerung voll sinnlicher Kraft; sein größter Schüler, van Dyck, hielt sich an den lyrischen Stimmungsausdruck, an die psychologische Charakteristik weltmännisch kluger Persönlichkeiten, die in ruhig eleganter Haltung jede heftige Regung beherrschen und ihr Denken und Wollen mehr errathen lassen als preisgeben. Wir geben das Selbstbildniß, das ihn als anmuthigen klugen Jüngling erkennen läßt (Fig. 11), und die Klage um den Christusleichnam, welche in der Durchbildung des Nackten und im Colorit den Venetianeen sich anschließt, im Ausdruck aber die gesteigerte Empfindung der nordischen Kunst damit verschmilzt (Fig. 10).

Italienische Malerei des 16. Jahrhunderts und deren Nachblüte.

(Tafel 23.)

Wir wenden uns zunächst zu den Meistern der Farbe, den Venetianern, die, um das Colorit in voller Klarheit und Harmonie und jene zaubervoll gelichteten Schatten auszubilden, die Richtung auf gedankenreiche Composition und bewegte Handlung zurücktreten ließen und die ruhige freie Entfaltung des Körpers wie des Seelenausdrucks in einfach geordneten Gruppen liebten. Palma Vecchio gibt uns (Taf. 23, Fig. 1) in seinen stattlich schönen drei Töchtern ein Zeugniß der vorzüglichen Bildnißmalerei der Venetianer, welche die lange Dauer ihres sich Behauptens auf der Höhe der Kunst bedingt, indem sie stets vom frischen Born der Natur schöpften und nicht in Schulmanier verfielen, stets mit eigenen Augen sahen und nicht herkömmliche Formen wiederholten. Tizian (1477—1576) war der Mittelpunkt venetianischer Kunst, der Mann gesunder Lebenskraft und Lebenslust, ein Liebling des Glücks, der es zu sein verdiente, bis ins höchste Greisenalter schöpferisch wie Michel Angelo, aber nicht wie dieser gedankentief einsam, sondern gesellig heiter, dem Aeußern der Dinge die beste Seite abgewinnend, das in der Wirklichkeit Zerstreute, Mangelhafte zu freudiger Schönheit sammelnd, ergänzend. Auf religiösem Gebiet tritt an die Stelle kirchlicher Ueberlieferung und Strenge das Menschliche in seiner innern Tüchtigkeit, in der Wohlgefälligkeit seiner Erscheinung. So sehen wir dies rein Menschliche nach seinem Seelenadel wie nach seiner sinnlichen Schönheit hier in einem biblischen, dort in einem mythologischen Stoffe ausgeprägt auf unsern beiden Bildern Fig. 2 und 3. Christus mit dem Zinsgroschen zeigt

uns den Gegenſatz ſittlicher milder Geiſtesklarheit neben ſelbſtſüchtiger Schlauheit und Frechheit, beides nicht blos im Antlitz des Heilands und des Phariſäers, ſondern auch in der ſchlicht bewegten Hand des einen, in der knuffig verkniffenen des andeen ausgeprägt. Der geiſtige Sieg des Edeln über das Gemeine iſt in einer ſpannenden Situation wie mühelos hingezaubert. Um die Nacktheit zu entſchuldigen oder zu motiviren, gab er ſanft gelagerten Frauengeſtalten, in denen er die Gliederpracht weiblicher Schönheit zeigen wollte, geen den Namen der Venus, auch wenn, wie hier, neben der mythologiſchen Anſpielung des krönenden Amor ein Jüngling in der Tracht der Zeit neben der ſchwellend hingegoſſenen Geſtalt die Laute ſchlägt. Ohne Lüſteenheit herrſcht hier die Freude an der Herrlichkeit des Menſchenleibes, ohne Ueppigkeit iſt die Natur groß und edel aufgefaßt wie in der Antike, während die Malerei in der Behandlung des Fleiſches und in der Farbenharmonie ihren Triumph feiert. Man beachte auch die Hintergründe hier und bei Palma's Töchteen. Das Naturgefühl hat die Venetianer hinaus ins Freie, in die Landſchaft geführt, und ſie betonen den Hintergrund der Figurenbilder ſo bedeutend, daß ſie auch als Landſchaftsmaler Ruhm verdienen. — Paolo Veroneſe geleitet uns mit ſeinem Hochzeitsmahl eigentlich nicht nach Kana, ſondern nach Venedig (Fig. 4); Chriſtus ſitzt zu Tiſch unter vornehmen Venstianeen und Venetianerinnen, die ſich vortrefflich unterhalten; vom Wunder iſt nicht die Rede, iſt nichts zu ſehen; aber der neue Wein mundet vorzüglich, beſonders dem ſtattlichen Manne im Vordergrunde, der die zierliche Trinkſchale mit Kennermiene wie ein Vorkoſter emporgehoben, ſich ſelbſt vom Sitz erhoben hat. Im ganzen iſt die kirchliche Kunſt bereits in ein großartiges Genrebild übergegangen.

Raſael's vorzüglichſter Schüler war Giulio Romano, der ſich in Mantua als ſelbſtändiger Meiſter bewährte, vom Religiöſen ſich zum Weltlichen, Mythologiſchen wandte und eine Mittelſtellung zwiſchen Raſael und Rubens einnimmt. Feurig bewegtes und doch graziöſes Leben herrſcht in dem Bilde Diana's, die als Mond- und Abendgöttin mit ihren Thau und Regen ſpendenden Wolkennymphen dahinfährt (Fig. 5).

Um dem Verfall der Kunſt durch gediegenes Studium zu ſteuern, errichtete Lodovico Caraeei mit ſeinen beiden Neffen in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts eine Makerſchule zu Bologna, die Alademie der auf den rechten Weg Gebrachten. Agoſtino Caraeci lehrte Anatomie, Perſpective, Mythologie; Annibale ſtand dem Zeichnen und Malen vor, das ſie nach der Antike, nach der Natur, nach den ältern Meiſtern übten, indem ſie die Vorzüge derſelben auswählten und meinten, ſolche verbinden zu können: daher ihr Name Elektiker. Das Vorzüglichſte von Annibale Caracci ſind die mythologiſchen Fresken im Palaſt Farneſe zu Rom. Sie eifern in Zeichnung und Faltenwurf den Vorbildern Michel Angelo's und Raſael's nach, ſie erfreuen das Auge mit venetianiſcher Farbenpracht und laſſen nach Coreggio's Weiſe in Modellirung und Helldunkel Licht und Schatten ineinander verſchweben; es fehlt die individuelle Lebensfriſche der Urſprünglichkeit, doch keineswegs ein harmoniſch glücklicher Geſammteindruck. Fig. 6 bringt die Galathea, wie ſie von einem Triton durch das Meer getragen wird. — Der hervoeragende Jünger der bologneſer Richtung war Guido Reni (1575—1642), der voll Anſtand und Nobleſſe aus naturaliſtiſcher Kraft ſich freilich ins Schablonenhafte äußerlicher Eleganz verlor, in ſeinen beſten Werken aber Natur- und Stilgefühl vereinigt. Dahin gehört ſein Deckengemälde Aurora in der Villa Rospigliosi zu Rom (Fig. 7). Schwungvoll und anmuthig ſchwebt die Morgenröthe roſenſtreuend vor dem Wagen des Sonnengottes, um welchen die Horen ihren Reigen ſchlingen; die raſche Bewegung entfaltet ſich maßvoll, und das Ganze iſt trefflich gemalt. — Ein anderer Künſtler dieſes Kreiſes von ernſter ſinniger Art, Domenichino, malte legendariſche Scenen und zeichnete ſich durch Bruſtbilder von Geſtalten aus, welche eine beſtimmte Seelenrichtung oder Seelenſtimmung lebendig veranſchaulichen; ſo ſeine Sibyllen, ſo hier ſein ſeheriſch erregter Johannes (Fig. 8), ein freilich ſehr jugendlich gehaltener Dichter der Apokalypſe.

Den Eklektileen ſtanden die Naturaliſten zur Seite und feindlich gegenüber; Michel Angelo da Caravaggio wies die Kunſt auf das Leben, auf die kecke friſche Erfaſſung der Wirklichkeit, auch auf Koſten des Adels und der Schönheit; ihm gefiel das leidenſchaftlich Wilde, Unheimliche, Wüſte. Der jüngſte und glänzendſte Meiſter dieſes Kreiſes war Salvator Roſa (1615—73). Er ward ein tüchtiger Schlachten- und Landſchaftsmaler zugleich; er arbeitete auf den Effect, aber mit warmem Naturgefühl und mit claſſiſcher Bildung. Seine Verſchwörung Catilina's (Fig. 9) zeigt auch ihn auf das düſter Gewaltige gerichtet; ſo malt er auch gern ſchauerliche Waldſchluchten mit Räubeen oder büßenden Soldaten als Staffage; in feurigen Kampfſcenen wetteifert er mit Rubens.

Vergleichungstafel ſüdlichen und nördlichen Helldunkels.

(Tafel 24.)

Zwei große Künſtler können wir als die Muſiker unter den Maleen bezeichnen, Correggio und Rembrandt. Der Italiener voenehmlich verſinnlicht ein geſteigertes bewegtes Empfindungsleben, der Niederländer eine in ſich verhaltene mächtige Seelenſtimmung; das Idealiſirende, das verklärende Element der Kunſt liegt bei beiden nicht ſo ſehr in der gedankenvollen Compoſition und in den großartigen oder lieblichen Formen, ſondern vielmehr im Colorit; ſie gruppiren Farbenmaſſen, bringen durch den Zuſammenklang ihrer Töne Klarheit und Einheit in das Bild und bewirken einen ergreifenden Totaleindruck. Sie laſſen die Reflexe ineinanderſpielen, Licht und Schatten ineinander verſchweben, ſodaß alles Helle ohne Grellheit mild, und alles Dunkle doch gelichtet wird und in den hin- und herzitteenden Lichtwellen die feſten Formen der Dinge ſelbſt leiſe verfließen und ein märchenhaft träumeriſcher Reiz in der Magie des Helldunkels über ihre Werke ausgegoſſen iſt. Correggio liebt das Freie, da iſt es mehr die Poeſie des Waldes, deſſen Schatten den Sonnenglanz dämpft und doch von ihm verklärt wird, während bei Rembrandt die Heimlichkeit des nordiſchen Hauſes, die Traulichkeit geſchloſſener innerer Räume vorwaltet, die durch ein Fenſter abgeſtuft erleuchtet werden; aus dem Dämmerſchein tauchen bei näherm Hinbtick Farben und Formen auf. So gehören beide Meiſter neben den Venetianeen und Rubens zu den Vollendern des ſpecifiſch Maleriſchen. Correggio (1494—1534) ſpricht die ſeelenvolle Empfindung in ſinnlicher Luſt wie in religiöſem Entzücken und wehevollem Leid gleich anziehend aus. Die nackten Formen ſeiner Jo, ſeiner Leda ſchimmeen unter lichtgewobenem Schleier reizend hervor; ſeine Madonna wird von jubelnden Engelſcharen in die himmliſche Strahlenglorie emporgetragen. Vom Chriſtkind geht das Licht aus, das in der Nacht (Taf. 24, Fig. 1)

zunächſt die beglückte Mutter, dann die Hirten und in der Höhe die Engel beſtrahlt, während in der Ferne der Morgen graut; die Formen ſind wenig befriedigend, die Geſtalten haben ihre Bedeutung als Träger dieſes Farbenzoubers. — Auf ſchwellendem Moos im Schatten der Bäume liegt die holde Geſtalt Fig. 2, die man wol eine büßende Magdalena nennt; das blühende, halb entkleidete Weib, ſo lieblich dahingegoſſen in holdem Sinnen, iſt uns ſtets wie die Muſe Correggio's ſelbſt erſchienen. Beide Gemälde ſind Perlen der dresdener Galerie.

Rembrandt Harmenz (1606—69) hat uns von der beglückten Zeit ſeiner jugendlichen Ehe ein beglückendes Bild gegeben; das ſchöne Weibchen hat er auf dem Schos und hebt das Weinglas felig empor, lachend uns anblickend in herzlicher Lebensluſt (Fig. 4). Später verdüſterte ſich ſein Geſchick, ſein Gemüth; die Schatten drohen das Licht zu verſchlingen, und die heiter klaren Farben dämpft ein bräunlich dunkler Ton. Doch rang ſein Genius ſich ſieghoft durch. Er hielt ſich an die Realität der Erſcheinung; orientaliſche Phyſiognomie und Gewandung gab ſeinen Patriarchen, Apoſteln, Phariſäern eine überraſchende Miſchung von unmittelbarer zeitgenöſſiſcher Wirklichkeit mit einem phantaſtiſchen Element. Er war auch ein Meiſter mit der Radirnadel, und Fig. 3 wiederholt uns ein berühmtes Werk ſeiner Hand, das ſogenannte Tauſendguldenblatt, eine Auferweckung des Lazarus. Chriſtus ſteht voll geiſtiger Mächtigkeit da; wie Lazarus eben aus der Erſtarrung zur erſten Lebensregung erwacht, und das mannichfach abgeſtufte Erſtaunen der Umſtehenden iſt treu wiedergegeben, das Größte iſt auch hier die Poeſie der Beleuchtung.

Rembrandt hat auf die Genre- und Landſchoftsmaler Hollands maßgebenden Einfluß geübt. Auch die Thiermaler, vor allem Paul Potter (Fig. 5), verſtanden es vortrefflich, nicht blos das Seelenleben der Rinder und Schafe und die für ſie charakteriſtiſchen Stellungen und Bewegungen zu erfaſſen, ſondern auch die Landſchaft mitwirken zu laſſen und durch Maſſen von Licht und Schatten das Bild zu gliedern, Einzelnes hervorzuheben und durch die ſtimmungsvolle Beleuchtung des Ganzen es zu harmoniſcher Wirkung zu bringen.

Wie Correggio und Rembrandt, ſo vertreten Claude Lorrain und Jakob Ruisdael (geſt. 1681) als die hervorragenden Häupter der Landſchaftsmalerei uns die ſüdliche und nördliche Weiſe derſelben. Im Anſchluß an die italieniſche Kunſt hatte Pouſſin in Frankreich durch großartige Linien, durch ſtolze Höhenzüge im Hintergrund, antike Architekturwerke im Mittelgrund und eine ſtattliche Baumgruppe im Vordergrund einen heroiſchen Stil in der Landſchoft eingeführt; Claude Lorrain brachte den Glanz des Lichts und der Farbe, brachte den leiſen Lufthauch, der in den Wipfeln des Laubes ſäuſelt und die Wellen des Meeres leiſe wallen läßt, zu den wohlabgewogenen Formen der Compoſition hinzu; es iſt Sonntag in der Natur, morgenfriſch oder abendruhig (Fig. 6). Die Holländer vertieften ſich in das Nächſte, Unſcheinbarſte; die Liebe zum heimiſchen Boden ſpricht aus ihnen; ein Sandhügel, ein Weidenſtamm, der im Teiche ſich ſpiegelt, ein Waldweg mit der Ausſicht ins Freie genügen, um in Verbindung mit Luft und Gewölk eine melancholiſche oder heitere Wirkung zu üben. Ruisdael malt den Frieden wie den Schauer der Waldeinſamkeit. Wir ſehen eine Elegie in Farben und Formen, wenn ein Regenguß die Trümmer einer Kirche im Hintergrunde verſchleiert, ein angeſchwellter Gießbach im Vordergrund zwiſchen Gräbern ſich Bahn bricht, auf denen noch ein letzter Gruß der ſcheidenden Sonne durch die Dämmerung ſchimmert (Fig. 7).

Genremalerei.

(Tafel 25.)

Hatte die Kunſt des Mittelalters und der Renaiſſance vornehmlich die religiöſen und geſchichtlichen Ideale der Menſchheit veranſchaulicht und das gegenwärtige Leben im Spiegel der Geneſis und der Evangelien dargeſtellt oder das Heilige und Vorzeitliche ſich durch Züge der eigenen Umgebung heimiſch und vertraut gemacht, ſo erfaßte nun der realiſtiſche Sinn das Weltwirkliche als ſolches, um den Schatz des Edeln und Schönen zu heben, der in dem gewöhnlichen und alltäglichen Thun und Treiben der Menſchen liegt, auch die Ausſchreitungen, Widerſprüche und Verkehrtheiten mit überlegenem Humor zu behandeln und die Mängel der Form durch die harmoniſche Stimmung und die Kraft der Farbe zu überwinden. Die Niederländer hatten ihr Land dem Meer abgewonnen, es wohnlich gemacht und erfreuten ſich eines behaglichen Daſeins im Innern des Hauſes; ſie hatten das Joch der bürgerlichen und kirchlichen Gewaltherrſchaft abgeworfen und fühlten ſich beglückt im Genuß der ſelbſterrungenen Freiheit; ſo waren ſie berufen, dieſen Sinn und dieſe Wirklichkeit in der Malerei zur Erſcheinung zu bringen; und gerade die Virtuoſität des Machens, die allſeitige Durchbildung alles Beſondern mit größter Naturtreue, Feinheit und Liebe, und ſeine Einſtimmung in den wohllautenden Accord des Gonzen erfreut uns an ihren Bildern, die meiſt im kleinern Maßſtab eine Fülle eigentbümlichen Reizes bieten.

Da zeigt uns zunächſt der Flamänder Teniers der Jüngere den Einfluß der Schule von Rubens, der mit ſeinem Kirchweihfeſt und ſeinem Liebesgarten auch hier den Reigen führt; nach des Vaters Vorgang läßt er uns erkennen, wie denen leicht ſpielen iſt, die gern tanzen (Tof. 25, Fig. 2). Der Muſikant ſteigt auf das leergetrunkene Faß, flotte Burſchen und luſtige Dirnen ſchwingen das Bein oder ſchäkern miteinander, und die Männer ſitzen beim Krug Dünnbier, bei Karten und Würfeln oder in kannegießernder Unterhaltung, und allen iſt wohl.

Die Holländer des 17. Jahrhunderts entfalten ſich in zwei Richtungen: die einen ergreifen mit friſchem Sinn das Leben der niedern Stände, der Bauern und Matroſen, und ſchildern es mit keckem Pinſel; ſie folgen der Natur in ihrer Derbheit und Ausgelaſſenheit und machen gern einen ſaftigen Spaß; die andern wenden ſich mit ſinniger Auffaſſung und geſchmackvoll ſauberer Ausführung zu der gebildeten Geſellſchaft, wo die Sitte den Ausbruch der Natur zurückhält oder mäßigt, die innern Regungen der Seele ahnen läßt. Es iſt der Parallelismus von Dorfgeſchichte und Salonnovelle.

Adrian van Oſtade, ſonſt am liebſten der Maler der Stillvergnügten, zeigt in Fig. 3 einen Bauersmann unter den Händen des herumziehenden Zahnarztes, deſſen ungeſchickte Operotion er mit krampfhaft ausgeſtreckten Beinen und geballter Fauſt erduldet, während die Familie halb mit Schreck und halb mit Ergötzen der Sache zuſchaut. Adrian Brouwer vertauſchte die Bilder ruhiger Zuſtände mit denen dramatiſcher Spannung und Erregung; er ſetzt ſeine Figuren in Handlung, wie hier die Kameraden, die beim Kartenſpiel uneinig geworden ſind, und deren einer gewaltig dreinſchlägt (Fig. 6).

Mieris führt uns nicht in die Kneipe, ſondern in den Salon, und ſtatt der lumpigen Jacken läßt er uns

Sammt und Seide, beſonders das Atlaskleid bewundern, er wie ſeine Genoſſen. Der elegante junge Herr mit Degen und Federhut ſteht vor der ſchmucken Seidenhändlerin, und während ſie die Waare abreißt, beginnt er ihr ſchön zu thun, worüber ſie gerade nicht böſe wird; es wird nicht viel ſchaden oder helfen, daß der Alte am Kamin warnend den Finger erhebt (Fig. 7). Kaspar Netſcher zeigt uns ſich ſelber wie er nachdenklich an ſeinem Tiſche ſitzt, ſtatt des Pinſels die Feder in der Hand hält und über den Brief nachſinnt; das Schreiben fällt ihm ſchwerer als das Malen (Fig. 5). Mit mehr Behagen ſitzt Gerard Dow (Fig. 4) vor ſeinem Buche, in das er wol die neuen Beſtellungen oder deren Erlös einträgt; eine plaſtiſche Gruppe und allerlei Geräth bekundet das Maleratelier, Geige, Flöte, Notenblatt den Freund der Muſik. Die Spitzenklöpplerin von Gabriel Metzu (Fig. 7), ein hübſches einfaches Bürgermädchen, feiert einen Augenblick von der Arbeit, um dem lieben jungen Manne Gehör zu geben, der ſich vom Weinglas zu ihr hinwendet; ſie ſind ſo traulich beiſammen, daß wir nicht zweifeln und es ihnen gönnen, wenn ſie es fürs ganze Leben bleiben. Terburg's väterliche Ermahnung (Fig. 9) hat uns Goethe in den „Wahlverwandtſchaften" geſchildert: „Einen Fuß über den andern geſchlagen ſitzt ein edler ritterlicher Vater und ſcheint ſeiner vor ihm ſtehenden Tochter ins Gewiſſen zu reden. Dieſe, eine herrliche Geſtalt im faltenreichen weißen Atlaskleide, wird zwar nur von hinten geſehen, aber ihr ganzes Weſen ſcheint anzudeuten, daß ſie ſich zuſammennimmt. Daß jedoch die Ermahnung nicht heftig und beſchämend ſei, ſieht man aus der Miene und Geberde des Vaters; und was die Mutter betrifft, ſo ſcheint dieſe eine kleine Verlegenheit zu verbergen, indem ſie in ein Glas Wein blickt, das ſie eben auszuſchlürfen im Begriff iſt."

Jan Steen bewegt ſich mit gleicher Jovialität in beiden Kreiſen und übt an der geiſtreichen Verſpottung falſcher Größe und eitler Sicherheit ſeinen Humor; das Leben iſt ihm eine Komödie; da man's nicht ändern kann, iſt's beſſer darüber zu lachen als ſich zu ärgern. Fig. 8 läßt uns wahrnehmen, wie hier der junge Mann im Genuß des ſüßen Weins ſchon zu viel gethan hat, und die fleiſchige Dame, die ihm doch noch ein Gläschen anbietet, hat offenbar im Eifer vergeſſen, das Faß zu ſchließen, als ſie die Kanne füllte, denn das edle Naß beginnt in die Stube zu laufen, wo Pfeifen, Karten, Hut und Blumen zerſtreut am Boden liegen und ein kleines Schweinchen ſich herumbewegt, ſo ſicher, daß es ſpürt, hier ſei es am Orte. Ein Alter unterhält ſich im Hintergrunde mit einer Alten; ein Muſikus ſpielt weiter, ob auch niemand auf ihn hört; und die Frau, welche ein wachſames Auge haben ſollte, iſt eingeſchlafen. Das benutzen dann die Kinder, wie die Mäuſe auf dem Tiſche tanzen, wenn die Katzen nicht zu Hauſe ſind; das kleinſte wirft ſein Eßgeſchirr mit Vergnügen hinweg, der Junge zündet ſich ein Pfeifchen an, das Mädchen naſcht am Wandſchränkchen und ein Hündchen ahmt das nach, indem es die Teller beleckt.

Der Engländer Hogarth iſt ein ſcharfer Charakteriſtiker voll Witz; ſeine Satiren ſind moraliſirender Art, wenn ſie den Lebenslauf des Faulen und Fleißigen, der liederlichen Dirne und die Heirath nach der Mode ſchildern; das politiſche Treiben der Parlamentswahlen, das Volk beim Punſchnapf und bei den Hahnenkämpfen, alles wird uns wie bei Swift oder in Smollett's Sittenromanen veranſchaulicht. Hier, Fig. 10, kommt die verdiente Züchtigung über freche Buben, die auf einem Grabſteine würfeln.

Franzöſiſche und ſpaniſche Malerei.

(Tafel 26.)

Die franzöſiſche Renaiſſance in der Poeſie während des 17. Jahrhunderts hob im Unterſchiede von der Lebensfülle und der Unmittelbarkeit der volksthümlichen Dichtung in England und Spanien das Regelmäßige, Einheitliche, Stilvolle einſeitig hervor; das Römiſche in ſeiner Kraft überwog das Griechiſche—das Geſchmackvolle, mit berechnendem Bewußtſein Producirte den Ausbruch der Natur und den freien Flug der Phantaſie; aber die Hauptſache ward energiſch hervorgehoben und eine ebenmäßig würdevolle oder wohlgefällige Haltung im Beſondern wie im Ganzen erzielt. Mit Corneille vergleicht ſich der heroiſche Pouſſin, mit Racine der religiös milde formenreine Leſueur. Nicolas Pouſſin (1594—1665) bildete ſich in Rom nach der Antike und nach Rafael's Tapeten eine kräftige und zugleich gemeſſene Ausdrucksweiſe. So gruppirt er im römiſchen Reliefſtil hier in frei entfalteten Geſtalten die wohlabgewogene Gruppe um das Knäblein und die Königstochter in der Findung Moſis (Taf. 26, Fig. 1); die Frau, die den Kleinen aufhebt, ſoll wol die herangerufene Mutter ſein. Der Nil ſtrömt durch die Landſchaft mit ihren Pyramiden und Palmen dahin, aber der Maler läßt auch noch den Flußgott auf ſeiner Urne und mit dem Füllhorn der Fruchtbarkeit zur Seite lagern, wie ihn antike Statuen zeigen. — Leſueur (1617—55) zeigt uns den heiligen Martin voll jugendlicher Reinheit kniend in einer Landſchaft, andachtsvoll aufblickend zur Jungfrau Maria, die anmuthsvoll von Engelknaben umſpielt vor ihm ſchwebt; zwei lebhaft bewegte Männergeſtalten, wol Paulus und Petrus, weiſen auf ſie hin, zwei ſteif graziöſe Engel geben ihr auf der andern Seite das Geleit (Fig. 3). — Lebrun leitete die künſtleriſchen Unternehmungen Ludwig's XIV. und pries ihren äußerlichen Glanz pomphaft mit ſelbſtbewußtem Pathos. Hier in Fig. 2 zieht der König in ſtolzer Jugendſchönheit in der Alongeperrücke und dem römiſchen Panzer, wie man auf dem Theater die Cäſaren ſpielte, in den Kampf gegen die ſpaniſchen Niederlande (1667). Ueber ihm ſchwebt la gloire, die Ruhmesgöttin mit der Denkſchrift und der Poſaune, in die ſie ſtößt. Vor ihm der Kriegsgott Mars, hinter ihm die Gerechtigkeit mit Schwert und Wage; neben ihr der Hochzeitsgott mit lodernder Fackel. So wird die Geſchichte mythologiſch ausſtaffirt; an der Stelle des wirklichen Lebens und ſeiner Bewegung ſteht die Allegorie und redet zum Verſtande.

Ein durchaus anderes Gepräge trägt die ſpaniſche Malerei. Sie entwickelte ſich unter dem doppelten Einfluß Italiens und der Niederlande; aber der Kern bewährte und erhielt ſich als die nationale Anſchauungs- und Empfindungsweiſe; begeiſterte Religioſität, ſchwärmeriſche Glaubensinbrunſt und ein geſunder realiſtiſcher Lebensblick gehen Hand in Hand, wie in der Poeſie bei Calderon, bei Cervantes und Lope dort jene, hier dieſer walten, und in den beſten Werken vermählt ſich die Glut der Andacht und das Kirchliche mit der derben friſchen Auffaſſung des Weltlichen.

Francesco Zurbaran ſteht in der Schule von Sevilla den Hiſtorienmalern voran (1598—1662). Einfach groß in den Linien, kräftig und ernſt in den Farben und naturtreu in der Ausführung erſcheint er in Maria und Johannes (Fig. 4), wie ſie vom Kreuz des Erlöſers durch die einbrechende Nacht in ſtummem Schmerz heimwärts wandeln.

Velasquez (1599—1660) war der Meiſter des

Realismus im Bildniß und im Genregemälde; Tizian und Rubens waren der Doppelstern, der ihm voranleuchtete. Fig. 5 zeigt uns das Reiterporträt von Philipp IV., jenem schlechten Regenten und kunstverständigen Theaterfreunde, unter welchem Calderon blühte.

Religiöse Innigkeit der Empfindung und poetische Auffassung der unmittelbaren Lebenswirklichkeit verband Murillo (1618—82), einer der größten Maler aller Zeiten, als Meister des Helldunkels der dritte im Bunde mit Correggio und Rembrandt. Er, wie die Spanier überhaupt, ist nicht so ideal wie die Italiener in ihren nach der Antike stilisirten Formen, zugleich aber in der Anschauung eines schönen anstandsvoll stolzen Menschenschlags auf das Noble mehr hingeleitet als die Niederländer. Er ist vorzüglich in seinen Madonnen, wie sie von Engeln oder von eigener Begeisterung getragen dahinschweben, sei es, daß die Himmelfahrt oder die unbefleckte Empfängniß dargestellt wird. Diese sogenannten Conceptionsbilder zeigen die Jungfrau auf der Mondsichel kindlich makellos und lichtstrahlend; so soll sie die Befreiung von der Erbsünde empfangen (Fig. 6). Aber wie noch heute im katholischen Bewußtsein es durcheinanderläuft, daß Maria unbefleckt empfangen habe und empfangen worden sei, so scheint es, daß die Maler an jenen Moment dachten, wo der Engelsgruß sich erfüllte, daß der Heilige Geist über sie kommt und die Kraft des Höchsten sie überschattet, wie Jupiter die Jo im Gemälde Correggio's; in reinem, seligem Entzücken ist sie dem Unsichtbaren dahingegeben in bräutlicher Liebe. Gleich vorzüglich ist Murillo in seinen sevillaner Gassenbuben, die er lebensgroß ausführt, in ihren Lumpen wie Derwische oder Diogenes bedürfnißlos und in ihrem Gott vergnügt, mag der eine am Boden hocken, mit dem Hunde spielen und sein Brot kauen, während die Mutter ihn laust (Fig. 7), oder mag der andere mit seinem Traubenkorb bei dem geldzählenden Mädchen sitzen (Fig. 8).

Malerei am Ausgang des 18. Jahrhunderts.

(Tafel 27.)

Akademische Schablonen, manierirte Verschnörkelungen und dann eine nüchterne aufgeklärte Verständigkeit hatten einen Verfall der Kunst bezeichnet oder im Gefolge gehabt, als das Studium der Griechen unter Winckelmann's Fahne und der Aufschwung der Poesie bei den Deutschen, die Bewunderung des republikanischen Römerthums und die politische Revolution bei den Franzosen auch für Plastik und Malerei eine neue Epoche einleitelen.

Rafael Anton Mengs, schon bei der Taufe durch die Vornamen Rafael Santi's von Urbina und Antonia Allegri's von Correggio an diese Sterne erinnert und zu ihrer Nachfolge berufen, kam zu einem geläuterten Geschmack, aber nicht zu schöpferischer Eigenthümlichkeit, wie das selbst sein bestes Werk, das Deckengemälde des Hauptsaals in der Villa Albani zu Rom, der Parnaß, beweist (Taf. 27, Fig. 1). Sein Apollo erinnert an den belvederischen, in den Musen klingt die Antike und Rafael nach; die klare Ordnung der Composition wie die lichte Farbe ist erfreulich. Tiefer in der Auffassung, charaktervoller in der Form zeichnete Asmus Carstens (1754—98), der eigentliche Reformator der deutschen Kunst. Die schaffende Kraft des Urgeistes schwebt mit der Nacht im urweltlichen Raum, und der von ihnen erzeugte Genius des Lichts hebt freudig die lodernde Fackel empor (Fig. 3), diese kühn gedachte und großartig ausgeführte Zeichnung voll schwungreicher Hoheit gemahnt an Michel Angelo, ohne ihn äußerlich nachzuahmen; die innerlich verwandte Auffassung und Seelenstimmung ruft ähnliche Formen hervor, die dem Stoffe oder Gegenstande nicht angepaßt, sondern von innen hervorgebildet werden. Eine andere Composition (Fig. 2) knüpft an Homer an: die Gesandtschaft bei dem zürnenden Achilleus im neunten Gesang der Ilias; dem Achilleus gegenüber Odysseus nachdenklich, Aias unmuthig, der greise Nestor eine Thräne trocknend; haben sie doch vergeblich in der allgemeinen Noth und Bedrängniß den jugendlichen Helden zu versöhnen und seine Hülfe zu erbitten gestrebt.

Eberhard Wächter hat sich neben vielen kleinern sinnvollen Werken durch ein umfangreiches Gemälde vornehmlich Ruhm gewonnen: Hiob auf dem Aschenhaufen in seinem Unglück, die drei Freunde neben ihm in tiefem, theilnehmendem Schweigen (Fig. 4). Der früh verstorbene Gottlieb Schick kam aus David's Schule nach Rom und erfuhr die Einwirkung von Carstens; er war mehr Maler und vollendeter in der Ausführung. Sein Apoll unter den Hirten (Fig. 5) zeigt den ersten Eindruck von Poesie und Musik auf die dadurch zu geistigem Dasein erwachende menschliche Natur; lauschende Theilnahme, Rührung, Freude spiegeln sich in den Zuhörern, und das liebende Paar wird der Harmonie der Seelen inne.

David in Frankreich (1748—1825) bewährt einen offenen Sinn für heroische Größe in Inhalt und Form, obwol vielfach seine Gemälde wie colorirte Gipsabgüsse erscheinen. Ein energisches theatralisches Pathos macht seine Werke zum Ausdruck der Geschichte seiner Nation zu seiner Zeit. Sein Schwur der Horatier (Fig. 7) veranschaulicht uns Corneille's Tragödie. Gleichmäßig und einzig von Heldenmuth und Patriotismus beseelt erheben die drei jungen Männer die Arme, der Vater hält ihnen die Schwerter hin, mit denen sie siegen oder sterben wollen. Auf der andern Seite die ruhig gehaltene rührende Frauengruppe, in welcher das weibliche Gefühl der Familienliebe zu edelm Ausdruck kommt: die Mutter der Helden, welche die Kinder, die bald verwaisten, des einen umfängt, während Camilla, die Gattin des andern und die Schwester der feindlichen Curiatier, sich an einer Verwandten wie in ohnmächtigem Schmerz anlehnt. David, der Decorateur der Revolutionsfeste, ward später der Maler Napoleon's und gab ein historisch aufgefaßtes Porträt, das des Helden geschichtliche Bedeutung symbolisch veranschaulicht: der Bändiger der Anarchie sitzt ruhig auf einem feurig wilden Pferde, den St.-Bernhard hinansprengend, auf das höchste Ziel hindeutend (Fig. 8). So wollte Bonaparte selber dargestellt sein. — Gérard, einer der trefflichsten Schüler David's, malte den erblindeten Belisar; derselbe trägt seinen Führer, einen Knaben, den eine Schlange gebissen, fest und schmerzvoll auf dem Arm (Fig. 9).

Ingres in Frankreich bildete sich nach der Antike wie nach Rafael und den florentiner Meistern; in größern Compositionen ist er den Häuptern unserer Romantiker nicht gewachsen, aber in der Durchbildung des Einzelnen hervorragend; seine Quelle (Fig. 10) zeigt in der kühlen dunkeln Grotte die keusche edle Mädchengestalt der Nymphe klar und naturfrisch.

Am directesten zeigt sich der Einfluß der Antike bei dem Engländer Flaxman; derselbe hat an den griechischen Vasenbildern gelernt mit wenigem viel zu sagen und in einfachen Umrißlinien die einfach großen Charaktere und Situationen nach Homer, Hesiod und Aeschylus zu zeichnen. Wir sehen hier den Odysseus,

wie er, der aus dem Sturm Gerettete, ſinnend und ernſt und in männlicher Schönheit der holden Nauſikaa folgt, die mit jugendfriſcher Anmuth das Maulthiergeſpann heimwärts lenkt (Fig. 6).

Franzöſiſche und engliſche Malerei der Neuzeit.

(Tafel 28.)

Die Franzoſen haben durch klare Auffaſſung und treue Wiedergabe der Wirklichkeit in Natur und Geſchichte dem realiſtiſchen und hiſtoriſchen Zug unſerer Zeit Genüge geleiſtet und ſo die auf den Gedanken gewandte deutſche Weiſe ergänzt. Tapfer gehen ſie gerade auf die Sache los, ſicher in der Ueberlieferung einer guten Technik arbeiten ſie auf das Packende des erſten Eindrucks hin und erreichen es durch das Colorit, die Stimmung und Beleuchtung des Ganzen, während man in deutſche und engliſche Bilder ſich oft längere Zeit erſt hineinſehen muß, dann aber immer mehr Sinniges und Erfreuliches findet. Den Uebergang von David's akademiſch-hiſtoriſcher Schule zum genrehaften Realismus und zum blühenden Colorit machte Leopold Robert, deſſen Schnitter in der römiſchen Campagna (Taf. 28, Fig. 1) in der ſtilvollen Compoſition, den formenſchönen Figuren und dem melancholiſchen Zug auch bei anbrechender Feſtfreude auf anſprechende Weiſe uns den Stammescharakter und die Zeitſtimmung des Nationalgemüths vor der Einigung des Vaterlandes veranſchaulichen. — Horace Vernet ward der Maler der franzöſiſchen Gloire, mochte er in Genrebildern Scenen aus der Geſchichte der großen Armee Napoleon's darſtellen oder die Kämpfe zur Eroberung Algeriens in umfaſſenden Gemälden ſchildern, lebendig, energiſch, farbenfriſch. Wir geben in Fig. 2 eine Epiſode aus der Erſtürmung Konſtantine's. — Delacroix, ein Victor Hugo der Malerei, wie dieſer auf das Gewaltige, Ergreifende gerichtet, ohne das Lebensderbe oder Häßliche zu ſcheuen, ja gerade auf die Contraſtwirkung bedacht, war zugleich der geniale Farbenkünſtler in ſeiner kühnen Auffaſſung der Natur; ſein Olymp im Apollofaal des Louvre iſt ein heiteres coloriſches Gedicht, ſeine Zornwüthigen aus Dante's Hölle ein ſchauerliches Nachtſtück (Fig. 3). — Paul Delaroche verſtand es, im hiſtoriſchen Genrebild das Coſtüm vergangener Jahrhunderte und die charakteriſtiſche Phyſiognomie der Menſchen maleriſch ähnlich abzuſpiegeln wie Walter Scott im Roman, A. Thierry in der Geſchichtſchreibung. Die pſychologiſch feine Charakteriſtik wetteifert mit der Durchbildung des Aeußerlichen. Wir bringen ſeinen Cromwell (Fig. 4), welcher den Sarg Karl Stuart's, des hingerichteten Königs, öffnet, dem er als ſiegreicher Widerſacher und Vorfechter der religiöſen und politiſchen Freiheit entgegengeſtanden, den er gern gerettet hätte. — Kein Meiſter des Genrebildes im kleinern Format thut es Meiſſonier zuvor in der liebevollen Auffaſſung der menſchlichen Natur und in der bewundernswerthen mikroſkopiſchen Sorgfalt und Deutlichkeit der Ausführung, die doch alles Beſondere der Harmonie des Ganzen unterordnet und einfügt. Wie trefflich iſt hier in unſerer Fig. 5 jeder der drei Reiter individualiſirt, wie hübſch das Schenkmädchen, wie behaglich der Wirth in der Hausthür! — Ary Scheffer berührt ſich vielfach mit Deutſchland; den Einfluß, welchen Goethe's Dichtung, welchen unſere Romantiker in den zwanziger Jahren auf die franzöſiſche Bildung und Literatur gewannen, ſehen wir in ſeinen Bildern zur Erſcheinung kommen, auch in der Wahl der Stoffe: hier ſteht das Gretchen aus Goethe's „Fauſt" am Brunnen, und Lieschen im Hintergrunde ſcheint einem andern Mädchen den Verdacht zu äußern, daß Gretchen aus beſonderm Anlaß ſo viel Mitgefühl für das gefallene Bärbelchen habe (Fig. 6).

England hat auch in der Neuzeit keine hervorragenden formſchöpferiſchen Meiſter auf dem religiöſen oder hiſtoriſchen Gebiet, wohl aber große Landſchafts-, Thier- und Genremaler, und zwar iſt es wie im engliſchen Roman das Vorwiegen der Charakteriſtik, die ſcharfe Auffaſſung der Wirklichkeit mit ihren Licht- und Schattenſeiten, und der über dem Ganzen ſchwebende Humor des Künſtlers, was die beſten Bilder ſo anziehend macht und ihnen einen bleibenden Werth ſichert, zumal da ſie nicht zu flüchtigem Genuß, ſondern zu längerm Verkehr, zu beſchaulicher Vertiefung einladen. Die Teſtamentseröffnung (Fig. 7) von Willie iſt wol die geiſtvollſte Darſtellung dieſes oft behandelten Stoffs mit ſeinen Contraſten der Freude und der Enttäuſchung, der Trauer und der Habſucht, der noch aufgeregten Erwartung und der anderwärts erreichten Befriedigung; die dramatiſch ſpannende Compoſition läßt das Ganze in größern Gruppen wohlgeordnet erſcheinen, jede Phyſiognomie iſt eigenartig in Zügen und Mienenſpiel. — Landſeer gilt als der größte Thiermaler Englands; ſeine verſchiedenartigen Hunde in ihrem Gebaren laſſen manchmal den ironiſchen Seitenblick auf ihre Herren, auf geſellſchaftliche Zuſtände der Zeit nicht verkennen; ſeine erſchoſſene Hirſchkuh auf dem Schneefeld (Fig. 8), an der das Junge noch Nahrung zu ſaugen ſucht, iſt eine gemalte Elegie.

Deutſche Malerei.

(Tafel 29.)

Von unſerm Altmeiſter Cornelius bringen wir zwei Compoſitionen; ſie zeigen die dichteriſche Kraft in der Geſtaltung des Gedankens, den ſtilvollen Aufbau des Ganzen, die charaktervolle Zeichnung der einzelnen Geſtalten; da dies mehr ſeine Stärke iſt als die maleriſche Durchbildung, ſo genießen wir ſeine Individualität in den Kupferſtichen oft beſſer als von den farbigen Gemälden. In der münchener Glyptothek hat er die Götter- und Heldenſage der Griechen herrlich und tiefſinnig veranſchaulicht. Wir bieten das Schlußbild, die Zerſtörung Troias (Taf. 29, Fig. 1); es iſt gewaltig, erſchütternd und erhebend wie eine Aeſchyleiſche Tragödie, und wie er dieſer die Geſtalt ſeiner Kaſſandra verdankt, ſo veranſchaulicht er in ihr den Aufſchwung des Gemüths aus Leid und Untergang, wie ihn die ſeelenreinigende Kunſt gewährt. Priamus iſt erſchlagen und Hekabe erſtarrt in ihrem Schmerz; vor der ohnmächtigen Andromache ſchleudert der wilde Neoptolemos ihr Söhnlein in die Flammen. Helena lehnt an eine Säule ſich an, während Menelaus neben ihr nach der jüngſten Tochter Helabe's langt, nach Polyxena, die auf Achilleus' Grab geopfert werden ſoll; hatte ihn doch Paris meuchleriſch in die verwundbare Ferſe mit dem tödlichen Pfeil getroffen, als er ſie bräutlich zum Altar führte. Ueber die Gruppe erhebt ſich Kaſſandra, ſeheriſch das Walten der ſittlichen Weltordnung zu verkünden, während Agamemnon ſie als Siegesbeute fortführen will. Im Hintergrunde theilen links Griechen die eroberten Schätze, rechts zieht Aeneas mit Vater, Sohn und heimiſchen Göttern von dannen, nicht ohne einen Zornesblick auf die furchtbare Zerſtörung zu werfen, aber doch als Gründer Roms der Träger des kommenden Heils, das ſich aus dem Untergang im Fortſchritt der Weltgeſchichte entwickelt. So ſteht ein umfaſſendes Ganzes in ſeinen Hauptmomenten, das Tragiſche mit ſeiner Verſöhnung herrlich da.

Die andere Compoſition gehört dem Cyklus an, welchen Cornelius für den Campo-Santo in Berlin entworfen hat: der Tod als der Sünde Sold und die Gnade Gottes in Chriſtus als das ewige Leben. Sündenfall und Erlöſung, Jeſu eigener Tod und ſein Sieg über den Tod, die Ausgießung des Heiligen Geiſtes, die Ausbreitung des Chriſtenthums, die ſieben Seligkeiten wie die ſieben Werke der Barmherzigkeit leiten zum Schluſſe des Ganzen, wo, an die Offenbarung Johannis anknüpfend, die apokalyptiſchen Reiter und der Sturz der babyloniſchen Bublerin ihren Gegenſatz finden in der Auferſtehung der Seligen und in der Herabkunft des Gottesreichs, des himmliſchen Jeruſalem, als einer geſchmückten Braut (Fig. 2). Von Engeln getragen ſchwebt ſie hernieder, friedſelig ſchön, die Erſehnte der Völker und der Könige.

Es war in Rom, wo um Overbeck auch Schnorr und Cornelius als junge Männer ſich zuſammengefunden, um unſere Kunſt im chriſtlichen und nationalen Sinne zu erneuern. Schnorr hat dann in München vornehmlich in den Nibelungen und Kaiſerſälen die deutſche Heldenſage und Heldengeſchichte geſchildert, in ſeiner Bibel aber auch ein umfaſſendes Werk proteſtantiſcher Bildnerkunſt geſchaffen. Wir geben daraus das liebliche keuſche Bild der Brautnacht des jungen Tobias (Fig. 3); der Engel Gottes hat die reinen Herzen behütet, der böſe Geiſt hat vorübergehen müſſen, ſie ſchlummern, aber ſie leben, die Liebenden mit lauterer Seele. — Overbeck blieb in Rom und der anfänglichen Weiſe, dem ſogenannten Nazarenerthum, getreu. Er gibt ſymboliſch bedeutende, cykliſche Darſtellungen der Kirche im Bunde mit den Künſten in ſeinen Sakramenten; er gibt innig empfundene, ſchlicht gezeichnete Scenen aus den Evangelien. Wie meiſterlich es ihm gelungen iſt, Jeſus und Barnabas einander gegenüberzuſtellen, den einen in wüſtem, trotzigem Triumph, den andern in ſtiller Seelenhoheit und duldender, ſich opfernder Liebe, wie es ihm gelungen iſt, das Losbitten des Barnabas dadurch zu veranſchaulichen, daß die Juden ihn auf die Schultern heben, das läßt uns Fig. 4 bewundernd betrachten.

Unter der zweiten Generation, welche ſich nun in Deutſchland entwickelte, ragen Kaulbach, Rethel, Rahl als große und echte Hiſtorienmaler hervor. Kaulbach fügte zum Idealismus eine ſcharf realiſtiſche Charakteriſtik im Verbrecher aus verlorener Ehre, im Irrenhaus, ſeinen Jugendwerken, und brachte beides zur Verſöhnung in der Hunnenſchlacht; hier fand er in der Sage ſein Gebiet, und eine poetiſche Philoſophie der Geſchichte malte er im Treppenhauſe des neuen Muſeums zu Berlin, wo die Völkerſcheidung, Blüte Griechenlands, Zerſtörung Jeruſalems, Kreuzfahrer und Reformationszeitalter die Epochen der Culturentwickelung bezeichnen, zwiſchen denen ſymboliſche Geſtalten, Bildniſſe der Geſetzgeber, kleinere Compoſitionen und ſinnreiche Arabeskenſtreifen das Nachdenken befriedigen wie das Auge ergötzen; über dem Ganzen zieht ein Fries ſich hin und läßt die Weltgeſchichte humoriſtiſch wie ein Kinderſpiel über dem ſchweren ernſten Ringen erſcheinen. Der Raum geſtattet uns nur eine der ſymboliſchen Geſtalten zu bringen, Fig. 5: die Sage. Eine nordiſche Geſtalt von dämoniſcher Mächtigkeit ſitzt auf einem Hünengrabe; von Odin's Raben (Verſtand und Erinnerung) umflogen blickt ſie in die Ferne. Die Candelaber neben ihr ſind mit der Siegfriedſage geſchmückt: links gewinnt der göttliche Held den Nibelungenhort und ſteht ſiegreich über dem getödteten Drachen, rechts iſt der Mythus zum Volksmärchen geworden, und küßt Siegfried Dornröschen aus dem Schlummer wach. Fig. 6 zeigt uns den Abſchluß des Frieſes in der Gegenwart: zwei Jungen ſtoßen als katholiſcher und proteſtantiſcher Pfaffe die harten Schädel widereinander; auf den Streit der Dogmen folgt die freie hiſtoriſche Forſchung der Geiſteswiſſenſchaft, repräſentirt durch den kleinen Jakob Grimm; ein Phönix erhebt ſich das Deutſchthum verjüngt aus den Flammen; der kleine Goethe mit dem Fauſt repräſentirt es in der Poeſie, Mephiſtopheles und ein Engel ihm zu Seiten; der kleine Humboldt hält den Kosmos empor, der Meiſter der Naturwiſſenſchaft; ein kindlicher Hercules in der Löwenhaut will die Laſt ihm tragen helfen, ein Genius winkt mit dem Lorberkranz.

Rethel zeigte im Todtentanz, in Hannibal's Zug über die Alpen ſich als Meiſter im Schauerlichen, Düſtergewaltigen; ſeine Gemälde im Kaiſerſaal zu Aachen ſchildern das Leben Karl's des Großen in einer Verſchmelzung deutſch charakteriſirender Kraft der Form mit der Linienſchönheit, die wir von den Italienern der Renaiſſance lernen. Das vorliegende Schlachtbild läßt Karl an der Spitze der Chriſten ſiegreich gegen die mohammedaniſchen Araber vordringen (Fig. 7).

Rahl hatte ſich im Studium der Venetianer zu einem leuchtenden Coloriſten ausgebildet; ſeine meiſterhaften Schlachtengemälde neben ſymboliſch ſinnvollen Gruppen und Einzelgeſtalten für das Waffenmuſeum des wiener Arſenals ſind leider Entwürfe geblieben. In einer Bilderfolge für den Hallengang der Univerſität zu Athen zeigt er den Entwickelungsgang der griechiſchen Cultur vom lichtbringenden Prometheus bis zum predigenden Paulus, ſodaß zugleich die Thätigkeit der verſchiedenen wiſſenſchaftlichen Facultäten zur Erſcheinung kommt; wir bringen daraus die Philoſophie (Fig. 8): Perikles mit Aſpaſia umgeben von griechiſchen Weiſen; Anaxagoras, der Lehrer des einen weltordnenden Geiſtes ſteht in der Mitte, Sokrates und Archimedes ſind links und rechts kenntlich; man beachte die ſchöne Wellenlinie, welche die drei Gruppen umſchreibt.

Deutſche Malerei der Neuzeit.

(Tafel 30.)

Wir betrachten zunächſt einige Meiſter der düſſeldorfer Schule. Sie war anfänglich nicht auf das Monumentale und die Frescomalerei, ſondern auf das Staffeleibild in Oel und auf die Kunſtvereine, auf das für den Privatbeſitz Anſprechende und Erfreuende hingewieſen; ſtatt herber Strenge bei Cornelius daher hier Sinn für Anmuth, Farbenglanz, und das Lyriſche, Contemplative, Idylliſche ſtatt des Heroiſchen, Epiſchen. Leſſing ſtellte ſich den katholiſirenden Tendenzen mit ſeinen Huß- und Lutherbildern als ſelbſtbewußter Proteſtant entgegen; er iſt zugleich hervorragender Landſchaftsmaler, und als ſolchen kennzeichnet ihn Taf. 30, Fig. 1 ein Abend, der ebenſo ſtimmungsvoll im ganzen wie ſorgfältig und genau im einzelnen ausgeführt iſt. Auf religiöſem Gebiet errang Deger den Preis; ſeine Madonnen ſind ernſt und lieblich zugleich, wie Fig. 2 veranſchaulicht; in der Kirche des Apollinarisbergs, in der Schloßkapelle von Stolzenfels hat er mit ſeinen Freunden Müller und Ittenbach ſich auch in umfaſſenden Compoſitionen und im Fresco trefflich bewährt. Bendemann's trauernde Juden (Fig. 3) gehören zu den Bildern, welche die jungen Männer unter Wilhelm Schadow's Leitung ſogleich bei ihrem Eintritt in die Oeffentlichkeit berühmt machten; innig empfunden, in nobeln wohlgewählten Formen, in liebevoll maleriſcher Durchbildung, wiewol auch hier weniger der Schmerz eines Volks als der

einer Familie ausgedrückt iſt, die in der Fremde der Heimat wehmüthig gedenkt.

Philipp Veit war in Rom der Genoſſe von Cornelius und Schadow geweſen; er leitete darauf das Städel'ſche Inſtitut in Frankfurt und ſchmückte dort eine Wand mit der Darſtellung der Einführung des Chriſtenthums in Deutſchland zwiſchen der Germania und Italia. Die Germania (Fig. 4) drückt das deutſche Gemüth innig und edel aus, mehr das Deutſchland der ſtill ſchaffenden Cultur als des thatkräftigen Wirkens und der Politik, wie es damals war, als Veit das Bild malte, und wie es dieſen Grundzug doch bewahrt.

In Berlin iſt Adolf Menzel der volksthümliche Maler geworden und hat das preußiſche Nationalgefühl am beſten an- und ausgeſprochen durch ſeine realiſtiſch treue und äußerſt lebendige und geiſtvolle Schilderung der Zeit Friedrich's des Großen. Hier ſehen wir Fig. 5 den jugendlichen König in den glücklichen Tagen vor dem Siebenjährigen Krieg, inmitten ſeiner Tiſchgenoſſenſchaft, zu Voltaire hingewandt, in heiterer leutſeliger Majeſtät; es iſt ein hiſtoriſches Genrebild vorzüglicher Art.

Karl Piloty hat die auf Lebenswirklichkeit, pſychologiſche Charakteriſtik und coloriſtiſche Wirkung gewandte Richtung, die in Frankreich und Belgien ſich entwickelt hatte, zu dem Idealismus der vorzugsweiſe zeichnenden münchener herangebracht und dafür eine neue Schule gegründet. In Fig. 6 bringen wir von ihm ein tragiſch ernſtes Gemälde aus dem Dreißigjährigen Krieg. An einem Herbſtabend wird Wallenſtein in einer Sänfte nach Eger getragen; Buttler hoch zu Roß reitet neben ihm her und läßt ihn, wie ein Raubvogel ſeine Beute, nicht wieder aus; Soldaten voranſchreitend und nachfolgend; am Weg ſitzt ein Todtengräber, ein anderer grüßt aus dem offenen Grabe.

Moritz Schwind ging von der Romantik aus und verſchmolz ſie mit dem modernen Leben; er war phantaſievoll und witzig wie Tieck, volksthümlich und formenklar wie Uhland. Wie Volksballaden gemahnen uns ſeine Scenen aus der thüringer Geſchichte auf der Wartburg; neben dem Leben der heiligen Eliſabeth hat er ſie dort auch dargeſtellt wie ſie die Werke der Barmherzigkeit übt, hier wie ſie eine alte Frau und deren Kinder herbergend aufnimmt (Fig. 7). Seine geniale Eigenthümlichkeit fand ihr rechtes Feld in Märchenbildern, die er ebenſo tiefſinnig als lieblich zu herrlichen Farbendichtungen ausgeſtaltete und vollendete. So zeigt er im Aſchenbrödel den Sieg der ſchlichten Natur und der unterdrückten Schönheit, ſo in den Sieben Raben wie Schweigen und Arbeit wieder gut macht, was ein böſes Wort ſchlimm gemacht hatte, ſo träumen wir mit der ſchönen Meluſine der Liebe Leid und Luſt. Schwind erzählt am liebſten in einer Reihenfolge von Scenen und weiß, wie die alten Griechen den Mythus, ſo die deutſche Sage ihrem Sinn und Kerne nach aufzufaſſen und in der Weiſe auszubilden, wie die Malerei ihr gerecht werden und die Motive beglückender Schönheit zu Idealbildern des Lebens daraus geſtalten kann. Aus den Sieben Raben geben wir die einfach herrliche Compoſition von keuſcher Innigkeit, wie der Prinz die Spinnerin aus ihrem Baumſtamme ſich herabholt (Fig. 8).

Die Antike ſoll uns ein Vorbild und Lebenselement bleiben, wenn auch die Aufgabe der Kunſt vornehmlich die Darſtellung der eigenen Geſchichte, des eigenen Denkens und Lebens der Gegenwart iſt, wir ſollen von der Antike lernen, die Natur ſo groß und rein zu ſehen, wie die Griechen. Was Carſtens begonnen, das hat Genelli fortgeſetzt. Er ſchloß am liebſten der griechiſchen Mythe ſich an, um in ihr ſeine Ideen auszuprägen, in ihrem Geiſte weiter zu dichten. So hat er Wahrheit und Dichtung in einer Selbſtbiographie mit dem Zeichenſtifte, wie Goethe mit der Feder, zu verbinden gewußt. Ein Bild aus dieſem Künſtlerleben iſt Fig. 10. Genelli ſelbſt in reifer Manneskraft ſitzt am Boden und lehnt ſich an die Hoffnung an; die aber nährt aus der Trinkſchale eine Chimäre, die Qual unbefriedigten Sehnens und Strebens für die ringende Seele. Amor hat Bogen und Fackel niedergelegt und ſich zur Ruhe begeben; die Fama hat den Künſtler wenig beachtet, ſie ſchläft, ſtatt die Trompete für ihn an den Mund zu ſetzen; auch das Glück mit dem Füllhorn fliegt vorüber. Aber Phantaſus bleibt dem Künſtler hold und läßt ihn in ſeinen Spiegel ſchauen, den mannichfache Geſtalten umſchweben.

Wir ſchließen mit zwei Landſchaften. Die eine, Fig. 9, iſt von Karl Rottmann und gehört zu den italieniſchen, welche die Arkaden des münchener Hofgartens ſchmücken, der Remiſee im Albanergebirge. Die andere, Fig. 11, iſt von Friedrich Preller, eine der Compoſitionen, durch welche er die Naturumgebung für Scenen aus der Odyſſee ſo einklangvoll mit den menſchlichen Geſtalten und mit dem Tone der homeriſchen Poeſie veranſchaulicht. Hier tritt im Garten Kirke's Hermes als Berather zu dem ſinnenden Odyſſeus. Preller wie Rottmann zeigen das Wirkliche in ſtilvoller Form, ſie ſind Träger des Idealrealismus.

[VII.]

Architektur.

Bearbeitet

von

(Ottmar)

Dr. August Essenwein,
Ersten Director des Germanischen Museums in Nürnberg.

Platte in atlas X.

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

Einleitung 3
A. Theorie der Architektonik. 4
B. Die Architektur der ältesten Culturperioden.
I. Die Aegypter (Tafel 1 und 2) 10
II. Die altasiatischen Culturvölker (Tafel 3) . . 13
III. Die pelasgischen Völker (Tafel 4 und 5). . 17
C. Die Architektur der classischen Weltcultur.
I. Die Zeit der Selbständigkeit Griechenlands (Tafel 6 bis 8) 21
II. Die Zeit der Weltherrschaft Roms (Tafel 9 bis 12). 28
III. Die Baukunst unter der Herrschaft des Christenthums (Tafel 13 bis 15). 36
IV. Die Ausläufer der classischen Kunst. (Tafel 16.)
1. Die sassanidische Baukunst. 40

Seite

2. Die Baukunst der Franken und anderer germanischer Stämme. 41
3. Die byzantinische Baukunst 42
D. Die Baukunst der neuern Völker.
I. Die Baukunst der Inder (Tafel 17 und 18) 44
II. Die Baukunst der Chinesen (Tafel 18, Figur 3 und 5) 48
III. Die Baukunst der Urvölker Amerikas (Tafel 19) 48
IV. Die Baukunst des Islam (Tafel 20 bis 23) 50
V. Die Baukunst der Russen (Tafel 24) . . . 50
VI. Die Baukunst des christlichen Abendlandes.
1. Die Periode des romanischen Stils (Tafel 25 bis 30) 59
2. Die Periode des gothischen Stils (Tafel 31 bis 40) 78
3. Die Periode der Renaissance (Tafel 41 bis 49) 101
4. Die neue Zeit (Tafel 50 bis 53) . . . 124

Einleitung.

Der gewöhnliche Sprachgebrauch unterscheidet zwischen der „Architektur“ und dem „Bauwesen“. Die Aufgabe des letztern ist es, den materiellen Bedürfnissen des gewöhnlichen Lebens zu dienen, die der höhern Architektur, neben Erfüllung des Bedürfnisses durch ihre Formen das Auge zu erfreuen, im Beschauer Gefühle und Gedanken anzuregen. Es ist also der Begriff „Kunst“ im engern Sinne, der sich hier äußert, und es hängt offenbar damit zusammen, daß die deutsche Sprache nur Einen Ausdruck hat für die Kunst im weiteen Sinne, d. h. für alles Können des Menschen, für alles, was er selbstbewußt schafft, und die Kunst im engern Sinne, d. h. für alles das, wodurch er Gefühlen und Gedanken Ausdruck geben und solche beim Beschauer wieder anregen will, wenn der Sprachgebrauch mit Vorliebe das fremde Wort „Architektur“ für die Baukunst im Gegensatz zur Kunst zu bauen anwendet. Man hat allerdings im gewöhnlichen Leben Veranlassung genug, die beiden Zweige als getrennt nebeneinander hergehende zu betrachten, wie die materielle Richtung und die ideale in der ganzen Cultur nebeneinander hergehen. Allein wie auch im wirklichen Leben selten eine dieser Culturrichtungen ihre äußerste Schärfe in voller Ausschließlichkeit hervorkehrt, sondern fast jede Erscheinung des Lebens nur das Resultat des aufeinander Einwirkens beider Richtungen ist, so ist auch in der Architektur fast nie blos das Ideal maßgebend: es wirken bei jedem Werke so viele materielle Factoren mit, daß auch sie wesentlichen Einfluß auf die Formenbildung nehmen. Andererseits hat jedes Werk, welches die Kunst zu bauen ins Leben ruft, eine äußere Form, die dem Werke mit Bewußtsein gegeben wird, die also Ausfluß der idealen Richtung ist, welche nie ganz zurückgedrängt werden kann. Es ist daher mehr Herkommen, als theoretisch begründet, wenn man dem Bauwesen einen Theil dessen, was uns auf dem weiten Gebiete der Baukunst interessirt, zuweist, und zwar den mehr materiellen, einen andern, den mehr ideellen, der Architektur; und weil das so hergebracht ist, liegt auch hier kein Grund vor, davon abzugehen. Es ist nicht nur möglich, sondern auch entsprechend, die Baukunst, wie dies im Folgenden geschehen soll, vorzugsweise von ihrer idealen Seite zu betrachten, während andere sich die Aufgabe stellen, vorzugsweise die materiellen Seiten derselben zum Gegenstande der Betrachtung zu machen. Eine vollkommene Ausscheidung wird freilich nicht möglich sein, weil eben in jedem einzelnen Werke beide Richtungen sich aussprechen und gerade aus der Durchdringung derselben sich der Charakter ergibt. Man hat schon oft ausgesprochen, daß die Architektur jeder Zeit deren treuestes Spiegelbild sei. Es ist dies richtig, aber gerade deshalb richtig, weil die materielle wie die ideelle Seite der Cultur in ihrem Zusammenhange aus den Werken der Architektur spricht. Wie aus ihnen der Geist jeder Zeit zu erkennen ist, so spricht er auch aus jedem andern Werke, das die Menschenhand in Verbindung mit dem Menschengeiste geschaffen. Nur ist das alles in den großen Massen, über welche die Architektur gebietet, in größerer Schrift und darum auch für schwächere Augen deutlicher sichtbar ausgesprochen, als in irgendeinem kleinen Werke, dessen gedrängte und oft verblaßte Schrift nur das geübte Kennerauge lesen kann. Der Zusammenhang mit der Cultur ist in allen Fällen derselbe. Alle Werke verdanken einer gegebenen äußern Veranlassung und Aufgabe ihre Entstehung, dem menschlichen Gestaltungstriebe ihre Form. Dieser Gestaltungstrieb und alle die Werke, welche er geschaffen, können uns daher nach den gleichen Seiten hin zum Studium reizen, vor allem in zweierlei Richtung.

Es ist 1) die Art des Herstellens und Arbeitens, die Technik und die dazu nöthigen Werkzeuge, deren Studium die Technologie bietet, welche uns sagen, wie man es anfangen muß, um diese oder jene Gestaltung ins Leben zu rufen, welche Materialien man wählen muß, wie gestaltet die Werkzeuge sein müssen, damit man den Körpern jene gesuchte Erscheinung geben kann. 2) Die äußere Erscheinung selbst, die dem Gegenstande mittels der Technik gegeben wird und die er annehmen muß, damit er das materielle Bedürfniß erfüllt und dem idealen Triebe entspricht. Das Studium dieser Formenbildung wird Tektonik genannt. Sie befaßt sich mit dem größten wie mit dem kleinsten Gegenstande und die Grundregeln sind die gleichen, welche Maße auch immer der Gegenstand habe.

In unsere specielle Aufgabe fällt ihre Betrachtung da, wo sie in Werken zur Erscheinung tritt, die im Verhältniß zum menschlichen Körper groß zu nennen sind, wo Materialien in solchen Massen zur Anwendung kommen, daß zu ihrer Bewältigung das Zusammenwirken vieler Menschenkräfte oder mechanische Hülfsmittel nöthig sind. Da nennt man diese Gestaltung großer Formen Architektonik; die Technik, welche zur Herstellung dieser großen tektonischen Gestaltungen angewandt wird, heißt die Bautechnik oder das Bauen; die Kunst durch das Bauen große, nach den Regeln der Architektonik gebildete Werke zu schaffen, heißt die Baukunst oder Architektur.

Ihre Theorie haben wir zunächst aus dem oben entwickelten Begriffe abzuleiten, sodann aber zu sehen, wie sich im Laufe der geschichtlichen Entwickelung diese Theorie bewährt hat; denn fast jedes Volk und jede Zeit hat, theils infolge anderer äußerer Bedürfnisse, weit mehr aber noch infolge anderer Auffassung der idealen Elemente, einen andern Formenkreis gebildet, in welchem sich der ganze geistige Zustand desselben getreu widerspiegelt, welcher der bestimmteste Ausdruck seiner ganzen Cultur ist.

So sind auch für das gebildete Auge die Kunstwerke, vor allem die Bauwerke, das Spiegelbild des Lebens und der Anschauungen eines Volks, sie sind die Marksteine seiner Geschichte, die Kunstwerke, die Illustration des Entwickelungsganges seiner Cultur; und verschieden wie die Völker und Zeiten ist der Stil ihrer Kunstwerke.

Wir können, wenn wir die Cultur aller Völker, die über den Erdball gewandert sind, betrachten, nicht

leugnen, daß einige mehr, andere minder dem Ideale entsprechen, welches als Aufgabe der Menschheit dasteht. So zeigt sich auch in der Baukunst manches Volks ein Zug zur Idealität, ein Verständniß für die geistigen Aufgaben der Architektur und eine Geschicklichkeit denselben Ausdruck zu geben, die andern nicht in diesem hohen Grade eigen sind.

Wir können deshalb von einem Volke oder einer Zeit sagen, daß ihre Producte im allgemeinen schön sind, weil wir der Formenbildung im allgemeinen richtige Anschauungen zu Grunde gelegt sehen; von einer andern können wir sagen, daß ihre Producte geschmacklos sind, daß ihre Kunst unentwickelt war, oder eine verkehrte Richtung genommen hat.

Das liegt aber nicht in der Willkür und Gewalt der Künstler; es ist nur in den Anschauungen und der Bildung des Volks und der Zeit begründet, denen die Künstler angehören. Die Bildung und Anschauung des Volks bildet eine Atmosphäre, der sich jene um so weniger entziehen können, als sie aus ihm hervorgehen und in demselben stehen. Was das Auge des Künstlers während seiner Entwickelung und Bildung täglich sieht, was sein Ohr stets hört, die Begriffe, die er in der frühesten Zeit, gleichsam mit der Muttermilch eingesogen, was und wie viel er in der Schule gelernt, wie viel in der Werkstätte, was diejenigen sagen und denken, mit denen er Umgang hat, und tausend andere Dinge wirken so auf ihn ein, daß sie seinem Geiste die Richtung geben, seine Auffassungskraft bestimmen, und selbst der Größte unter ihnen bleibt somit ein Kind seiner Zeit, ein Glied seines Volks.

Um nun aber jedem Volke in seinen Leistungen auf dem Gebiete der Architektonik gerecht zu werden, müssen wir uns gewissermaßen auf dessen Standpunkt stellen; wir müssen fragen: wie faßte es die Aufgabe des Daseins, wie weit hatte es daher den Drang über seine materiellen Bedürfnisse hinaus geistigen zu folgen, welches waren seine Ideale und wie fanden dieselben in seiner Baukunst Ausdruck? Wir müssen aber auch fragen, in wie weit war der Standpunkt jedes Volks und jeder Zeit ein berechtigter, inwieweit haben wir darum den Formenkreis als einen rationellen, richtigen und deshalb mustergültigen anzusehen?

Es gibt keine an und für sich absolut schöne Form; was in einem Falle schön ist, ist es in einem andern nicht; und doch gibt es allgemeine Regeln für die Schönheit der Formen; es ist nicht Zufall, noch Laune, noch persönlicher Geschmack, der hier das Gesetz gibt; es sind allgemeine Regeln, die — dem Künstler bewußt oder unbewußt — den Schöpfungen auf dem Kunstgebiete zu Grunde liegen; je nachdem diese mehr oder minder befolgt oder aus den Augen gelassen werden, entstehen mehr oder minder vollkommene oder unvollkommene Kunstwerke.

Die Producte jener Zeiten und Völker, die wir im allgemeinen als Muster hinstellen können, dienen uns dazu, auch in einzelnen Fällen eine Richtschnur zu bieten. An der Hand dieser Producte, auf ihre Autorität gestützt, können wir von Fall zu Fall sagen, ob dies oder jenes schön oder häßlich ist; oder wir können sagen, so und so müssen wir ein Werk bilden, damit es schön wird.

Freilich ist nicht die Autorität der einzige Weg. Logische Schlußfolgerung ist ein ebenso sicherer. Allein diese Theorie ist schwierig zu erfassen und auch der Zeit nach später dem andern Wege nachgefolgt.

Schönheitsregeln existirten nicht, ehe Kunstwerke existirten. Die Kunstanschauungen haben sich bei allen Völkern nach und nach mit der Kunst selbst entwickelt und erst als eine Reihe von Kunstwerken dastand, machte man sich die Regeln klar; dies aber auch nur in den höhern Kunstzweigen; in den niedrigern arbeitete man ebenso unbefangen, der benutzten Regeln unbewußt, weiter und sicher nicht zum Nachtheile, denn man möchte fast sagen, daß in den höhern Kunstsphären von dem Augenblicke an, als man sich die Regeln klar gemacht hatte, als man sie in ein System gebracht hatte, das jetzt der Schöpfung zu Grunde gelegt wurde, der leise erste Beginn des Verfalls datirt. Es liegt allerdings in der Natur der Sache, daß, wenn ein Höhepunkt erreicht ist, der Verfall eintreten muß; es liegt ebenso in der Natur der Sache, daß man sich erst auf dem Höhepunkt um die Feststellung der Regeln kümmert; allein durch das Erkennen und Feststellen der Regel tritt ein Formenschema an Stelle der urwüchsig aus sich selbst stattfindenden Formentwickelung, und das starre Schema, das die Form nur als etwas sich selbst Bestimmendes erkennt, ist überall die Ursache, aus der anfangs langsam, dann aber rascher und rascher der Verfall sich entwickelt.

A. Theorie der Architektonik.

Um uns ein System aufzubauen, gibt es also zwei Wege. Den einen bietet das vergleichende Studium der vorhandenen Kunstwerke, die wir gewissermaßen in Atome zerlegen müssen. Ebenso wie der Naturforscher studirt, die Gesetze erforscht, nach denen die Natur die lebendigen und lebensfähigen Körper aus den einzelnen Atomen gebildet hat, muß der Kunstforscher aus der Zergliederung der Kunstwerke in Atome die Regeln erkennen, nach denen sie gebildet sind. Er wird das Zufällige von dem sondern, was sich als gesetzmäßig zeigt, indem es sich bei ganzen Serien wiederholt, und das, was er so gefunden, wird als die Regel zu betrachten sein, nach der wir in ähnlichem Geiste schaffen können. Der zweite Weg ist der, durch Schlüsse und Folgerungen aus einem einzigen philosophischen Grundgedanken ein System aufzubauen und Regeln aufzustellen.

Zum Ziele wird freilich nur die Vereinigung beider Wege führen. Der Naturforscher weiß, daß alles, was er untersucht, was er zerlegt und wieder zusammensetzt, nicht willkürlich und zufällig ist. Jedes Werk der Natur zeigt die Vollkommenheit des Schöpfers, und wo scheinbare Zufälligkeiten sich zeigen, sind es nicht Zufälligkeiten, sondern durch Einwirkung anderer Factoren entstandene Abweichungen; diese Factoren lassen sich erforschen, ergründen und führen wieder auf ein Gesetz zurück. So sicher aber kann man bei Menschenwerk nicht schließen. Hier müssen wir erst prüfen, ob richtige Erkenntniß den Meister geleitet, oder blinder Zufall.

1. Wenn wir jedoch eine ganze Reihe von Bauwerken der Völker und Zeiten, von denen wir sagen können, daß sie dem Culturideale am nächsten standen, daß somit ihre Werke am vollkommensten sind, miteinander vergleichen, so finden wir immerhin einen Grundzug, der vollkommen verwandt dem großen Naturgesetze ist, daß nämlich kein Theil lediglich zufällig vorhanden ist, sondern daß jeder Theil zu dem Existenzzwecke und der Art, wie die Existenz äußerlich sich gestaltet, in directer Beziehung steht. So unendlich mannichfaltig die Natur ihre Geschöpfe gebildet, trägt doch jedes alle Bedingungen der Lebensfähigkeit in sich und hat alle Organe, welche ihm das Leben unter den Bedingungen, für die es bestimmt ist, möglich

machen, aber auch keins, welches dazu überflüssig wäre. Ebenso hat ein vollkommenes Kunstwerk alle die Theile und Formen im Großen und Kleinen, welche dazu nöthig sind, die Aufgabe zu erfüllen und alle sind so gestaltet wie sie zu dieser Erfüllung am entsprechendsten sind. Aber ebenso wenig wie das aus der Hand des unfehlbaren Schöpfers hervorgegangene Naturproduct hat das wirklich vollkommene Kunstwerk irgendeinen Theil, der zwecklos, irgendeine Form, die nicht der innern Bedeutung entsprechend wäre. Jedes Werk der Natur zeigt sich als charakteristisch und ebenso ist Charakter das erste, was wir zu verlangen haben, wenn wir ein Werk als schön anerkennen sollen.

Wie jede Gattung der Geschöpfe unter bestimmten Bedingungen existiren soll und das einzelne Individuum nur fast unmerkbar die individuellen Existenzbedingungen erkennen läßt, so treten uns auch ganze Reihen von Bauwerken entgegen, welche, demselben Zwecke dienend, unter gleichen äußerlichen Einwirkungen entstanden, einander fast ebenso gleichen, wie die vielen Individuen, welche zusammen eine Art im Naturreiche bilden. Locale und klimatische Einflüsse bestimmen für eine verwandte Art etwas andere Functionen, um ein Geringes geänderte Organe, um ein Weniges abweichende äußere Formen. So zeigen sich locale Einflüsse in den Monumentengruppen, wenn auch die Hauptbestimmung aller einzelnen Werke bei sämmtlichen Reihen einer solchen Gruppe die gleiche ist.

Haben wir das vollständige Entsprechen, welches allen Werken einer solchen Reihe gemeinsam ist, als Charakter zu bezeichnen, so müssen wir das ebenso vollständige Entsprechen der äußern Erscheinung hinsichtlich der nur dem einzelnen Werke zukommenden speciellen, gewissermaßen individuellen Aufgabe als Orginalität bezeichnen. Wie in der Natur von den Hunderttausenden von Arten, Gattungen und Familien, welche uns in der Gesammtheit der Naturreiche entgegentreten, jedes in seiner Art anders und doch alle vollkommen und schön sind, wie sich in dieser Mannichfaltigkeit eben das große Naturgesetz der vollkommenen Uebereinstimmung von Aufgabe und äußerer Erscheinung darstellt, so auch treten auf dem Gebiete der Architektur Hunderttausende nach Gattungs- und individueller Aufgabe verschiedener Bauwerke vor uns, und sie alle können schön genannt werden, wenn sie ebenso hunderttausendfach unter sich verschieden, jeweils charakteristisch oder originell das aussprechen, was sie sein sollen, und keins ist schön zu nennen, welches bei abweichender Bestimmung die Formen eines andern entlehnt, das in seiner Weise charakteristisch und deshalb schön ist.

Wenn auch jedes Naturproduct in seiner Art vollkommen genannt werden kann, so sprechen wir doch von verschiedenen Naturreichen, die eine verschiedene Höhe der Organisation aller ihnen angehörigen Werke erkennen lassen; wir sprechen im einzelnen Reiche von höher oder niederer organisirten Thieren oder Pflanzen; ebenso können wir die Aufgaben und damit den Formenkreis der Bauwerke mehr oder minder hoch nennen, und der Formenkreis der höhern kann ebenso wenig, wenn das Werk schön sein soll, auf niedrigere Aufgaben übertragen werden, als in der Natur ein niedriger organisirtes Geschöpf die Formen eines höher organisirten äußerlich trägt. Nur wo und soweit sie im Zwecke übereinstimmen, können sie auch in der Form übereinstimmen.

Nur weil Menschenthätigkeit nicht so unfehlbar ist, wie des Schöpfers ewig wirkende Kraft, finden wir nicht jene Schärfe des Ausdrucks im Charakter der Kunstwerke wie bei den Werken der Natur, deshalb mitunter übertragene Formenkreise, deshalb mitunter größere oder geringere äußere Verwandtschaft als sie innerlich besteht.

II. Der Charakter eines Bauwerks oder dessen originelle Erscheinung hängt wesentlich von der Hauptgruppirung der Massen ab. Für diese Hauptgruppirung der Massen haben wir nun gerade dasselbe Gesetz wie es den Schöpfungen der Natur zu Grunde liegt. Diese gibt jedem Geschöpfe so viele Organe von solcher Größe und Gestalt, wie sie für den Hauptzweck, den das Geschöpf im Haushalte der Natur zu erfüllen hat, am zweckmäßigsten sind. So hat auch der Architekt nach der Bestimmung des Gebäudes die Anzahl, Größe und gegenseitige Lage aller einzelnen Räume, die in ihrer Gesammtheit das Bauwerk bilden, zu vertheilen. Je vollkommener er den Zweck erkennt, je vollkommener er in der Raumvertheilung ihm zu entsprechen vermag, um so mehr wird er sein Vorbild, die Schöpferkraft der Natur, erreichen, um so vollkommener deshalb, um so charakteristischer und schöner wird sein Werk sein. Hier zeigt sich die künstlerische Gestaltungskraft des leitenden Baumeisters. Es ist dies um so mehr der Fall, als die Größe der herzustellenden Räume und ihre Verhältnisse nicht blos vom materiell räumlichen Bedürfnisse abhängig sind, sondern auch von dem Eindrucke, den sie machen, von den Gedanken, die sie beim Beschauer hervorrufen sollen, welche also gewissermaßen durch diese Räume verkörpert werden müssen, und so ist der Hauptcharakter des Baues bestimmt durch die aus Durchdringung der materiellen und ideellen Aufgabe sich ergebende Raumanordnung, die somit das erste und wichtigste Moment künstlerischer Gestaltung ist.

Es handelt sich hier, da künstlerische Gestaltungskraft das Wirken der Natur hier vertritt, darum, jeweils zu erwägen, wie weit je nach der größern oder geringern Idealität der Aufgabe, welcher der Bau dienen soll, lediglich das äußerliche Raumbedürfniß maßgebend sein kann, wie weit aus idealen Rücksichten darüber hinausgegangen werden darf oder muß.

Eine Grundregel hat hierin das künstlerische Schaffen der Gestaltungskraft der Natur zu entnehmen. Es ist die Ordnung; sie muß um so mehr den Künstler leiten, als die genaue Feststellung des Raumbedürfnisses sich nicht mathematisch nachweisen läßt. Wie die Natur nach Zahl und Maß ordnet, so verlangt auch die Ordnung des Kunstwerks, daß Zahl und Maß der einzelnen Räume in einem geometrisch klaren Verhältnisse zueinander stehen. Es wird für den Einzelraum ein gewisses geometrisches Verhältniß von Länge, Breite und Höhe ebenso einen harmonisch schönen und angenehmen Eindruck hervorbringen, wie der Harmonie der Töne ein bestimmtes einfaches Zahlengesetz zu Grunde liegt. Und wie für die Einzelräume, so wird sich auch für die Gruppirung derselben zu einem Gebäudeganzen ein einfaches, klares, leicht erkennbares geometrisches Gesetz ergeben. Die Zahl der Räume wird sich nach einem einheitlichen Gesetze, zu welchem das Zahlenverhältniß der Einzelräume in Beziehung steht, ergeben; nach einfachem Gesetze werden sich größere und kleinere Räume um einen Mittelpunkt, um eine oder mehrere Achsen gruppiren, werden sich höhere und niedere Räume aneinander anschließen und übereinander aufbauen. Das große Gesetz der Symmetrie, welches durch die ganze Natur geht, ist auch ein Grundgesetz für die künstlerische Gestaltung. Allein ebenso wenig

als die Natur dem Gesetze der Symmetrie je das der Zweckmäßigkeit geopfert hat, ebenso wenig darf der Baumeister dasselbe höher stellen als das wirkliche Bedürfniß. Hierin zeigt sich die Künstlerschaft des Meisters, daß er zu entscheiden weiß, wie weit er zu gehen hat.

Nicht blos die Rücksicht auf die Zweckmäßigkeit des Gebäudes nöthigt den Baumeister oft vom Gesetze der Symmetrie und selbst der Harmonie abzusehen. Es treten, wie in der Natur ein Gesetz durch ein anderes durchkreuzt werden kann, eine Anzahl anderer, oft unüberwindlicher Kräfte und Mächte hindernd ein. Die volle künstlerische Gestaltung verlangt freien Raum, auf dem sich das Kunstwerk ungehindert lediglich nach dem innern Kunstgesetze ausdehnen kann. Soll das Werk ein vollendet künstlerisches werden, so müssen alle Mittel vorhanden sein, welche die künstlerische Gestaltung als wünschenswerth bezeichnet. Allein wie der Baum nicht immer im Boden, auf dem er steht, die genügende Nahrung findet, wie beengter Raum ihn an voller allseitiger Entwickelung hindert, wie die Last des Schnees, der Druck des Sturms auf einzelne Theile desselben ungleichmäßig einwirkt, wie er somit darin gehemmt ist, sich in streng symmetrischer Weise so absolut gleichmäßig auszubilden, wie sein Naturgesetz es ihm vorschreibt, wie einseitige und bis zur Verkrüppelung und Verstümmelung gehende Gebilde infolge der Durchkreuzung des einfachen Wachsthumsgesetzes durch andere Naturkräfte sich ergeben, so treten auch beim Bauwerke beschränkter Raum, beschränkte Mittel, Rücksichten auf klimatische Verhältnisse u. s. w. hemmend ein, und auch das Kunstwerk kann mitunter nicht ausschließlich dem künstlerischen Gesetze folgen. Es muß sich beschränken, behelfen und entwickeln, wie es eben die äußern Verhältnisse gestatten, und wie manches Geschöpf, so kommt auch manches Bauwerk über eine verkümmerte Existenz nicht hinaus.

Und doch liegt ein eigener Reiz auch darin. Würde uns wol die Landschaft gefallen, wenn jeder Baum streng symmetrisch aufgewachsen wäre, wie das Ideal eines Orangenbaums oder einer Kugelakazie? Wie uns gerade dadurch, daß jeder Baum durch alle die verschiedenen Kräfte, welche das einfache Gesetz des Wachsthums durchkreuzen, eine individuelle Erscheinung erhält, die ungeheuere Mannichfaltigkeit anspricht, wie wir die Gruppirung der Theile zu einem lebensvollen Baume mit Interesse verfolgen, so auch interessirt uns der Stempel der Originalität, der durch solche äußere Verhältnisse dem Bauwerke aufgedrückt wird, und die malerische Erscheinung. Wenn aber erst über das Bauwerk nach seiner Vollendung die Stürme der Zeit hingegangen sind, wenn sie an ihm gerüttelt und gebröckelt haben, wie die Stürme des Baumes Aeste knicken, und einzelne zum Absterben bringen, wenn sich an das Bauwerk Moos und Flechten ansetzen, wenn sich Staub und Spinnengewebe oder selbst eine ganze Vegetation darauf gelagert hat, dann wächst das Originelle der Erscheinung, und die Bauwerke üben einzeln oder in Verbindung miteinander einen Zauber aus, der freilich anderer Art ist, den aber ein vollendetes Kunstgebilde ebenso wenig hervorbringen kann als ein vollkommen unbeeinflußt gewachsener, streng gerader Baum. Aber diese malerische Erscheinung des Baums ist nicht das Resultat einer bestimmten Absicht der Natur, nie wird es gelingen, durch künstliches Stutzen und Binden etwas anderes zu erreichen als ein Zerrbild, wenn man Originalität sucht, und so dürfen auch diese Zufälligkeiten nie absichtlich entstehen, sie dürfen nicht wie ein Kunstgesetz betrachtet werden. Das Gesetz der Natur weist auf die bestimmteste Strenge hin, und alles, was der Mensch der Pflanze thun kann, ohne ein Zerrbild daraus zu machen, ist die Beseitigung der Hindernisse, welche der Entfaltung nach dem Naturgesetze im Wege stehen, die Zuführung alles dessen, was sie nach ihrem ursprünglichen Naturgesetze bedarf. So entsteht auch in der Architektur nur ein Zerrbild, wo man künstlich das herbeizuführen sucht, was die Zeit dem Bauwerke an Reiz verleiht, nur ein Zerrbild, wo man unnützerweise und willkürlich das Gesetz der künstlerischen Gestaltung, das Gesetz der Harmonie und Symmetrie verletzt. So wenig man ihm die Zweckmäßigkeit opfern darf, so wenig darf man es in ausgesprochener, lediglich falscher künstlerischer Rücksicht brechen; denn es ist und bleibt Grundgesetz aller künstlerischen Gestaltung, wie es Grundgesetz der Natur ist.

Man hat wiederholt die Frage erörtert, ob der Baumeister bei seinen Gestaltungen ausgesprochen mit Zirkel und Winkel ein geometrisches Schema construiren und aus diesem geometrischen Schema durch fortgesetzte Construction sein Gebäude und seine Bauformen entwickeln solle oder ob er in künstlerischer Freiheit, lediglich seinem Genius folgend, Größe und Verhältnisse anordnen soll. Die Antwort ist für die Gesammtanordnung einfach die, daß, wo nicht äußere Hemmnisse zur Originalität drängen, wo nicht die Zweckmäßigkeit gebieterisch Gestalt und Größe vorschreibt, ein symmetrisch geordnetes, in harmonisch zueinander stimmenden Zahlenverhältnissen geordnetes Werk zu verlangen ist. Ob nun aber eigener Sinn für Verhältniß und Harmonie den Künstler dabei leitet, oder ob er sich darauf weniger verlassen zu können glaubt als auf eine geometrische Construction, das ist individuell.

III. Um die Räume zu umschließen und zu bedecken, um sie voneinander zu trennen, sowie um äußerlich sprechende Formen für den Bau zu gewinnen, dienen die Massen, welche aus dem Baumaterial gebildet werden. Jedes Material hat andere Eigenschaften. Auch hier ist die Natur, hinsichtlich der Wahl, des Baumeisters untrüglichste Lehrmeisterin. Sie hat die Berge aus hartem Gestein gebildet, aus elastischem Holze den schlanken Baum, welcher, dem Stoße des Sturmwindes nachgebend, sich beugt und stolz wieder, zurückgeschnellt, in ursprünglicher Form dasteht. Sie hat aus fester Masse das Knochengerüst der Thiere gebildet, elastische Sehnen dahin gesetzt, wo die Knochen sich bewegen sollen, aus weichem, nachgiebigem Fleische hat sie den umkleidenden Muskel gebildet, doch stramm genug, um Träger der Kraft zu sein, welche das Geschöpf auf der Erde oder durch die Luft bewegt. So vollkommen wie die Natur hat der Baumeister die Wahl seines Materials nicht frei. Allein auch er wird bei einem Werke, welches die Jahrtausende überdauern soll, das festeste und beste wählen. Er wird die Theile, welche Lasten zu tragen haben, aus dem härtesten und widerstandsfähigsten herstellen, die, welche blos ihrer selbst willen als Träger eines reichen Formenspiels vorhanden sind, aus einem solchen, das die Formen annimmt. Aber nicht nur auf die aus dem Bauwerke selbst hervorgebenden Bedingungen hat sich des Baumeisters Augenmerk zu richten; auch den Angriffen äußerlich wirkender Kräfte zu begegnen, wenn das Werk Dauer haben soll. Steine oerwittern, das Feuer verzehrt das Holzwerk, Rost und Erschütterungen nehmen des Eisens Festigkeit. Je nachdem nun eine oder die andere Art des Angriffs durch die Verhältnisse zu fürchten ist, wird

das Material für den Bau zu wählen sein. Ein Bau freilich, der unter bescheidenen äußern Verhältnissen aufzuführen ist, wird nicht immer der Solidität allein Rechnung tragen können; an einen Bau, der nur einem vorübergehenden Bedürfnisse dient, wird man zu große Ansprüche nicht stellen dürfen. Man muß aber um so mehr Ansprüche stellen, je idealer die Aufgabe des Bauwerks ist. Wenn es sich darum handelt, nur einem äußern Bedürfnisse zu genügen, selbst wenn dasselbe ein fortdauerndes ist, so mag das Werk erneuert werden, wenn es entfesselte Elemente vernichtet haben. Soll es aber dastehen als der Ausdruck eines großen Gedankens, soll es Mit- und Nachwelt zeigen, was ein Volk und eine Zeit bewegt, soll es dargebracht sein als eine Opfergabe an die Gottheit, so muß es aus dem besten und dauerhaftesten Materiale errichtet werden; es muß ein Monumentalbau sein, dauerhaft wie die Berge, nicht vorübergehend, wie das Laub des Waldes, das der Herbstwind verweht, wenn es im Sommer seine Bestimmung erfüllt hat.

IV. Besonders wichtig ist aber bei der Wahl des Materials die Rücksicht, wie sich die einzelnen Stücke untereinander verbinden lassen, welche Kräfte in ihnen thätig wirken, wenn sie verbunden sind. Die Construction, welche die Massen verbindet und mit den verbundenen Massen den Raum umschließt, ist wesentlich abhängig von diesen Eigenschaften, und doch bildet auch sie einen der wesentlichsten Factoren für die künstlerische Gestaltung.

Die Aufgabe der Construction ist die Herstellung der nöthigen Räume und ihre Begrenzung durch die Materialmassen, die Zusammenstellung der gebotenen Stücke des Materials in der Weise, daß sie, unter sich fest und haltbar verbunden, den Raum umschließen. Es handelt sich also darum, die richtige Art der Zusammensetzung der Materialstücke zu finden, die je nach den Eigenschaften des Baumaterials, nach den Größen der Räume und der zu ihrer sichern Umschließung nöthigen Massen verschieden sich gestaltet und die aber doch meist für jeden Fall eine ganze Anzahl Lösungen zuläßt.

Die Construction ist gerade aus letzterm Grunde abhängig von dem geistigen Theil der Aufgabe, von dem Eindrucke, der hervorgebracht werden soll, welcher demgemäß sagen wird, welche der vielen möglichen Constructionen zu wählen ist, sobald nicht die Größe des Raums und die Eigenschaften des Materials eine bestimmte Construction gebieterisch verlangen. Ist eine blos räumliche Aufgabe gestellt, so kann mit dem geringsten Aufwande von Material auf einfachste Weise der Raum umschlossen und bedeckt werden; ist eine idealere Aufgabe gegeben, so kann diese eine zusammengesetztere Construction verlangen; sie kann zur Hervorbringung ihres Eindrucks die Anwendung von mehr Massen verlangen, als gerade nöthig wären, um bei sicherm Zusammenhalte die Umschließung und Bedeckung herzustellen.

Die Natur gibt auch hierfür das untrügliche Vorbild; wie wunderbar construirt sie das Knochengerüst, Sehnen, Muskeln, die umkleidende Haut! Nirgends eine überflüssige Masse? nirgends eine sorglose Verbindung!

Nirgends eine überflüssige Masse! Doch ja! Zum Leben, zum bloßen Leben könnte ein Geschöpf sehr einfach und leicht gebaut sein, zur bloßen Fortbewegung brauchte manches nicht die Kräfte, die in seinen Muskeln ruhen. Des Körpers Last ist nicht so groß, daß sie die ganze Tragkraft des Knochengerüstes in Anspruch nähme. Je höher das Geschöpf organisirt ist, um so mehr hat die Natur bei ihrer Construction die Anordnung complicirt, um so mehr hat sie überschüssige Massen in ihrer Construction verwendet, nicht nur, damit auch ihr Werk noch Kräften widerstehen könne, die von außen auf dasselbe wirken, nicht nur, damit nicht sofort die gesammte Function gestört werde, wenn irgendeins der Glieder geschwächt wird, sondern auch weil eine höhere Aufgabe im Haushalte der Natur höhere Organisation und dazu mehr Aufwand vorschreibt.

Für die Architektur lassen sich aus dem Constructionsprincip der Natur somit auch folgende bestimmte Grundsätze ableiten: Nicht blos die jeweil einfachste Construction ist zu suchen, sondern je idealer die Aufgabe des Bauwerks ist, um so mehr kann auch durch eine complicirtere Construction dieser Idealität Ausdruck gegeben werden. Nicht blos die Masse ist stets in Verwendung zu bringen, welche eben hinreicht, den Zusammenhalt zu sichern, sondern auch ein Ueberschuß ist gerechtfertigt, um so größer, je idealer das Bauwerk ist.

V. Die Massen dürfen nicht in der bloßen Urform stehen bleiben, sie müssen bearbeitet und in Formen gebracht werden. Wie die Massen einen Raum begrenzen, so begrenzt äußerlich wieder der unendliche Raum die Massen, und die Grenzen, nach denen diese Umschließung der Massen durch den Raum geschieht, bilden die Formen des Baues. Diese Formen müssen wiederum charakteristisch sprechen, sie müssen im großen Ganzen aussprechen, welchen Zweck das ganze Bauwerk zu erfüllen hat; sie müssen im Einzelnen aussprechen, welchen Zweck jeder einzelne Theil in der Construction hat, welche Bedeutung er für die geistige Gesammtaufgabe des Baues hat. Diese Formengebung an die einzelnen Theile der Massen, welche in der Construction verbunden sind, nennt man die Gliederung. Diese wird sich bei bloßen Nützlichkeitsbauten auf das Einfachste beschränken; sie wird um so weiter gehen, je höher und idealer die Aufgabe ist, und muß bei idealer Lösung der höchsten Aufgabe so weit gehen, daß die Constructionstheile keine todten, d. h. zur künstlerischen Erscheinung überflüssigen Massen mehr zeigen, sondern ganz in Theile aufgelöst sind, charakteristisch gegliederte.

Die Einzelformen dieser Gliederung, d. h. die Formen, welche die Einzeltheile annehmen, sind nicht direct abhängig von dem Gesammtcharakter des Baues, der nur secundär hier seine Wirkung geltend machen kann, sondern sie haben vor allem den Eigenschaften des Baumaterials und der Verbindung desselben durch die Construction Rechnung zu tragen; sie haben dem Auge klar zu machen, welche Eigenschaften das Material hat, welcher Art demgemäß das einzelne Materialstück in Anspruch genommen ist und in welcher Weise die sämmtlichen Stücke untereinander verbunden sind, welche Dienste demgemäß die Verbindung einer Reihe der Einzelstücke zu einem Constructionstheile der Gesammtconstruction leistet. Die künstlerische Gestaltung wird da, wo große Massen nöthig sind, um einer großen Kraft zu widerstehen, dies Verhältniß dem Auge durch große, schwere, massige Gliederung klar machen, sie wird durch leichte, zierliche Gliederung das bestehende Verhältniß da anzeigen, wo die Massen keinem äußern Zwecke mehr dienen, wo sie keine tiefer gehenden statischen oder mechanischen Dienste zu leisten haben, sondern mehr ästhetische Rücksichten ihr Vorhandensein verlangen.

Die Gliederung soll aber auch nicht blos die Eigenschaften und Functionen der einzelnen Constructionstheile hervorheben, sie soll dieselben auch für das Auge

verbinden, sie soll die scheinbar widerstrebenden Elemente zu einem befriedigenden Ganzen vereinigen, sie soll das Ungleichartige vermitteln, das Gleichartige trennen. Es gibt daher eine andere Gliederungsweise für tragende, eine andere für getragene Theile, eine andere für selbständig freistehende. Die Gliederung ist theils eine sachliche, theils eine formale. In dieser Beziehung ist sie eine Sprache, weil sie gewisse Einzelgedanken zum Ausdruck bringen soll. Die Sprachen sind verschieden nach Stämmen und Nationen; aber nicht zufällig, sondern innig bedingt durch die natürliche Beschaffenheit und die Cultur der Völker ist deren Sprache, und entwickelt sich mit der Cultur selbst. So ist auch die Sprache der Einzelformen, die Gliederung, verschieden nach Völkern und Zeiten, sie entwickelt sich bei jedem Volke mit seiner Cultur, Hand in Hand mit den Aufgaben, welche die Cultur der Architektur stellt. Daher auch der obenerwähnte secundäre Einfluß der Gesammtaufgabe des Bauwerks und damit des Gesammtcharakters auf die Gliederung. Wie die Sprache sich mit dem Bedürfniß, neue Ausdrücke zu finden, mit dem Bedürfniß, schärfer zu definiren, entwickelt, so auch die Formensprache der Gliederung. Wie die Sprachen der Völker verschieden entwickelt sind in Bezug auf Ausdrucksfähigkeit, auf äußern Wohlklang und Harmonie, so auch die Formensprache ihrer Architektur, und eine feine Prüfung wird feststellen, daß Sprache und Formensprache jedes Volks jeweils die gleichen Eigenschaften, die gleiche Entwickelungshöhe haben.

Die Sprache entwickelt sich nach formalen Gesetzen. Es sind gewisse Grundlaute und gewisse Grundregeln der Verbindung der Laute allen gemein; bestimmte Grundregeln für die Wahl der Ausdrucksformen wiederholen sich allenthalben, Declination und Conjugation stellen überall ein gewisses Verhältniß her. Ebenso sind die wenigen Grundelemente der Gliederung überall wieder vorhanden, gewisse Grundprincipien wiederholen sich überall.

Sämmtliche Kräfte, die in der Construction thätig sind, denen die Massen zu widerstehen haben, sind statische und mechanische; ihre Wirkung beruht auf rein mathematischen Gesetzen, und so können die ihnen widerstrebenden oder dienenden Constructionstheile ebenfalls nur statische Functionen haben, und nur geometrische Formen können der Wirkung dieser Functionen Ausdruck geben.

Ein formales Grundgesetz der Gliederung, das allenthalben wiederkehrt, ist die Theilung jedes Körpers in drei Theile, von denen der mittlere, der Hauptkörper, die eigentliche Function ausspricht, der untere, der Fuß, die Vermittelung mit der Unterlage bildet, der obere den Uebergang zu dem darausstehenden oder den Abschluß. So theilt sich nach demselben grammatischen Gesetze in der Formensprache aller Völker jeder Baukörper in Sockel, Mauer und Gesimse, jede Säule in Fuß, Stamm und Knauf, und nur niedere Organisation oder Ausartung lassen einen dieser Theile verschwinden, oder verrücken das richtige gegenseitige Verhältniß.

Wir können das Sprachengesetz auch als ein Naturgesetz betrachten und finden daher auch hier die bei dem gesammten Aufbau des künstlerischen Systems festgehaltene Analogie mit den Naturgesetzen als Norm für das künstlerische Schaffen wieder. Mußten wir jedoch für die Gesammtanordnung und Eintheilung eines Bauwerks Analogien auf einem Gebiete suchen, auf welchem subjective Anschauungen keinen Einfluß haben, sodaß die vollkommenste Erfassung der dem Künstler von außen gegebenen Aufgabe ihm gewissermaßen dieselbe vollkommene Schöpferkraft verleihen würde, wie sie der Natur innewohnt, sodaß die ganze individuelle Einwirkung des Künstlers eben nur in dem Grade seiner Vollkommenheit liegt; mußten wir ähnlich für die Construction des Bauwerks selbst auf eine Thätigkeit hinweisen, die analog ist einem Naturgesetz, das unabänderlich ist, so gibt die Durchbildung der Gliederung, weil sie eben eine Sprache ist, der subjectiven Thätigkeit mehr Raum. Man kann bei vollkommener Beherrschung einer Sprache einen Gedanken in der verschiedensten Weise ausdrücken; es wird aber auch in der Ausdrucksweise eine größere oder geringere Feinheit und Harmonie liegen, welche eben dem Sinne des Vortragenden für Feinheit und Harmonie entsprechen. Ebenso in der Formensprache. Hier entscheidet nur das Talent; hier ist kein Gebiet mehr, das eigentlich so groß ist, daß selbst der bedeutendste und klarste Kopf gegenüber den ewig waltenden, unfehlbaren Naturgesetzen seine Schwäche erkennen muß. Hier ist vielmehr ein solches, welches des Menschen Kraft ausfüllen kann.

VI. Der Gliederung schließt sich als weitere Folge der künstlerischen Gestaltung die Ausschmückung der Glieder und Flächen an, die Ornamentik. Diese setzt die Gliederung der Constructionstheile fort, sie ist selbst in manchen Fällen ein Theil der Gliederung. Die Frage, ob und wo Ornamentik Platz finden soll, und welche Art, ist so wichtig für die Darstellung der Dienstleistung der Constructionstheile, daß sie nothwendig als Frage der Gliederung aufgefaßt werden muß. Es bezieht sich dies blos auf die Anordnung der Ornamentik. Im besondern genießt sie größerer Formenfreiheit, da sie losgelöst ist von der Construction, nicht mehr materiell dienend, sondern als äußerlicher Schmuck nur jenem idealen Ausdrucke dienstbar, der den Charakter des Gebäudes in der Massenordnung bestimmt, der die Wahl der Construction geleitet und durch diese auf die Gliederung, die ihr Ausdruck gibt, eingewirkt hatte und somit Träger des idealen Theils der Aufgabe ist. Die Ornamentik bildet gleichfalls einen Theil der Formensprache und ihre Bildung kann nicht einem Vorgange bei der Formenbildung der Natur gegenübergestellt werden, weil die Natur nie die Absicht hat zu sprechen und bestimmte Gedanken zu formuliren. Was in der Natur ein Werk ziert, wie etwa Blumen und Blätter der Pflanze, erscheint nur in unseen Augen als Zier, es ist zum innern Leben der Pflanze ebenso nothwendig, wie die Construction, die ihren festen Stand sichert, also etwa die Wurzeln und der Stamm. Ausdrücken sollen sie nichts, der Ausdruck gehört speciell der menschlichen Thätigkeit an. Ohne innere Nothwendigkeit darf freilich das Ornament sich auch am Bauwerke nicht zeigen. Die Frage seines Vorhandenseins ist analog dem Vorhandensein der Blätter und Blüten des Baums. Der Charakter des Gebäudes, der geistige Zweck, dem es dienen soll, bestimmen, wo und wie viel davon vorhanden sein muß, und so wenig am vollendeten Kunstwerke eine Blume zu viel sein darf, ebenso wenig darf eine derselben fehlen. Aber eben der Zweck, zu welchem die Ornamentik angebracht wird, betrifft nicht das materielle Leben des Werks, welches sich auf seinen festen Stand beschränkt, sondern das geistige. Geist hat die Natur mit Ausnahme des Menschen keinem Geschöpfe gegeben, und deshalb ist die Kunst, welche einen Theil des göttlichen Funkens im Menschen wiedergibt, echt menschlich.

Wenn also allen den Theilen, welche constructive Dienste leisten, auch streng geometrische Formen zukommen, welche diese Dienstleistungen klar machen,

wenn dieſe conſtructiven Formen ſich um ſo leichter geſtalten, je weniger die Theile zu tragen oder zu halten haben, ſo ſtehen den rein decorativen Gebilden der Ornamentik alle Formen zu Gebote, die der menſchliche Geiſt faſſen kann, alle Formen, die das Auge ſehen oder der Geiſt erdenken kann. Die Gebilde können daher ebenſo wol aus geometriſchen Liniencombinationen beſtehen, als der Pflanzen- und Thierwelt mit Einſchluß ihrer höchſten Geſtalt, der menſchlichen nachgebildet ſein. Ja auch die Pflanzen und Thiergebilde der Phantaſie haben hier ihr Recht. Alle möglichen Gegenſtände des umgebenden Lebens, Geräthe und Waffen, Bücher und Inſtrumente, ſelbſt die Berge und Thäler mit ihren Gebäuden und Bäumen, bilden Elemente der Ornamentik. Natürlich alles je nach dem Gedanken, dem als Geiſte des Kunſtwerks Ausdruck gegeben werden ſoll.

Nur an Eine äußere Bedingung iſt das Ornament gebunden, das iſt das Material, aus welchem es hergeſtellt wird und deſſen Eigenſchaften es zum Ausdrucke bringen muß. Gerade dadurch zeigt es ſich als ein vom Baue ſelbſt unzertrennliches, nicht zufällig äußerlich angeheftetes Stück deſſelben, dadurch zeigt es ſich als ein Theil der zum Leibe gehörigen Seele, die miteinander das Kunſtwerk bilden. Dieſe Rückſichtnahme auf das Material bedingt eine mehr oder weniger weitgehende Umbildung, der als Vorbild ſich zeigenden, dem Auge ſichtbaren Gegenſtände, die Stiliſirung. Wie in der Gliederung, ſo zeigt ſich auch in der Ornamentik die größte und auffallendſte Verſchiedenheit der Formenſprache der verſchiedenen Völker. Die Frage, wie weitgehend die Gedanken waren, bedingt, wie ſie abhängig iſt von dem Culturſtande, die Wahl der Vorbilder und die Art oder den Grad der Stiliſirung.

VII. Unſere ganze ſeitherige Betrachtung hat ſich mit der Bildung der Formen beſchäftigt. Alles aber, was in die Erſcheinung tritt, hat nicht blos Form, ſondern auch Farbe. Auch die letztere wirkt auf Geiſt und Gemüth des Beſchauers und zwar oft mächtiger, als es je die Form vermöchte. Die Architektur hat es alſo nicht blos mit der Form, ſondeen auch mit der Farbe zu thun. Ganz beſonders auf die Farben hat der geiſtige Theil der Aufgabe Einfluß. Bei der Wahl des Materials iſt nicht blos auf die Möglichkeit einer paſſenden Conſtruction, ſondeen auch auf eine paſſende Farbe zu ſehen. Wo aber die Wahl des Materials nicht freiſteht, muß, wenn die Farbe ungünſtig für den Hauptcharakter des Bauwerks iſt, die doppelte Rückſicht bei Conſtruction und Gliederung genommen werden, daß vie ſtörende Eigenſchaft des Materials aufgehoben oder mindeſtens gemildert werde. Bei der Wahl der Conſtruction iſt es eine Hauptaufgabe, ſie ſo anzuordnen, daß die Farben der verſchiedenen Materialien in ein richtiges harmoniſches Verhältniß zu der Idee des Baues kommen. Auf die Gliederung hat die Farbe Einfluß, da die Schattenwirkung bei hellern Materialien eine ſtärkere iſt, als bei dunkleen, bei matteen Farben eine ſtärkere als bei grellen, ſodaß die Gliederung keineswegs für alle Farben der Materiallen eine gleichmäßige ſein kann, ſelbſt vorausgeſetzt, daß außer der Farbe alle übrigen Eigenſchaften der Materialien vollkommen gleiche wären.

Wie aber die Urform des Materials mancher Bearbeitung bedarf, wie ſie erſt in eine Kunſtform gebracht werden muß, die architektoniſchen Ausdrucks fähig iſt, ſo genügt auch die natürliche Farbe nicht immer zur Darſtellung eines beſtimmten architektoniſchen Gedankens; es muß eine Färbung eintreten, in deren Wechſel bei einzelnen Conſtructionstheilen ſich ebenſo eine Gliederung ergibt, wie durch die Mannichfaltigkeit der Formen. Die Gliederung in Farbe iſt indeſſen, wenn auch ihre Gedanken ſich ſchärfer ausſprechen, auf einen ſehr kleinen Gedankenkreis beſchränkt. Man kann durch ſie den Unterſchied von ſchwer und leicht, demgemäß von tragend und getragen, entſchiedener betonen, man kann durch die Farbe mildern, wo die Form zu ſchroff erſcheint, man kann trennen, wo die Formen nicht genügend auseinandergehen.

Das hauptſächlichſte Gebiet für die Farbe aber iſt das der Ornamentik, der Verzierung überhaupt. Die Farbe kann mit ihrer reichen Wirkung die Flächen beleben, ohne ſie als ſolche aufzuheben; ſie kann zugleich jeden Gedanken leicht ausſprechen, wenn ſie den Gegenſtand ihrer Verzierung aus dem weiteſten Gebiete der Erſcheinung und Phantaſie wählt. Die Farbe hat jedoch ihr eigenes Gebiet, gewiſſermaßen ihre eigene Formenſprache. Die Farbe wirkt in einer Weiſe, wie dies die Form nicht kann; ſie muß daher in ihrer innerſten eigenen Weiſe aufgefaßt werden, in ihrer eigenen Art wirken. Ein Wechſel harmoniſch zuſammenſtimmender Farben, ein richtiges Ebenmaß in der Vertheilung der einzelnen, charakteriſirt hier ein gutes Kunſtwerk. Nie aber hat man in einer guten Kunſtperiode die Farbe dazu benutzt, durch künſtlich gemalte Schatten künſtliche Höhen und Tiefen hervorzubringen, um dergeſtalt die Farbe als ein künſtliches Surrogat für die Form zu verwenden.

Wir müſſen uns begnügen, die Theorie der Architektonik in vorſtehenden allgemeinen Zügen entwickelt zu haben. Die darauf ſich gründende Tektonik der Architektur, d. h. die Frage, wie demgemäß in rationeller Weiſe jede einzelne Aufgabe gelöſt, wie in ſtreng rationeller Weiſe ſich die Dispoſition für jede einzelne Gebäudeart, wie in ſtreng rationeller Weiſe die Bildung der Einzeltheile, der Mauern, Fenſter, Thüren, Hallen, Säulen u. ſ. w. erfolgen müſſe, können wir um ſo weniger hier abhandeln, als wir keineswegs auch in der Geſchichte der Architektur die entwickelte rationelle Theorie durchgeführt ſehen. Wir haben oben davon geſprochen, daß die Naturgeſetze häufig durch andere gekreuzt werden und daß, weil ſodann nicht das klare Walten eines einzelnen zu Tage tritt, Gebilde entſtehen, die das Auge nicht mehr als geſetzmäßig erkennt, in denen es vielmehr Laune oder Zufall erblickt. So auch im Verlaufe der Kunſtgeſchichte, wo nicht immer die rationelle Theorie allein herrſcht, ſondern wo eben wie in der Cultur ſelbſt, allerlei andere Einflüſſe, ſeien es äußere nicht zu bezwingende, ſeien es ſolche, die aus mangelhafter Erkenntniß oder falſcher Leitung hervorgehen, ſich geltend machen. Wir haben insbeſondere in der Unvollkommenheit, mit der der Menſch, der ewig waltenden Gleichmäßigkeit der Naturgeſetze gegenüber, die Grundgeſetze künſtleriſchen Schaffens ſowol im allgemeinen erfaßt, als auch im beſondeen in jedem einzelnen Falle anzuwenden verſteht, wiederum ein einem Naturgeſetze ähnliches Grundgeſetz zu erkennen, welches eben die Thätigkeit und Wirkſamkeit des aufgeſtellten theoretiſchen Geſetzes hemmt. Wir haben dies nicht nur auf den einzelnen ſchaffenden Künſtler zurückzuführen, wir haben hierin auch den höher oder minder hoch organiſirten Geiſt ganzer Völker zu erkennen, und ſo bildet ſich neben der Herrſchaft der Theorie auch eine jeweils verſchieden auftretende Tradition, welche noch mächtiger wirkt, als jene und demgemäß in hervorragender Weiſe beſtimmend auf den Gang der Kunſtgeſchichte eingewirkt hat. Die Wirkſamkeit dieſer Tradition, die ſich mit den Völkern

änderte, hat weit mehr auf die Verſchiedenheit der Bauſtile eingewirkt, als die verſchiedenen äußeen Bedingungen des Klimas. Davon aber können wir nur an der Hand der Geſchichte ſprechen und es wird deshalb, wenn wir die einzelnen Bauſtile betrachten, eine der Hauptaufgaben ſein, zu unterſuchen, wie weit das oben Entwickelte zu jeder Zeit ſeine Wirkung geltend machte.

B. Die Architektur der älteſten Culturperioden.

Wenn wir auch bei den primitivſten Völkern eine Thätigkeit finden, welche ſelbſtbewußt von der Thätigkeit der Thiere abweicht, ſo kann doch von einer eigentlichen Architektur erſt da die Rede ſein, wo eine höher entwickelte Cultur höhere Aufgaben ſtellt. Die Entwickelung der Cultur ging aber nicht bei der geſammten Menſchheit gleichzeitig vor ſich. Nicht allenthalben waren die Vorbedingungen dazu vorhanden, und ſo können wir von wirklicher Cultur reden und haben großartige Denkmale von Völkeen, welche dieſelben mehrere Jahrtauſende vor unſerer Zeitrechnung errichtet haben, während andere Völker noch bis heute nicht über die Anfänge der Cultur hinausgekommen ſind.

I. Die Aegypter.

(Tafel 1 und 2.)

Wol die älteſten Denkmäler idealer Baukunſt hat uns jenes merkwürdige Volk hinterlaſſen, das die Nordoſtküſte Afrikas vor mehr als 4000 Jahren ſchon bewohnte und nicht nur zu einer bedeutenden ſtaatlichen Exiſtenz gekommen war, ſondern auch eine Cultur begründet hatte, welche die Baſis aller ſpätern Cultur bildet. Die Geſchichte Aegyptens reicht in die graueſte Vorzeit hinauf, und ſoweit wir ſie hinauf verfolgen können, zeigt ſie uns ſchon ein Culturvolk. Menes oder Mena, der faſt 3000 Jahre v. Chr. aus This im obern Lande gekommen, die Stadt Memphis als Sitz ſeiner Herrſchaft erbaute, ſie mit Tempeln und Paläſten ausſtattete und mächtige Waſſerbauten ausführte, durch welche das Land culturfähig gemacht wurde, ſteht an der Schwelle der Geſchichte. Wenn auch von ihm keine Werke mehr bis heute nachweislich erhalten ſind, ſo haben wir doch in den Pyramiden, welche in der Gegend des alten Memphis in das Nilthal niederblicken, Werke, die nahezu an den Beginn des dritten Jahrtauſends vor Chriſtus reichen. Zwei geiſtige Richtungen ſind es zunächſt, welche den Menſchen über die erſten Anfänge des Culturlebens hinausdrängen: die Erkenntniß der Macht und Größe ſowie der ewigen Ordnung der Natur, die den Menſchen zur Gottheit hinführt, welche er als Schöpfer und ewigen Leiter und Ordner verehrt, die er zugleich als Leiter einer ſittlichen Weltordnung, welche ſich auch mit ihm befaßt und ſeine Geſchicke leitet, fürchtet und dankbar liebt. Daneben aber iſt es das Bewußtſein, daß des Menſchen Geiſt, jener Gottheit verwandt, das irdiſche Leben des Körpers überdauert, und daß derjenige, welcher, gleichſam ein Abbild der Gottheit, hier durch große Thaten in die Geſchicke der andern eingegriffen, auch nach ſeinem Tode noch Antheil an der Verehrung in Anſpruch zu nehmen hat, daß die Nachwelt noch dankbar der großen Männer zu gedenken habe. Der Gottheit werden Tempel und Altäre geweiht, dem Körper des Verſtorbenen werden Grabdenkmale, ſeinem Gedächtniſſe Erinnerungsmale geſetzt. Die Natur des ägyptiſchen Landes, deſſen enorme Fruchtbarkeit von der alljährlich wiederkehrenden Ueberſchwemmung des Nils bedingt iſt, mußte durch dieſe Regelmäßigkeit, die ſich nach der Stellung der Geſtiene genau berechnen ließ, den Menſchen auf die Naturkraft und ihre höhere geordnete Leitung aufmerkſam machen, der gegenüber er ſo klein und ohnmächtig iſt. Die Vorſtellung von der Nichtigkeit und Vergänglichkeit des Lebens und der Fortdauer der Seele nach dem Tode war tief eingedrungen in den Geiſt des Volks und beherrſchte alle ſeine Anſchauungen. Daher ein mächtiger, gewaltiger Ernſt, eine großartige, weihevolle Würde, die ſich in allem ausſpricht, daher auch ſtrenge geſetzmäßige Eintheilung in allen Erſcheinungen. Das Volk ſelbſt war in Kaſten eingetheilt, von denen eine jede eine beſtimmte Aufgabe zu erfüllen hatte. Eine Kaſte war im Beſitz des geſammten Wiſſens und Könnens; ihre Aufgabe war es, die andeen Kaſten zu leiten, deren Thätigkeit zu beſtimmen. Sie aber als die gebildetſte, als die Trägerin der ganzen Volksintelligenz ſtand der Gottheit am nächſten und bildete die Vermittelung mit ihr als eine Prieſterſchaft, welche ihr des Volkes Opfer darbrachte, das Volk belehrte und zur Gottheit und einem ihr gefälligen Leben leitete. Die Kleinheit und Kürze des menſchlichen Lebens gegenüber der ſich immer gleichbleibenden Größe der Natur begründete die Ueberzeugung, daß einſtens die Seele mit dem Körper wieder vereinigt werde, und führte dazu, daß ein Todtendienſt ſich ausbildete, deſſen Zweck hauptſächlich dahin ging, den Körper nach dem Tode bis zu jener Zeit zu erhalten und würdig aufzubewahren, entſprechend der Stellung, die ſein Träger eingenommen hatte und die er einſtens werde einzunehmen haben.

So ſind jene gewaltigen Pyramiden, die uns als älteſte Denkmäler entgegentreten, Grabdenkmäler der Könige, die Aufbewahrungsorte ihrer Leichname. Sie liegen etwa 40 an der Zahl verſchieden an Größe auf einem Raume von etwa 8 Meilen, in Gruppen zerſtreut, zwiſchen denen ſich jetzt Dörfer angeſiedelt haben, nach denen dieſe Gruppen ihre Namen tragen. In ziemlich ſtumpfem Winkel, etwas mehr als 45 Grad, ſteigen ſie auf, theils aus Backſteinen, theils aus großen, bis zu 6 Meter langen Quadern erbaut. Die größte hat bei 250 Meter Baſis 150 Meter Höhe (Taf. 1, Fig. 1 u. 2). Sie ſind die koloſſalſten Grabdenkmäler der Welt, mehr aufgethürmte Maſſen, den Erdhügeln ähnlich, welche andere Völker errichtet, als gegliederte Werke. Sie ſind Denkmäler einer Urcultur, aber einer ſolchen, die gewaltige Mittel zur Verfügung hatte, der eine bedeutende Technik zu Gebote ſtand und welche zeigt, daß eine feſte Gliederung des Staates beſtand, daß einem energiſchen Willen alle Kräfte gehorchten. Wie ſie uns heute erhalten ſind, theilweiſe vom Wüſtenſand am Fuße umhüllt, ihrer Bekleidung von glänzenden Granitplatten beraubt, machen ſie mit dem tiefblauen Himmel einen überwältigenden Eindruck, gewaltiger als Berge es vermöchten. Uebrigens zeigt ſich, daß auch ſie nach und nach entſtanden ſind, daß kleinere Pyramiden den innern Kern bilden, um welche dann ein zweiter und dritter größerer gelegt iſt. Andere Bauten verbanden ſich mit den Pyramiden, die in ihrem Keene nur kleine enge Grabkammern enthielten, und dieſe Bauten, welche architektoniſche Formenentwickelung zeigen, beweiſen denn, daß die gewaltige Form eben nur in ihrer Einfachheit Reminiſcenz aus noch früherer Zeit iſt. So erhebt ſich noch jetzt das gewaltige Haupt einer koloſſalen Sphynx bei den Pyramiden von Gizeh aus dem Wüſtenſande, welches auf faſt 25 Meter Höhe und mehr als 40 Meter Länge der Figur ſchließen läßt. Auch andere Gräber geringerer Dimenſionen, Privaten angehörig, ſchließen ſich jenen gewaltigen Pyramiden an,

und es gewinnt den Anschein, als ob nach großem Plan angelegte Todtenstädte sich um die Pyramiden gruppirt haben.

Die Geschichte der Aegypter wird nach den Dynastien eingetheilt, welche das Land beherrscht haben. Die Pyramiden gehören der Zeit der ersten Dynastien an; die größten unter ihnen der vierten Dynastie. Sie können als die Werke der ersten Culturblüte Aegyptens bezeichnet werden. Eine zweite Culturblüte fällt in den Schluß des dritten Jahrtausends v. Chr., in die Zeit der zwölften Dynastie. Aus dieser Zeit rühren die Felsgräber von Benihassan her, welche in den natürlichen Stein gehauene Kammern mit Säulenporticus im Aeußern zeigen, urthümlich gleichfalls, jedoch schon theilweise mit entwickelter Detailbildung.

Zu Ende des dritten oder Anfang des zweiten Jahrtausends brachen asiatische Volksstämme, die Hykjos, über Aegypten herein und vernichteten während ihrer mehrere Jahrhunderte dauernden Herrschaft die alte einheimische Cultur, oder drängten sie mindestens nach einzelnen Gegenden zurück, von denen aus, unter der 18. Dynastie, etwa 1600 Jahre v. Chr., die Aegypter die Befreiung ihres Landes unternahmen und um die Mitte des funfzehnten Jahrhunderts nach letztem Kampfe beendeten. Schon während der Befreiungskriege begann die Wiederherstellung der alten Heiligthümer, und das neue Reich erhielt sofort eine neue große Blüteperiode. Die Ammonstadt Theben in Oberägypten wurde Sitz der Herrschaft, an welcher sich die glänzendsten Denkmäler erhoben. Die nun errichteten Bauten, Götterheiligthümer, sind der Ausdruck des gewaltigen, lebendigen Nationalgeistes. Könige auf Könige, Geschlecht auf Geschlecht wetteifern in deren Herstellung, Ausstattung und Erweiterung. Die Privatbauten sind verschwunden, die gewaltigen Wasserbauten, Teiche, Kanäle, Flußbauten, die Straßen- und andere Nützlichkeitsbauten trugen keine ausgebildeten Kunstformen; es sind also nebst den Resten der Königspaläste die Tempel und Gräber, in denen sich der Kunststil ausspricht, an denen er sich auch, da sie die idealsten Aufgaben waren, entwickelte. Die Tempel sind in ihrer Anlage und Größe je nach der cultlichen Bedeutung verschieden; charakteristisch für die Anlage ist ein Pylonenvorbau, d. h. zwei breite pyramidal aufsteigende, wenig tiefe Thürme, zwischen denen sich eine gewaltige Thüröffnung befindet. An denselben standen Masten mit Fahnen, die sie überragten, vor ihnen angelehnte Kolossalfiguren, vor denselben schlanke Obelisken; Reihen von Löwen-, Widder- oder Sphynxgestalten bildeten den Zugang. Hinter den Pylonen erstreckte sich ein Vorhof rings von einfachen oder doppelten Säulenhallen umgeben. Dann folgte das Heiligthum aus mehrern ineinandergebenden, meist fensterlosen Räumen bestehend, deren Decken theilweise von Säulen getragen sind. (Vgl. Taf. 1, Fig. 6 und 7, Taf. 2, Fig. 2 und 3). Bei großartigen Tempelanlagen sind mehrere Vorhöfe mit Pylonen hintereinandergereiht; um das Sanctuarium liegen wieder Höfe, hinter denen abermals andere Sanctuarien sich erheben. Die Säulen sind aus mächtigen Steintrommeln aufgeschichtet, die Kapitäle verschiedenartig gebildet, haben theils die Form eines geschlossenen, theils eines offenen Blumenkelchs. Mächtige Steinbalken liegen von Säule zu Säule auf niedrigen, vierseitig prismatischen Aufsätzen; große Steinplatten bilden die Decke, zugleich außen eine Plattform, zu der Treppen in die Höhe führen. Sämmtliche Außenmauern verjüngen sich nach oben; die Kanten sind von Rundstäben eingefaßt, eine große Hohlkehle bildet das Gesimse. Die Steine, aus denen sie hergestellt ist und die auf den Deckenplatten liegen, bilden eine Brustwehr für die obere Plattform. Alle Wände, die Fläche der Säulen, die Architrave und Gesimse im Innern und Aeußern sind mit Malereien und bemalten Flachreliefs bedeckt, in denen theils der Kreis der Symbolik und Mythologie, theils die Geschichte, theils das öffentliche, häusliche und gewerbliche Leben der Nation in reicher, streng der Grundform sich anschließender Weise dargestellt ist. Die Gemälde und Sculpturen sowol, als die sie verbindende Ornamentik und die Hieroglyphenschrift bilden eine ungemein lebendige, doch aber den Charakter der Fläche als solcher nicht im mindesten alterirende Decoration.

Die eigentliche Blüte Aegyptens fällt in den Schluß der 18. Dynastie und den Beginn der 19., wo König Seti I. und sein Sohn, der große Ramses II., herrschten und etwa 1400 Jahre v. Chr. ihre Siegeszüge nach Aethiopien, Syrien, Kleinasien, Mesopotamien, ja nach Berichten bis an den Ganges, bis zu den Scythen und Thraziern erstreckten, sodaß die Schätze der Welt als Tribut nach Aegypten zogen. Von ihnen rühren große Theile des Hauptheiligthums von Theben, des großen Reichstempels her, unweit dessen das heutige Dorf Karnak sich angesiedelt hat. Dieser Tempel hatte schon ein doppeltes Pylonenpaar. Vor dem vordern erbauten nun die beiden Könige einen Säulensaal von 100 Meter Breite und ungefähr 50 Meter Tiefe. Zwölf riesige Säulen von 20 Meter Höhe und 3 Meter Durchmesser bilden einen erhöhten Mittelgang. Einundsechszig Säulen zu jeder Seite von 12 Meter Höhe tragen die Decke der niedriger angelegten Seitentheile des Saals, während das höher angelegte Mittelschiff Oberfenster hat. Die Balken, welche von Säule zu Säule liegen, haben eine Länge von 7 Meter, eine Breite von $1^1/_2$ Meter und eine Stärke von fast 2 Meter; je zwei nebeneinander bilden einen Architrav; die darüberliegenden, die Decke bildenden Platten haben $8^1/_2$ Meter Länge, über einen Meter Breite und Stärke. Es sind also gewaltige Steinblöcke hier auf beträchtliche Höhen gehoben. Fig. 6 und 7 auf Taf. 2 zeigen die geschlossenen Lotoskapitäle der Seitenräume, Fig. 9 das offene Kelchkapitäl der Mittelsäulenreihe. Vor dem Säulensaale wurde ein Vorhof angelegt mit Säulenhallen zu beiden Seiten, während ein mittlerer offener Säulengang zu dem Eingange führte. Ein abermaliger Pylonenbau, zu dem eine doppelte Sphynxreihe führte, bildete den neuen Abschluß. Die ganze Tempelanlage hat eine Länge von 320 Meter. Auch an dem Tempel bei dem heutigen Luxor erbaute Ramses II. einen neuen Vorhof mit Pylonenbau, vor dem neben den Kolossalfiguren zwei Obelisken von 24 Meter Höhe standen, von denen der eine sich noch an seiner Stelle befindet, während der andere nach Paris übertragen, den Platz de la Concorde schmückt. Ein anderer Obelisk, den Ramses II. zu Heliopolis errichtet hatte, steht jetzt auf der Piazza del Popolo zu Rom.

In die Zeit Ramses' II. fällt auch die Erbauung der Grottentempel zu Nubien, insbesondere der beiden Felstempel von Ibsambul, von denen der größere auf Taf. 1, Fig. 3—5, abgebildet ist. Während die verschiedenen Räume des Tempels in den Felsen gehauen sind, ist aus demselben auch eine Façade gemeißelt, die in ihrem wesentlichen Theile von vier sitzenden Kolossen gebildet wird, welche alle denselben Ramses II. darstellen; sie haben eine Höhe von 19 Meter. Kleinere noch immer kolossale Figuren, Personen seiner Familie darstellend, stehen zwischen den Füßen der Riesen. Der innere Saal hat acht viereckige Pfeiler, an welche sich stehende Figuren von 10 Meter Höhe

Digitized by Google

anlehnen. Allenthalben, wohin Ramſes ſeine ſiegreichen Heere gelenkt, errichtete er Denkpfeiler und andere Denkzeichen, die theilweiſe heute noch erhalten ſind.

Nachdem noch Scheſchenk, ein König der 22. Dynaſtie, um 970 Jeruſalem erobert, die Schätze des Jehovahtempels weggeführt und ſeine Thaten an der ſüdlichen Außenwand des Tempels zu Karnak hatte verherrlichen laſſen, erlag etwa 100 Jahre ſpäter Aegypten den Aethiopiern, deren Könige jedoch Aegypten ganz in alter Weiſe regierten, da auch die Aethiopier ſchon früher ägyptiſche Cultur angenommen hatten. Doch dauerte dieſe Fremdherrſchaft, welche auch ihre Denkmäler hinterlaſſen, kein Jahrhundert. Zwölf Fürſten traten nach ihrer Beendigung als ſelbſtändige Beherrſcher der verſchiedenen Provinzen auf, welche ſich zu einem Bunde vereinigten und als Bundesheiligthum das vielgefeierte Labyrinth erbauten, das 12 bedeckte Höfe und 3000 Gemächer hatte. Einer der zwölf Herrſcher, Pſammetich, überwand im Jahre 670 v. Chr. die übrigen und ſtellte die Einheit des Reichs wieder her. Er verlegte die Reſidenz nach Saïs. Während der hundertjährigen Herrſchaft der Pſammetiche, der 26. Dynaſtie, hatte Aegypten eine neue, glänzende Zeit. Auch Amaſis, der Begründer der 27. Dynaſtie, war bemüht, ſeine Regierung durch prächtige Denkmäler zu verherrlichen; aber ſchon unter ſeinem Sohne Pſamenit wurde im Jahre 525 Aegypten vom Perſerkönige Kambyſes erobert, der das Land durchzog und zerſtörte und vernichtete, was ſich an Denkmälern vernichten ließ. Er brach nicht nur Aegyptens Macht, er ſuchte ſeine Cultur zu zerſtören. Doch, wenn auch gebrochen, widerſtand ſie, und des Siegers Nachfolger bezeichneten ihre Herrſchaft über Aegypten gleich den äthiopiſchen Königen durch nationale ägyptiſche Monumente. Mit kurzer Unterbrechung durch die Herrſchaft einiger nationaler Könige, derer letzter Nectanebus 363—350 regierte, und welche ſich möglichſte Herſtellung der nationalen Heiligthümer zur Aufgabe machten, dauerte die perſiſche Herrſchaft über Aegypten, bis Alexander der Große die perſiſche Macht und damit Aegypten ſich unterwarf. Die Ptolemäer, griechiſche Fürſten, waren helleniſcher Bildung unterthan; unter ihnen erblühte Alexandrien zu einem Mittelpunkte, allein ſie vergönnten gleich ihren Nachfolgern, den Römern, der ägyptiſchen Cultur ihre Exiſtenz und dieſe war mächtig genug, ſelbſt unter der Weltherrſchaft der Römer bis ins 3. Jahrhundert n. Chr. ſich ſelbſt treu zu bleiben und den Baudenkmälern den alten Charakter im weſentlichen zu erhalten. Dieſer Spätzeit, in welcher mancherlei ſpielende Einzelformen fremde Einflüſſe bekunden, gehören die Denkmäler zu Philä, Edfu, Esneh, Denderau. a. an. Beſonders charakteriſtiſch für die Spätzeit erſcheint die Kapitälbildung mit vier menſchlichen Köpfen (Taf. 2, Fig. 10), ſodann die ungewöhnliche Höhe der Aufſätze auf den Säulen (Fig. 1), Abſchlußwände zwiſchen der untern Hälfte der Säulen (Fig. 1, 2, 4), die Anlage von portalartigen Pfeilern, die ohne einen deckenden Sturz an Säulen angelehnt ſind (Fig. 1, 2, 4), reich decorative Kapitälformen (Fig. 1, 11).

Was der ägyptiſchen Architektur ſelbſt dieſer Spätzeit das charakteriſtiſche Gepräge gibt, iſt der Eindruck ruhiger, ernſter, majeſtätiſcher Größe, der nicht ausſchließlich von den Dimenſionen abhängt. Es iſt vor allem die Charakteriſtik und die innere geſchloſſene Harmonie der einfachen Linien, in denen der Ausdruck eines unerſchütterlich feſten, ſelbſtbewußten, klar ordnenden Geiſtes ſich ausſpricht. Es iſt die Uebereinſtimmung mit der natürlichen Umgebung, der reine Himmel, die großen Linien der Landſchaft, die Wärme des Lichts, die jene Bauwerke wie durchgeiſtigte Naturgebilde erſcheinen läßt, größer als Naturgebilde, weil ſie uns den Geiſt des Menſchen in ſeiner ganzen Größe zeigen. Wenn auch jeder Theil, jede Sphinx, jeder Obelisk, jede Säulenhalle ſelbſtändig iſt, ſo wollen ſie doch alle nur Theile des großen Ganzen ſein. Es ſpricht ſich der ganze Geiſt des ägyptiſchen Volks darin aus, wie er auch im ägyptiſchen Staatsleben Ausdruck gefunden. Kein Individuum war etwas anderes als ein beſtimmter Theil eines mächtigen gewaltigen Ganzen. Jedem war aufs genaueſte und unabänderlichſte ſeine Aufgabe im Organismus des Ganzen zugewieſen, als deſſen Theil ſich jeder fühlte, an deſſen Größe jeder Antheil nahm. Und wie Stein auf Stein ſich zu einer mächtigen Mauer fügte, die Jahrtauſenden trotzte, ſo fügte ſich, innerlich überzeugt, Mann an Mann, um die großen Zwecke des Staats zu erfüllen, ſei es als Krieger, um das Reich zu erweitern, ſei es als friedlicher Arbeiter, deren Tauſende und aber Tauſende Einem Geiſte untergeordnet die gewaltigen Monumente ſchufen, zur Zierde und zum Stolze des Ganzen.

Der Pharaonen altes Wunderland tritt uns ſchon in der Jugend entgegen durch die Erzählungen des Alten Teſtaments; da iſt es denn zunächſt der Begriff der Tyrannei, der ſich an Aegypten und die Pharaonen knüpft, und wenn wir hören, daß die Iſraeliten Ziegel ſtreichen mußten, ſo erſcheinen uns die gewaltigen Bauwerke als Werke der Tyrannei, der Laune und Willkür eines Einzigen, errichtet von dem Schweiße und den Mühen eines ganzen Volks, deſſen Fluch daran klebt. Allein wir dürfen nicht vergeſſen, daß ein größerer Gegenſatz nicht gedacht werden kann, als er zwiſchen den Aegyptern und Iſraeliten beſteht. Jene waren ein ſeßhaftes Volk, das vielleicht weit mehr Jahrtauſende ſchon an ſeiner Stelle geſeſſen als wir nur denken können, das Künſte und Gewerbe in großartigſtem Maßſtabe trieb, deſſen erſte, hiſtoriſch nachgewieſene Werke ſchon auf einer ſolchen Stufe ſtehen, daß zu ihrer Errichtung ein langer Entwickelungsgang nothwendig war, ein Entwickelungsgang, der aber vielleicht ſchon lange jene Cultur hervorgebracht hatte, die wir in größter Stabilität hiſtoriſch nachgewieſen vier Jahrtauſende dauern ſehen; die Aegypter im Beſitze eines Staatslebens, das jedem ſeine Stelle anwies, wo er ſich als Theil des großen Ganzen fühlte, ohne daß nur der Gedanke an die Möglichkeit der Aenderung der Verhältniſſe auftauchen konnte. Mit ihnen ſollten die Iſraeliten dieſes Staatsleben theilen, ſie, welche der ewige Wandertrieb gewiſſermaßen zufällig in das Land hereingetrieben hatte, ſie, von denen jeder durch Fleiß, Sparſamkeit wie durch Liſt und Verſchlagenheit ſich perſönliches Vermögen ſammeln, ſich zum Herrn machen wollte, dieſe Ruheloſen ſollten ſich glücklich fühlen und verſtanden werden im Reiche der Stabilität; ſie, welche keinen Sinn für Kunſt und Gewerbe hatten, welche, als ſie endlich nach langem Wandern eine Ruheſtätte gefunden, den Tempel, ihr nationales Heiligthum ſammt ſeinen Geräthen gleich der Burg ihrer Könige durch Fremde errichten ließen, ſie ſollten mit arbeiten an den großartigen Nationaldenkmalen der Aegypter? Iſt da gegenſeitiges Verſtändniß denkbar? Iſt nicht aber auch hier anzunehmen, daß die iſraelitiſchen Berichte eine Unterdrückung erkennen laſſen, wo eben nur eine den andern naturgemäß erſcheinende Forderung geſtellt wurde. In der That kann doch nur, wo das ganze Volk in ſeinen Verhältniſſen ſich zurechtgefunden und ſie aus ſeiner Eigenthümlichkeit heraus entwickelt hat, jene Stabilität gedacht werden, die jahrtauſendelang die Verhältniſſe ſich unabänderlich gleichbleiben läßt. So können wir auch ruhig den Gedanken

abſchütteln, daß Laune und Willkür die Maſſen des Volks zur Errichtung jener Denkmäler gezwungen habe, die nur dem Stolze und der Ruhmſucht einzelner errichtet ſeien. Jene Denkmäler ſind in der That der Ausdruck des ganzen nationalen Geiſtes, der ſich in ihnen verkörpert hat.

II. Die aſſatiſchen Culturvölker.

(Tafel 3.)

Das Alte Teſtament macht uns noch mit den Trägern einer andern Cultur bekannt, mit einer Reihe von Völkerſchaften, in denen das auserwählte Volk ſeine Stammverwandten ſah. Das 10. Kapitel der Geneſis führt den Nimrod als Urenkel des Patriarchen Noah an, „der fing an, ein gewaltiger Herr zu ſein auf Erden". „Und der Anfang ſeines Reiches war Babel" im Lande Sinear. „Von dem Lande iſt darnach gekommen der Aſſur und baute Ninive und Rehoboth, Ir und Calah dazu Reſſen zwiſchen Ninive und Calah. Dies iſt eine große Stadt." Der Schauplatz iſt Meſopotamien, die Ebene am Euphrat und Tigris, ein Land ähnlich von der Natur begünſtigt, ähnlich organiſirt wie Aegypten, ein Land, das alſo ein Nomadenvolk feſſeln mußte, welches ſich ſeßhaft machen und der Cultur zuwenden wollte. Freilich bot es nicht allenthalben jene gewaltigen Steinblöcke, aus denen die Aegypter ihre Denkmäler errichteten. Das 11. Kapitel der Geneſis ſagt daher: „Da ſie nun zogen gegen Morgen, fanden ſie ein ebenes Land, im Lande Sinear, und wohnten daſelbſt und ſprachen untereinander: Wohlauf, laſſet uns Ziegel ſtreichen und brennen. Und nahmen Ziegel zu Stein und Thon zu Kalk und ſprachen: Wohlauf, laſſet uns eine Stadt und Thurm bauen, deß Spitze bis an den Himmel reiche, daß wir uns einen Namen machen; denn wir werden vielleicht zerſtreut in alle Länder." So gründeten dieſe bereits Städte, deren uns die Geneſis noch andere nennt, während noch Generationen vergingen bis Abraham, Iſaak und Jakob auftauchen und das auserwählte Volk auf ſeinen Nomadenzügen mit Jakob nach Aegypten kam. Wir haben freilich von den Städten, die in jener Urzeit gegründet wurden, nur vage Vermuthungen über ihr Ausſehen, und kaum dürfte ein Reſt aus jener Urzeit mehr vorhanden ſein. Die griechiſche Tradition nennt Ninive oder Ninus, ein Werk des gleichnamigen Königs, als die älteſte Stadt; auch ſie ſpricht von grandioſen Bauunternehmungen; ſeine Witwe Semiramis gründet Babylon, baut den Tempel des Belus, die mächtigen Mauern der Stadt, eine große Burg, Waſſerbehälter und die hängenden Gärten. Freilich haben wir allen Grund anzunehmen, daß die gewaltigen Werke, welche Herodot ſah und welche die Griechen zu den Wundern der Welt zählten, nicht aus jener Urzeit herrührten oder mindeſtens ſpätere Erneuerungen waren. Die Zeit, in welche die gewaltigen Bauunternehmungen fallen, läßt ſich ſchwer feſtſtellen. Die neuere Forſchung ſetzt die Blüteperiode dieſes chaldäiſchen Volks in die Zeit von etwa 2000—1500 vor Chriſti Geburt. Es mag alſo die Feſtſetzung der Stämme in den Schluß des 3. Jahrtauſends fallen, in dieſelbe Zeit, als die Hykſos über Aegypten hereinbrachen und deſſen altes Reich vernichteten. Ohne Zweifel gingen die Hykſos von dieſem Theile Aſiens aus, vielleicht ſelbſt getrieben von andern Stämmen, deren Wanderungen wieder im Zuſammenhange ſtehen mit jenen unſerer altteſtamentlichen Patriarchen, von denen uns die Geneſis ein ſo anſchauliches Bild gibt.

Ob nun alle dieſe Völker eigentlich ſtammverwandt ſind, wie aus den bibliſchen Berichten hervorgeht, ob ſie verſchiedenen Stammes ſind, wie Ethnologen annehmen, und die Aſſyrer ſtammverwandt mit den Mongolen aus Hochaſien kamen, iſt für den weitern Gang der Architekturgeſchichte von geringerer Bedeutung. Letztere waren jedenfalls unter den Binnenländern der Stamm, der zuerſt ſich feſtſetzte, zuerſt ſtabiler Cultur ſich zuwandte und deshalb ohne Zweifel bei der Ausdehnung und Bedeutung des Reichs die Cultur der übrigen beherrſchte, um ſo mehr als die andern mit Ausnahme eines einzigen Volks noch ſo lange ihr Wanderleben fortführten. Um dieſelbe Zeit nämlich, als die Chaldäer in Meſopotamien ſich feſtſetzten, ſetzten ſich die Phönizier, eins der rührigſten Völker des Alterthums, ſemitiſcher Abſtammung, ausgeſtattet mit jener Beweglichkeit, die in Verbindung mit Spürſinn und raſtloſem Jagen nach Erwerb andere verwandte Stämme als Nomaden durch das Land trieb, an der Küſte Syriens nieder, von wo aus ſie bald das ganze Geſtade aller Länder von Indien bis Britannien als kühne Seefahrer beſuchten, deren Naturſchätze nach Hauſe führten und die Producte einer ausgedehnten induſtriellen Thätigkeit den Bewohnern dieſer Küſtenlande brachten. Eine Reihe von Colonien gab dieſem älteſten Welthandel eine feſte Organiſation. Bald hatten die Phönizier die geſammte Kunſtfertigkeit aller Völker ſich zu eigen gemacht, ſoweit nicht altheimiſche Kunſtweiſe ſich bei ihnen ſelbſt ſchon entwickelt hatte. Sidon und Tyrus waren die älteſten und wichtigſten Städte.

Auch von dieſem merkwürdigen Volke werden großartige Bauunternehmungen gemeldet. Die Ueberlieferungen davon ſind klarer als die, welche wir über die Bauten der Urzeit Ninives und Babylons haben. Wenn auch vielleicht theilweiſe abweichend, zeigen ſie ſich doch als Glieder einer und derſelben Culturfamilie, in der ſicher die Aſſyrer dominirten. Ob nun der eine oder der andere der Stämme ſich früher ſeßhaft machte, ob er früher der Kunſt und den Gewerben ſich zuwandte oder länger in Vermehrung der Herden umherziehend ſeinen Gewinn ſuchte, das Zelt der Nomaden gab der Architektur aller dieſer beweglichen Völker den Urtypus, wenn auch für Nützlichkeitsbauten wie für Befeſtigungsmauern, Waſſerbauten und Aehnliches, ebenſo für den Unterbau des Tempels und Palaſtes die gewaltigſten Quaderbauten ausgeführt wurden.

Erfahren in der Weberei, im Färben, in der Glasfabrikation, vor allem in Bearbeitung des Holzes, im Erzguß und der Goldſchmiedekunſt, war nicht die gewaltige Monumentalität, die uns in Aegypten entgegentritt, der Ausdruck, den ſie den Werken der höhern Baukunſt zu geben ſuchten, ſondern vor allem prunkender Schmuck. Die häufige Anwendung von Cedernholz, Getäfel aus Cypreſſen, eherne Säulen, Goldbekleidung der Wände, elfenbeinerne Bänke, Teppiche als Behang ſind das, was wir über phöniziſche Tempel, wie über das Hauptheiligthum des jüdiſchen Volks erfahren, welches die befreundeten Phönizier ihm errichtet hatten, nachdem auch dieſes ſich endlich entſchloſſen hatte, das bewegliche Zelt der Stiftshütte durch einen feſten großartigen Bau zu erſetzen. Uebriggeblieben iſt uns von der großen Herrlichkeit phöniziſcher wie jüdiſcher Bauten nichts als Reſte von Unterbauten, Damm- und Uferbauten, deren gewaltige feſtgefügte Quadern zwar den Ausdruck größter Energie geben und mit ihren blos glatt gehauenen Rändern und ſonſt rauher Oberfläche noch mehr den Eindruck des Gewaltigen machen, als die ſorgfältig geſchliffenen, mit Sculpturen gezierten Mauern der Aegypter, aber keinerlei Form zeigen, die uns über das Formengefühl, und den Formenkreis ihrer Kunſtwerke Aufſchluß geben würden. Was wir insbeſondere aus der Bibel an

Beſchreibungen haben, zeugt mehr von phantaſtiſcher Unruhe als klarem künſtleriſchen Sinne. Dies iſt insbeſondere der Fall hinſichtlich des großen jüdiſchen Tempels zu Jeruſalem, deſſen Bau Salomon im Jahre 1015 v. Chr. begann, ſowie ſeines glänzenden, gleichfalls von Phöniziern erbauten Palaſtes. Die Bibel läßt uns die weitern Beziehungen zwiſchen Jeruſalem und den tonangebenden Aſſyrern erkennen; ſie erzählt uns, wie die Juden in die Gefangenſchaft nach Ninive geführt und ihr Land Anſiedlern aſſyriſchen Urſprungs gegeben wurde.

Von der Hauptſtadt Ninive erzählt der Prophet Jonas ſowie griechiſche Mittheilungen, daß ſie einen Umfang von drei Tagereiſen gehabt habe. Die Griechen wußten von 1500 Thürmen zu erzählen, welche die Stadtmauer gehabt habe, auf deren Krone drei Wagen nebeneinander fahren konnten. Man hat in jüngſter Zeit die gewaltigen Trümmerhaufen durchforſcht und hat die ganze Anlage mehrerer koloſſaler Paläſte gefunden, zugleich Inſchriften, welche uns die Erbauer und Erbauungszeiten kennen lernen, ſowie zahlreiche Fragmente, aus denen wir uns ein Bild, wenigſtens von einzelnen Theilen, machen können. Ob die Geſammtbilder freilich richtig ſind, die man auf Grund der ausgegrabenen Fragmente conſtruirt hat, muß noch immer einigermaßen in Frage geſtellt werden, und auch die Hinweiſe auf den jedenfalls verwandten ſalomoniſchen Palaſtbau erſcheinen doch dem praktiſchen Künſtler nicht deutlich genug, um ſicher zu ſein, daß keine Phantaſiegebilde vor uns erſtehen, wenn wir die jüdiſchen und aſſyriſchen Paläſte in urſprünglicher Pracht auf dem Papiere wieder erſtehen laſſen. Die Grundriſſe treten deutlich genug hervor. Um mehrere Höfe gruppiren ſich Hallen und kleinere Gemächer; Terraſſenbauten umgeben die Anlage. Der bedeutendſte dieſer Paläſte iſt der bei dem Dorfe Khorſabad aufgegrabene, der auf einer großen 14 Meter hohen Terraſſe von 314 Meter Breite und 344 Meter Länge von luftgetrockneten Ziegeln ſteht, umgeben im rückwärtigen Theile von einer 3 Meter ſtarken, mit Vertheidigungsthürmen verſehenen, mit großen Kalkſteinquadern bekleideten Mauer, die ſich als Fortſetzung der Stadtmauer zu erkennen gibt. Das Gebäude umfaßt auf dieſer Plattform 210 Säle, Zimmer und Gemächer, die ſich um 32 Höfe gruppiren. Eine große Freitreppe an der einen Seite und eine Rampe an der zweiten führten auf die Terraſſe empor. 24 Paar koloſſale geflügelte Stiere mit Menſchenköpfen, die eine prieſterliche Kopfbedeckung tragen, bilden Portale, zwiſchen denen man die Höfe und Säle betrat (Taf. 3, Fig. 8). Ein großer Theil der Räume war unten mit Steinreliefs bekleidet, darüber mit einer Stuckmaſſe. Die Ueberdeckung der Räume denken ſich neuere Forſcher durch Tonnengewölbe bewirkt, die gleichfalls wie die Mauern aus lufttrockenen Steinen hergeſtellt waren. Auch über die Thüren wölbten ſich Bogen. Ihr Licht erhielten die verhältnißmäßig ſchmalen Räume theils blos durch die Thüren, theils durch Oeffnungen in den Gewölben; höhere Räume durch obere Lichtgalerien unmittelbar unter der Decke. Dieſe Lichtgalerien jedoch, wie ſie auf den Reliefs bei der Darſtellung von Gebäuden erſcheinen, legen uns doch die Annahme nahe, daß die größern Räume hölzerne Deckenconſtructionen gehabt haben. Das Klima geſtattete, daß dieſe Decke zugleich eine Terraſſe bildete, die durch Zinnen abgeſchloſſen wurde. Einzelne Räume waren mit zum Theil hohen Kuppeln bedeckt.

Im allgemeinen haben wir vielleicht anzunehmen, daß die Gebäude auf der Terraſſe ſelbſt nur je ein Stockwerk hatten, wobei freilich einzelne Theile höher als andere emporſtiegen; doch laſſen uns die erhaltenen Reliefs auch, vorausgeſetzt, daß nicht die mangelhafte Perſpective uns täuſcht, Gebäude erkennen, die in mehrern terraſſenförmigen Stockwerken ſich erheben. Bei einzelnen Paläſten erheben ſich Stufenpyramiden, für die man ſieben Abſätze annimmt, auf der Terraſſe. In der äußern Ausſtattung tritt uns außer dem Reliefſchmuck noch die Bemalung der Reliefs, Wandgemälde, ornamentale Malereien und Bekleidung mit farbig glaſirten Thonplättchen entgegen. Der erwähnte Palaſt von Khorſabad ſtand mit einer gleichzeitig erbauten Stadt in Verbindung, deren Mauern eine Dicke von 24 Meter hatten und deren Höhe der Terraſſe des Palaſtes entſprach, deren Fortſetzung die Mauerkrone bildete; 64 Thürme ſprangen aus dieſer Mauer vor, 7 Thore öffnen ſich in derſelben, von denen die drei größern an der Unterſeite mit jenen Stieren verziert ſind, während die Bogen der Thore mit farbig glaſirten Thonplättchen bekleidet erſcheinen.

Man will in den Ruinen von Nimrud, wo mehrere Paläſte gefunden wurden, das alte Kalah erkannt haben. Der Nordweſtpalaſt daſelbſt iſt durch Inſchriften als Werk des Königs Aſſurnaſirpal (923 — 899 v. Chr.) bezeichnet, der Centralpalaſt von ſeinem Sohne Salmanaſſar V. (899 — 870 v. Chr.) erbaut. Einen Palaſt und eine dazu gehörige Stadt baute Sargon (721—702). Sie trug ſeinen Namen Hiſir-Sargon. Sein Nachfolger Sennacherib (702—680) baute den gewaltigen Palaſt von Kujjundſchik, in welchem man nebſt dem großen Trümmerhügel bei Moſul das alte Ninive erkannt haben will. Aſſurbanipal (668—660) erbaute den Südweſtpalaſt von Nimrud.

Wie immer die Conſtruction der Kuppeln geweſen, die auf dieſen Paläſten erbaut wurden, ob horizontal in immer engern Kreiſen geſchichtet, oder ob die einzelnen Schichten, die ja ohnehin, ſobald ſie geſchloſſen waren, ſich halten mußten, keilförmig ſchräg nach innen hingen, läßt ſich natürlich nicht mehr entſcheiden. Für die Tonnengewölbe haben wir gewiß radialen Fugenſchnitt anzunehmen, wenn der Bogen bei den Thüren, wenn er insbeſondere bei den Stadtthoren ſich zeigt. Wir haben alſo hier die älteſte umfaſſende Anwendung des Gewölbebaues. Wie ſich im Volksleben gewiſſe Elemente durch Jahrtauſende erhalten, ſo mögen die gewölbten Anlagen, wie ſie bei den Gebäuden aus dem 6. Jahrhundert n. Chr., die unter griechiſch-römiſchem Einfluſſe entſtanden, in den verlaſſenen Städten Centralſyriens gefunden wurden, auf jene uralten Traditionen ſich zurückführen laſſen, da ſie ja in ſo manchem von der in Italien und Griechenland gebräuchlichen Bauweiſe jener Zeit abweichen, wie heute noch der Orient ſeine Kuppeln in Verbindung mit terraſſenförmig bedeckten Gebäuden hat, wie heute noch das Tonnengewölbe dort heimiſch iſt und der Holzbau neben und in Verbindung mit dem Monumentalbau umfaſſende Anwendung findet, wie heute noch die farbig glaſirten Thonplättchen eine große Rolle ſpielen. An einer umfaſſenden Verwendung des Holzbaues können wir nach den auf uns gekommenen Nachrichten nicht zweifeln; wir können nicht daran zweifeln, wenn wir jene gewaltigen Städte und Paläſte durch Feuer zerſtört ſehen, wenn wir bedenken, daß das Zelt des Nomaden der ganzen Architekturentwickelung zu Grunde lag, wenn wir in den ſpätern Entwickelungsphaſen dieſer Cultur Formen in Stein ausgeführt ſehen, die nur Uebertragungen von Formen ſind, wie ſie naturgemäß beim Holzbaue ſich ergeben.

Ein lange Dauer hatten in der That dieſe Prachtbauten nicht. Das aſſyriſche Reich ging bald unter

Im Jahre 600 v. Chr. wurde Ninive zerstört und nie wieder aufgebaut, und wenige Jahrhunderte nachher war keine Spur mehr sichtbar geblieben. Das vergängliche Material war zerstört, das monumentale vom Schlamme der aufgeweichten Luftziegel umhüllt, nur die Tradition bezeichnete die scheinbar natürlichen Hügel, die sich alle Jahre mit frischem Grün bedeckten, als die Stätten ehemals blühender Cultur.

Babylon trat an Ninives Stelle. Babylon war früher assyrische Provinz geworden. Es hatte sich vergebens seine Unabhängigkeit zu erkämpfen gesucht, bis sich die Babylonier unter Nabopolassar mit den Medern verbanden, Ninive zerstörten, dem assyrischen Reiche ein Ende machten und sich in dessen Provinzen theilten. Nabopolassar's Sohn Nebukadnezar, des Mederkönigs Schwiegersohn, dehnte sein Reich bis Aegypten aus. Die Bibel weiß von ihm zu erzählen, der Jerusalem zerstört und das Volk im Jahre 599 in die babylonische Gefangenschaft geführt hat. Er erneuerte Babylon, er führte großartige Bauunternehmungen daselbst aus; er baute den Tempel des Belus neu auf, er baute die gewaltigen Mauern Babylons und die der Semiramis zugeschriebenen hängenden Gärten. Seiner Zeit gehören alle die Baureste an, welche die neueste Zeit aus dem Schutte zu Tage gefördert. In acht Stockwerken erhob sich der Baalstempel als eine Stufenpyramide von circa 200 Metern Basis und ebenso viel Höhe, wie die Reste solcher sich auch in den Ruinen der assyrischen Paläste finden, über welche sie emporragten, sei es als Grabmale gleich den Pyramiden der Aegypter, sei es als Heiligthümer oder als Orte zur Beobachtung der Sterne. Auch hier beim Baalstempel dürfte die heilige Zahl 7, an die Planeten erinnernd und jede Stufe die Farben eines derselben tragend, die Zahl der Stufen sein, während die achte eben die gewaltige Terrasse ist, welche das Hauptgebäude trägt. Das oberste Geschoß enthielt den Tempel mit goldenen Statuen, sowie ein Ruhebett und einen goldenen Tisch des Gottes. Eine Mauer von $1^1/_2$ Meilen Umfang bildete die Umfriedigung des Tempels, der auch das Grabmal des Belus hieß.

Während unter den gewaltigen Trümmerhaufen Babylons keine Fragmente von architektonischer Bedeutung bisjetzt gefunden wurden, hat man vorzugsweise Grund anzunehmen, daß auch hier die gewaltigen Mauermassen der Terrassenbauten, die aus Luftziegeln hergestellt waren, eine musivische Verkleidung hatten, wie solche zu Warka an den Ruinen sich noch vorgefunden hat, wo theilweise die Façaden mit teppichartigen Mustern bedeckt sind, die aus kleinen Keilen von gebranntem Thon hergestellt in einen Asphaltüberzug eingedrückt wurden, theilweise mit einem, ehedem bunt bemalten Gipsüberzug versehen sind. Wir haben in diesen Wandverkleidungen wol die Reminiscenzen der Teppichverkleidung zu sehen, wie solche das durch seine Webereien berühmte Babylon ehemals herstellte; noch immer aber würde es schwer sein, heute eine auch nur annähernd richtige Restauration der babylonischen Baudenkmäler zu versuchen, wenn man solche anders als die assyrischen oder die spätern persischen darstellen wollte.

Herodot spricht von einer Breite von 50 und einer Höhe von 200 Ellen, welche die 12 Meilen lange Stadtmauer hatte, und nach der Betrachtung der assyrischen Ueberreste haben wir kaum Grund, an der Richtigkeit der Angabe zu zweifeln. 100 Thore öffneten sich in dieser Mauer. Eine zweite Mauer von $2^1/_4$ Meilen Umfang schloß einen innern Theil der Stadt ein, der regelmäßig mit rechtwinkelig sich durchkreuzenden Straßen angelegt war, deren Häuser drei und vier Stockwerke hatten. Zwei königliche Paläste befanden sich daselbst. Der ältere auf der Westseite hatte anderthalb Meilen Umfang, der jüngere auf der Ostseite eine Meile. Mit ihm verband sich jener Terrassenbau der hängenden Gärten, der zur Höhe der Stadtmauer in ungefähr gleicher Breite sich erhob und welchen Nebukadnezar für seine Gemahlin zur Erinnerung an die Berge ihres Mederlandes hatte bauen lassen.

Gewiß war der Eindruck der assyrischen und babylonischen Paläste ein mächtiger. Die Anordnung der Gesammtgruppe gab ihnen etwas ungemein Charakteristisches. Der materielle Zweck sowie die geistige Bedeutung eines solchen Königspalastes fand vollkommenen Ausdruck. Die eigentlich architektonische Gliederung dagegen fehlt fast vollständig; die Mauermassen sind nicht im Sinne des Ausdrucks besonderer Gedanken, nicht im Sinne der Darstellung der in ihnen wirkenden Kräfte gegliedert. Kaum von Gesimsen findet sich eine Spur. Die Säule als Trägerin der Decken kommt nicht monumental vor; alles war und blieb kolossale Mauermasse, welche durch Reliefs und Malerei verziert wurde, auf der sodann die reichen Holzbauten standen. Die Mauern selbst, ohne eigentlichen architektonischen Ausdruck, waren gewissermaßen monumentale Teppiche. Wo die Decoration in nähern Bezug zu architektonischen Constructionstheilen tritt, wo also gerade die Formensprache der Architektur sich entwickeln müßte, wie bei der Portalbildung, berührt dieser Mangel schwer und die Phantastik der Erscheinung kann uns nicht über den Mangel rationeller Formenbildung hinweghelfen. Die Stiere, welche den Bogen tragen, sind keine Architekturglieder, sind nicht der richtige Ausdruck für einen Bautheil, der eine streng statische Aufgabe zu lösen hat. Wenn somit auch die architektonische Formensprache gegenüber der ägyptischen eine bedenkliche Lücke hinsichtlich der Erscheinung rationeller Construction bietet, so ist die Ornamentik, die in der Weberei eine treffliche Schule durchgemacht hatte, klar, edel und formenschön. Wenn auch etwas hart in der Darstellung des Figürlichen, tritt dies schon beim Pflanzlichen trotz der strengsten Stilisirung zurück, und sowol in der Anordnung als in der Verbindung mathematischer und pflanzlicher streng stilisirter Ornamente spricht sich feiner Sinn aus. Wir haben als Probe ein oft wiederkehrendes Motiv, den sogenannten Lebensbaum auf Taf. 3, Fig. 13 dargestellt.

Auch Babylons Glanz dauerte nicht lange. Erst wurde es den Medern unterthan, die Perser kamen sodann um die Mitte des 6. Jahrhunderts von ihren seither bewohnten Gebirgen herab, zertrümmerten das Reich der Meder wie das der Babylonier. Cyrus eroberte 536 v. Chr. Babylon. Darius ließ die Mauern schleifen, Xerxes zerstörte den Belustempel, welchen Alexander der Große nicht wieder aufbauen konnte. Bald verfiel die Stadt und die Gegend. Babylon war, wie Ninive so mächtig einst, bald aus dem Gedächtniß der Menschen verschwunden. Doch auch das Reich der Meder und später das der Perser nahm die alte Cultur auf und setzte sie in seinen Baudenkmälern fort.

Die Residenz Großmediens war Ekbatana. Von dem Schlosse daselbst haben wir Nachrichten, welche alle architektonischen Einzeltheile als Werke aus Cedern- und Cypressenholz schildern, das mit Gold- und Silberblech bekleidet war; auch das Dach war mit Gold und Silber gedeckt. Er wird aber auch als ein in sieben Absätzen aufsteigender Stufenbau beschrieben

und erinnert ſo an die terraſſenförmigen Bauwerke Babylons; die Zinnen der Geſchoſſe erglänzten in verſchiedenen Farben. Es wird alſo der Holzbau blos auf das oberſte Gebäude ſich beziehen.

Auch Suſa, oſtwärts vom Tigris im flachen Niederlande, erhielt als Reſidenz glänzende Werke, von denen die Bibel im Buche Eſther erzählt.

Die Geſchichte der eigentlich perſiſchen Architektur beginnt mit Cyrus (559—529 v. Chr.). Von der Burg deſſelben zu Paſargadä ſind noch Trümmer erhalten, nämlich die größtentheils künſtlich angelegte Terraſſe, die aus großen Quadern beſteht und ſich an den Felsrücken anlehnt. Ein kleinerer Palaſt daneben trug eine Säulenhalle, von der noch eine Säule von 50 Fuß Höhe erhalten iſt. Noch ziemlich wohlerhalten iſt ſein Grab (Taf. 3, Fig. 3), ein hausartiger großer Sarkophag, der auf einem Terraſſenbau ſteht. Das Ganze hat etwas über 12 Meter Höhe. Eine Halle von 24 Säulen und ein Garten umgaben nach dem Berichte griechiſcher Augenzeugen das Gebäude. Von der Halle ſind nur Säulentrümmer erhalten. Der innere Raum des Häuschens iſt 5 auf 6 Meter lang und breit, es enthielt einen goldenen Sarg, ein goldenes Ruhebett, einen Tiſch, Ketten, Säbel, Ohrgehänge mit Edelſteinen, Trinkbecher und eine Inſchrift, welche lautete: „Menſch! ich bin Cyrus, der den Perſern die Herrſchaft erwarb und Aſien beherrſchte. Mißgönne mir mein Grabmal nicht!“ Allein ſchon zur Zeit Alexander's des Großen wurden die Koſtbarkeiten des Grabmals geraubt. Ein Pfeiler eines in der Nähe gelegenen Gebäudes enthält ein Reliefbild des Königs ſelbſt.

Die wichtigſte Monumentgruppe iſt die von Perſepolis, wo die Königsburg der Perſer ſtand, die Alexander in trunkenem Uebermuthe in Flammen aufgehen ließ. In der Nähe der ehemaligen Stadt befindet ſich der Königsberg, in welchem ſich die Gräber der Könige befanden. Sie liegen nicht dicht beiſammen; zwei derſelben ſind in dem Marmorberge Rahmed, vier andere etwa 1½ Meilen davon entfernt, dazwiſchen ein unvollendetes. Die Felswand iſt ſenkrecht abgehauen und in der Höhe eine Säulenhalle in Relief gemeißelt, zwiſchen den mittlern beiden Säulen eine blinde Thüre. Ueber dieſer Säulenhalle ein reich mit Blumen verzierter Aufbau, auf welchem zu oberſt der König vor dem Feueraltare betend. Dieſe Gräber, von denen wir auf Taf. 3, Fig. 2 das des Darius I. abbilden, ſind die wichtigſten Denkmäler für die Reconſtruction der perſiſchen Bauwerke, da ſie allein das Syſtem der perſiſchen Architektur in ganzem Aufbaue erkennen laſſen.

Von dem Königspalaſte zu Perſepolis ſind außer den großen Terraſſenbauten, auf welchen er ſtand, noch eine Reihe von Trümmern erhalten. Eine Doppeltreppe von Marmor, breit genug, daß zehn Reiter nebeneinander hinaufreiten können, führt auf eine Terraſſe, wo mächtige Pfeiler ſtehen, an welche die geflügelten Stiere mit Menſchenhaupt angelehnt ſind, die wir ſchon bei den Aſſyrern kennen gelernt haben. Säulen von ſchlanken Verhältniſſen ſtehen zwiſchen denſelben. Es war das erſte Eingangsthor, die Propyläen, deren Bau dem Xerxes zugeſchrieben wird. Eine zweite mächtige Treppenanlage führt abermals zu einer erhöhten Terraſſe, auf welcher große Säulenhallen ſtehen. Hinter dieſen Hallen ein Gebäude, das wol nach dem Inhalte ſeiner Bildwerke als Raum für den Empfang von Geſandtſchaften diente, weiterhin ein zweites, das als Wohnraum gedient haben mag. Die perſiſchen Könige hatten aus ihrem Nomadenleben die Gewohnheit herübergenommen, ihre Reſidenz nach Zeit und Gelegenheit zu wechſeln, und ſo war Perſepolis ein an die Grabſtätten ſich anlehnender Reichspalaſt, wo die Könige officielle feierliche Handlungen vornahmen. Er iſt in der That mit ſeinen Treppen und Terraſſen ein majeſtätiſches Theater für ein pomphaftes Ceremoniell. Die Fig. 4 unſerer Taf. 3 gibt den jetzigen Zuſtand der Propyläen; Fig. 1 einen Reſtaurationsverſuch Fergusſon's zur Darſtellung der großen Halle des Xerxes, den wir hier wiedergeben, weil er doch in innigem Anſchluß an die Grabfaçaden gehalten iſt. Die ſchlanken Säulen mit ihren phantaſtiſchen Kapitälen zeigen deutlich, daß die Formen dem Holzbaue entſtammen, und wenn wir aus andern Analogien zwiſchen der ältern aſſyriſchen und ſpätern perſiſchen Kunſt auch hier Rückſchlüſſe wagen, ſo können wir von ihnen auf den ältern Holzbau zurückſchließen, der allenthalben auf den mächtigen Terraſſen ſtand.

Dieſer Holzbau jedoch muß ein lange geübter geweſen ſein, er muß mit dem nationalen Gefühl auf das allerinnigſte verwachſen geweſen ſein, weil man ihn ſonſt gewiß nicht, ohne auch nur die leiſeſte Modification zu verſuchen, ſo ganz kurzweg in Stein überſetzt hätte. Er kann aber auch nicht etwa blos ſpecifiſch perſiſch geweſen ſein, ſondern muß mit den übrigen Architekturbeſtrebungen jener ganzen Völkergruppe in Verbindung geſtanden haben, und es iſt eher anzunehmen, daß die Perſer, erſt als ſie ihre Cultur auf dem Boden der aſſyriſch-babyloniſchen aufbauten, auch dieſe Holzformen übernahmen, als daß wir einen mit jenen ältern nicht zuſammenhängenden und doch ſo eng verwandten Formenkreis uns denken könnten. In der That wer wollte zwiſchen den Stierfiguren der aſſyriſchen und perſiſchen Portalbauten und jenen Stieren der Säulenkapitäle (Fig. 5 u. 7, Taf. 3), ſowie endlich jenen, welche das eherne Meer im Tempel Salomonis trugen, nicht die innigſte Verwandtſchaft ſehen. Wir können bei den ältern Holzbauten die Doppelſtiere auf den Säulen in Metall ausgeführt denken, etwa in Bronze gegoſſen, die Säulen ſelbſt mit Metallblech bekleidet. Die Voluten ſowie der ganze Säulentheil, Fig. 6, hat keine andere Entſtehung als die ſich krümmenden Spanſchnitzel, welche bei der Bearbeitung des Holzſtammes ſich ergeben.

Die Thüren der perſiſchen Architektur zeigen freilich eine andere Entwickelung, als ſie in der aſſyriſch-babyloniſchen hatten. Dort denken wir uns Bogen, welche unmittelbar über den Stierhäuptern beginnen, ſodaß dieſe Thiere den Bogen zu tragen ſcheinen. Hier erheben ſich die Pfeiler höher, ſodaß die Thiere nur einen Schmuck des untern Theils der Pfeiler bilden. Bei einem Portale in Perſepolis von nahezu 5 Meter lichter Weite und 14 Meter Höhe haben die Thiere bis zur Scheitelhöhe des Kopfes nur 6 Meter. Ein gewaltiger horizontaler Sturz liegt über der Oeffnung und ein großes, den ägyptiſchen ähnliches Hohllehlengeſims ſchließt die Architektur der Thür nach oben ab. Was uns noch erhalten iſt, ſind außer den Säulen nur Thorpfeiler. Die Mauern ſelbſt, deren Stärke aus der Anlage dieſer Pfeiler hervorgeht, waren ohne Zweifel ebenfalls Backſteine, vielleicht bloße Luftſteine, da viel eher anzunehmen iſt, daß die Zeit vergängliches Material zu Humus verwaſchen, als daß Menſchenhände in umfaſſendem Maße gewaltige Quadern weggeſchafft haben. Daß Fenſter in der Weiſe vorhanden waren, wie ſie Fergusſon bei ſeiner Reſtauration (Taf. 3, Fig. 1) angenommen hat, iſt durch nichts erwieſen. Es erſcheint wahrſcheinlicher, daß das Licht durch obere Lichtgalerien, für die vielleicht der obere Aufbau auf der Reliefhalle der Königsgräber eine Andeutung geben mag, ſowie durch die

Digitized by Google

Hallen und Thüren von den Höfen aus Einlaß fand.

Daß wir das Innere der Räume außer dem Glanze der Metallbekleidung und der Teppiche in reichem Farbenschmuck zu denken haben, versteht sich von selbst. Auch das Aeußere zeigt in den vorhandenen Trümmern allenthalben Spuren von Farbe.

Fassen wir alles zusammen, was wir seither über die Baudenkmäler dieser verschiedenen asiatischen Völker gesehen haben, so dürfen wir in ihnen allen die Werke einer großen gemeinsamen Cultur sehen, selbst wenn wirkliche Rassenunterschiede zwischen den Völkern bestanden haben. Wenn auch großartig in der Anlage, haben sie doch nicht den gewaltigen Ernst, nicht jene unübertroffene würdevolle Ruhe der ägyptischen Baudenkmäler. Es ist bei aller Größe mehr phantastisches Spiel und das Zelt des Nomaden verleugnet sich auch in den Werken der spätesten Periode nicht. Dazu kommt das wenig monumentale Material, die vielseitige Verwendung von Luftziegeln und von mit Metall bekleidetem Holze. Wir haben die älteste Periode dieser Architektur, wir dürfen sagen dieser Cultur, in dem chaldäischen Reiche im 2. Jahrtausend v. Chr., die zweite bei den Phöniziern um den Schluß des 2. Jahrtausends, die dritte im assyrischen Reiche vom 10.—7. Jahrhundert, die vierte im babylonischen und medischen im 6. Jahrhundert und sodann im persischen von der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts bis zur Zeit Alexander's des Großen. Unter dessen Nachfolgern trat die griechische Weltcultur als herrschende an ihre Stelle. Doch hat manches Element beim gemeinen Volke sie lange überdauert, manches heute noch herrschende geht auf jene Urzeit zurück. Schon vor der letzten Periode aber mag die ägyptische Kunst Einfluß auf die Entwickelung genommen haben, in der letzten Periode unter den Persern auch die hellenische.

III. Die pelasgischen Völker.

(Tafel 4 und 5.)

Es war eine Reihe von Völkerschaften, deren Kunst wir in der vorigen Abtheilung in einigen flüchtigen Zügen gezeichnet haben. Wie weit diese Kunst und die ihr zu Grunde liegende Cultur räumlich ihre Herrschaft über die Grenzen hinaus erweitert hat, innerhalb deren wir sie betrachtet haben, läßt sich nicht mit Sicherheit nachweisen, noch weniger wie weit der indirecte Einfluß auf andere Völker infolge der friedlichen und kriegerischen Beziehungen sich geltend gemacht hat. Im allgemeinen können wir sagen, daß ihr eigentliches Gebiet vom Persischen Meerbusen, dem Kaspischen, Schwarzen und Mittelländischen Meere umschlossen ward, wenn auch wol anfangs nicht das ganze weite Gebiet ausgefüllt wurde. Wir haben die Phönizier als kühne Seefahrer kennen gelernt, die längs der ganzen Meeresküste von Indien bis Britannien einen Welthandel organisirt und so jedenfalls fremden Völkern Erzeugnisse dieser großartigen asiatischen Cultur zugeführt hatten. Gewiß hat das auf empfängliche Geschlechter eingewirkt. Allein historische Nachweise darüber, wie weit dieser Einfluß gegangen, fehlen uns.

Die nächste Berührung mußte mit einer Reihe in sich stammverwandter Völker stattfinden, die mit dem gemeinsamen Namen „Pelasger" bezeichnet werden und, indisch-germanischen Ursprungs, im südöstlichsten Theile Europas, auf der griechischen Halbinsel sich niedergelassen hatten, über Kleinasien sowie Italien sich ausdehnend. Wann und auf welchem Wege sie ihren Zug gemacht, ist in Dunkel gehüllt; ob es schon geschah, ehe die erwähnten asiatischen Völker feste Sitze und Cultur gewonnen, läßt sich nur vermuthen. Wir finden sie im heutigen Griechenland, im 2. Jahrtausend v. Chr., und eine große Reihe der hellenischen Volkssagen bezieht sich auf sie. Im Gegensatze zu den großen Völkern Asiens, die sich in mächtige Reiche einten, finden wir bei ihnen, als sie schon feste Sitze hatten, das kleine Gemeinwesen herrschend, das sich vielleicht aus je einer Familie im Laufe der Generationen entwickelt hatte, mit je einem Aeltesten, als König, an der Spitze, ähnlich den vormaligen Patriarchen Asiens, nur nicht wandernd wie diese, sondern in einem Thale, auf einem Berge, an einer geeigneten Stelle der Meeresküste, auf einer Insel sitzend. Selbständig bildete jedes Gemeinwesen einen Staat für sich. Die Stammesgemeinschaft bildete ein ideales Band und häufig sehen wir sie zu gemeinsamen Thaten, zu gemeinsamen Zügen verbunden. Aus welcher Zeit immer die Entstehung und die Redaction der heutigen Form der griechischen Volkssagen herrühren, wie vieles daran dichterische Ausschmückung sei, immer erkennen wir in den Palasgern Volksstämme, die ihre Waffen zu fertigen verstanden, die an ihren Sitzen behagliche Häuser sich errichteten, die ihre Städte mit festen Mauern umgaben und die sich Schiffe bauten, um in fernen Ländern Schätze zu suchen, wie Jason das Goldene Vlies, oder Colonisten in andere Gegenden abzusetzen. Wie weit hier die Phönizier ihre Lehrmeister waren, ob und was sie von den Aegyptern gelernt, was sie selbst erfunden, läßt sich nicht sagen. Züge wie der vor Troja, vor welchem die Sage sie zehn Jahre liegen läßt und das nur ein vorgeschobener Posten der ältern assyrisch-babylonischen Cultur gewesen sein kann, müssen die Annahme nahelegen, daß wenn ihre Cultur damals nicht jener asiatischen enge verwandt war, sie die mächtigsten Eindrücke von ihr als einer überlegenen empfangen mußte.

Werke von solcher Großartigkeit, wie sie die Aegypter zu jener Zeit errichteten, wie Ninive und Babylon sie erstehen sahen, konnten diese kleinen Gemeinwesen nicht erbauen. Wennschon jene mächtigen asiatischen Völker keine durchweg monumentale Bauweise erstrebten, so ist nicht zu verwundern, wenn auch die Pelasger, denen die Wälder eine Fülle von Holz boten, demselben eine umfassende Rolle in ihrer Baukunst zutheilten. Wo aber das Bedürfniß eine monumentale Lösung erheischte, da errichteten die Pelasger schon in jener Frühzeit Werke so mächtig und dabei so urthümlich, daß die spätern Griechen sie dermaßen fremd fanden, daß sie in ihnen nicht Werke der Menschen, sondern Werke eines Geschlechts von Riesen sahen. Manche derselben sind uns bis heute erhalten, insbesondere die Umfassungsmauern mehrerer Städte. Die älteste dürfte die von Tirynth sein, welche 25 Fuß Dicke hat und aus großen, theilweise über 3 Meter langen unregelmäßigen Stücken, wie sie eben vom Bruche kamen, aufgeschichtet wurde. Theilweise ist sie von Gängen durchzogen, die bei einer Breite von $1^1/_2$ Meter durch beiderseits übereinander vorgekragte Steine bedeckt sind; da die gewaltigen Blöcke nicht genau aneinandergefügt werden konnten, so sind kleinere, gleichfalls rauhe Steine verwendet, um ein festes Gefüge und sicheres Aneinanderschließen der großen Blöcke zu vermitteln. Etwas jünger dürften die Mauern der Burg von Mykenä, dem Herrschersitze Agamemnon's, sein, da sie Steine zeigen, die zwar auch nicht regelmäßig geschichtet, jedoch in den einzelnen Flächen bei polygoner Gestalt passend aneinandergefügt sind (Taf. 4, Fig. 12). Theilweise, so beim Hauptthore der Burg, dem sogenannten Löwenthore, ist bereits horizontale Schichtung

eingeführt und sind die Stoßfugen vertical. Das Thor selbst (Fig. 11), das jetzt zu großem Theil seiner Höhe mit Erdreich und Schutt ausgefüllt ist, sodaß nur der obere Theil sich noch zeigt, ist auf beiden Seiten von zwei schräg nach oben gegeneinander geneigten Steinballen gebildet, über denen ein dritter, nahezu 5 Meter langer und 1½ Meter hoher als Sturz liegt. Um die Last der höher aufsteigenden Mauer von diesem Sturze abzuleiten, ist in der Mauer darüber eine Lücke und sind die Steine derart aufgelegt, daß sie, von beiden Seiten übereinander vorschießend, sich oben wieder vereinigen, während die Lücke eine dreieckige Platte schließt, auf der zwei Löwen ausgemeißelt sind, die sich gegen eine in der Mitte stehende Säule erheben. Wir können in der Form des Thors ägyptische Einflüsse sehen, wir können darin das Walten eines urthümlichen Geistes erblicken: in den beiden Thieren zeigt sich in der Bildung der Muskulatur wie in der Behandlung des Reliefs eine Hinneigung zu den asiatischen Werken. Die Mauern von Phigalia, von denen ein Theil erhalten ist, haben ein Thor, das von mehrern schräg nach oben vorkragenden Steinen eingefaßt und durch einen mächtigen Sturz gedeckt ist (Fig. 13). Regelmäßiger ausgebildet zeigt sich bei senkrechten Seitenlinien die Anlage der Ueberkragung an der Thoröffnung zu Amphissa (Fig. 14) und Samos (Fig. 15). Außer den genannten finden sich ähnliche Mauern noch zu Buphagos und Psophis. Auch in Kleinasien finden sich an mehrern Orten hierhergehörige Mauerreste, so zu Kalynda in Karien mit scharfen polygon gefugten Blöcken und zu Jassus an der karischen Küste mit beinahe regelmäßiger Schichtenlage. Auch in Italien finden sich ähnliche Mauern, so die der Stadt Cossa aus unregelmäßig gearbeiteten polygonen Steinblöcken ohne Mörtel; regelmäßiger gelagert sind die Steinblöcke zu Volterra, Populonia, Fiesole, Cordona. Bei einzelnen Mauern in Griechenland finden sich Thore in regelmäßiger Bogenform horizontal geschichtet, bei einigen italienischen jüngere vollständige Bogenconstruction. Wir können keine Jahreszahl für die Erbauung dieser Mauern angeben. Daß sie älter sind als die jüngern Werke der assyrischen Bauten, scheint unzweifelhaft. Ebenso unzweifelhaft aber scheint uns die Thatsache, daß Bogenconstructionen, die aus horizontal vorgekragten Steinen bestehen, wie sie hier vorkommen, nicht Vorläufer des Gewölbebaues sein können, sondern barbarische ungeschickte Nachahmungen, und unter den mancherlei Beziehungen, die wir zur altasiatischen Cultur bei den pelasgischen Völkerschaften finden, mag auch die Verwendung des Gewölbebaues, in früherer Zeit in diesen unvollkommenen Nachahmungen, in späterer in guter Construction, gezählt werden.

Allerdings führen die verschiedenen Völkerschaften, denen diese Mauerbauten angehören, verschiedene Namen. Daß sie aber stammverwandt sind, daß sie mindestens Einer Culturſphäre angehören, würden schon, wenn nicht andere Anhaltspunkte dies ergäben, die genannten gleichartigen und nahezu gleichzeitigen Befestigungsmauern es zeigen. Eine weitere Gemeinsamkeit ergibt sich in dem Mangel großartiger monumentaler Tempelbauten. Der schlichte Naturcultus suchte seine Götter in Wald und Hain, auf Felsen und an Quellen, er wies ihnen bestimmte Wohnungen an, von denen aus sie die Städte besuchten, unter den Menschen erschienen, ihnen nützend und schadend, je nach Gunst. Homer erwähnt gebauter Tempel, die das Bild eines Gottes umschlossen, welches gewissermaßen der Stadt als Talisman diente, wie jedes Haus seine Penaten hatte; allein über ihre Beschaffenheit und Einrichtung gibt er keine Anhaltspunkte, was er nicht unterlassen hätte, wenn Formenreichthum, Größe oder auffallende Erscheinung ihm zu den Schilderungen Veranlassung gegeben hätte. Wohl aber finden sich bei den alten Schriftstellern überhaupt Erwähnungen von geweihten Räumen und Altären unter freiem Himmel, an denen der Hauptheil des Gottesdienstes, die Darbringung des Opfers, gefeiert wurde. So war der heilige Eichenhain des Zeus zu Dodona ein Hauptheiligthum, das auch den Hellenen als Erbe blieb. Wo von Tempeln die Rede ist, dürfen wir uns dieselben aus Erz denken oder aus Holz und also an die asiatische Bauweise erinnern. Pausanias gibt an (X, 5, 9), daß der älteste Tempel zu Delphi aus Lorberzweigen errichtet war, später aus Erz gebaut wurde.

Auf der Insel Euböa haben sich einige länglich viereckige, aus unregelmäßigen Steinplatten errichtete Gebäude erhalten, bei denen, ähnlich wie bei den Mauern zu Tirynth, kleinere Steine die Zwischenräume der großen ausfüllen und festes Auflager für sie herstellen. Es sind deren drei auf dem Berge Kliosi bei Styra, einer auf dem Berge Ocha bei Karystos erhalten. Man will in ihnen Steintempel erblicken, die jenen erwähnten Mauern gleichzeitig wären. Das Gebäude auf Ocha ist im Innern etwa 9 Meter lang, 4½ breit, die senkrechten Mauern gegen 3 Meter stark, nur wenig über 2 Meter hoch. Felsplatten, die im Innern dachförmig übereinander verkragen, in der Mitte des Firstes eine Oeffnung lassend, bedecken den in der Mitte höhern Raum. An der gegen Süden gelegenen Langseite befindet sich in der Mitte ein Eingang, der ganz ähnlich wie das Löwenthor zu Mykenä aus zwei oben gegeneinander geneigten Steinpfeilern gebildet ist, über welchen ein dritter horizontaler als Sturz liegt. Zwei kleine viereckige Oeffnungen werden als Fenster angesehen. Obwol das Gebäude als Heratempel gilt, können wir uns doch nicht entschließen, ein Tempelheiligthum darin zu sehen, glauben vielmehr ein Denkmal des Todtencultus darin zu erblicken.

Homer beschreibt im vierundzwanzigsten Gesang der Ilias das Leicheubegängniß Hektor's. Man führte einen großen Holzstoß auf, mit welchem der obenaufgelegte Leichnam verbrannt wurde. Das Volk löschte mit Wein die Glut. Brüder und Genossen sammelten darauf die Gebeine aus der Asche, legten sie in ein goldenes Kästchen,

> Senkten sodann es hinab in die hohle Gruft; und darüber
> Häuften sie dicht geordnet gewaltige Steine des Feldes;
> Schütteten eilend das Mal.

Aehnlich schildert er das Leichenbegängniß des Patroklus, wobei ausdrücklich von der kreisförmigen Gestalt des aus Erde geschütteten Males die Rede ist (Gesang 23). Bei Elpenor's Bestattung (Odyssee, XII, 14) wird eine auf dem Hügel errichtete Stele erwähnt.

In Lydien findet sich noch eine Anzahl von Grabhügeln, die zum Theil von gewaltiger Größe auf kreisrundem steinernen Unterbau sich kegelförmig erheben. Im Innern befindet sich eine kleine viereckige Grabkammer, die oben durch vorgekragte Steine bedeckt wird, fast ähnlich den sogenannten Tempeln auf Ocha. Darum ziehen sich mehrfache concentrische, durch Quermauern verbundene Mauerringe, die ein festes Netz bilden, das, mit einer Steinschüttung ausgefüllt, dem kegelförmigen Hügel Halt gibt. Noch ziemlich gut erhalten steht am Nordrande des Golfs von Smyrna inmitten mehrerer das sogenannte Grab des Tantalus, das nahezu 60 Meter Durchmesser hat. In der Nähe von Sardes, der alten lycischen Haupt-

Digitized by Google

stadt, befindet sich eine Gruppe, worunter drei von hervorragender Größe, in deren umfangreichstem von gegen 80 Meter Durchmesser man das von Herodot gerühmte Grab des Alyattes vermuthet, das nach dessen Erzählung von fünf Denksäulen bekrönt war.

Anderer Art sind Grabmäler, die man in Phrygien findet, welche in die Gebirgswand eingehauen, eine in den Fels gemeißelte Façade zeigen. Das bedeutendste dieser Denkmäler ist das sogenannte Grab des Midas, das, von einem viereckigen Rahmen umgeben, eine nahezu quadratische Fläche zeigt, die ganz von einem geometrischen Ornament ausgefüllt ist und über der ein gleichfalls geometrisch verzierter dreieckiger Rahmen einen niedrigen Giebel bildet. Offenbar haben wir die Reminiscenzen an einen mit einem Giebeldach bedeckten und mit einem Teppiche vorn abgeschlossenen zeltartigen Holzbau. Hier ist freilich ein anderes Element gegeben, dessen directer Zusammenhang mit den übrigen pelasgischen Werken nicht nachzuweisen ist und das als ein Ausläufer der assyrisch-babylonischen Kunst betrachtet werden müßte, wenn nicht ornamentale Einzelheiten aus jener Zeit, wie sie z. B. an den im sogenannten Schatzhause des Atreus gefundenen Bruchstücken vorkommen, nicht auch eine geometrische Verzierungsweise zeigten, die auf verwandten Geist hindeutet.

Nicht vollständig aufgeklärt scheint uns auch die Bestimmung der sogenannten Schatzhäuser zu sein, deren mehrere noch in Griechenland erhalten sind, von denen das bedeutendste das des Minyas zu Orchomenos ist, das Pausanias (IX, 38, 2) als ein Wunderwerk rühmt. Das bekannteste ist das des Atreus zu Mykenä, ein kreisförmiger Bau von gegen 15 Meter Durchmesser, der aus horizontal übereinandergelegten, nach innen sich verengenden Steinkreisen gebildet ist, die ein in einer Spitze endigendes Gewölbe bilden (Fig. 5 und 6); es scheint an den Felsen, in welchen eine Kammer eingehauen ist, angebaut und darauf mit Erde überschüttet. Auch hier sind wir geneigt, eine Verbindung des Gebäudes mit dem Grabcultus anzunehmen. Der Eingang (Fig. 4) ist ganz dem des Löwenthors analog gebildet, nur sind nicht besondere Thürgewände aus aufrecht gestellten Steinen zur Bildung der nach oben enger werdenden Thür angewandt, sondern die horizontal gelagerten Quaderschichten des Baues gehen bis an die Thür, die mit einer Einfassung aus flachen streifenförmigen Profilen ummeißelt ist. Die Steinplatte, welche ehedem die dreieckige Oeffnung über dem Sturz ausfüllte, ist hier nicht mehr vorhanden. Es wurden mehrere ornamentirte Bruchstücke hier gefunden, welche über den Formensinn der Pelasger Aufschluß geben. Man hat daraus die Säulenbasis und den Stamm (Fig. 7) restaurirt. Wie die Gestalt an die asiatischen Kuppelbauten, so erinnern einzelne Ornamente (Fig. 8 und 10) an assyrische Verzierungsweise, die Spiralverzierungen (Fig. 7 und 9) an die der Bronzegeräthe der nördlichen Völker, welche ihnen durch die Etrusker, vielleicht schon die Phönizier zukamen, bis sie solche selbst fertigten.

Ueber die Königspaläste haben wir aus den Beschreibungen des Homer Mittheilungen, insbesondere über die Paläste des Odysseus, des Menelaos und des Alkinoos. Ein weiter Vorhof, mit Mauer und Zinnen umgeben, steht mit den Wirthschaftsgebäuden in Verbindung; ein innerer Hof, von Säulenhallen umgeben, in dessen Mitte der Altar des Zeus Herkeios, und ein Flur führt zu dem großen Männersaal, dessen Decke von Säulenreihen getragen wird, von welchem eine Treppe zu dem Obergeschosse führt. Eine Pforte führt zum Frauengemach, welches den hintern Theil des Wohnhauses einnimmt und außer dem großen Arbeitssaale und dem ehelichen Schlafgemach zu ebener Erde und in dem Obergeschoß eine Reihe von Zimmern und Kammern enthielt. Andere Räume für die Männer lagen zu beiden Seiten des innern Hofs. Die Ausstattung mit Erz, Gold, Silber, Elektron und Elfenbein, die Homer bewundernd hervorhebt, deutet darauf hin, daß theilweise Metallconstruction, theilweise eine mit Metallblech überzogene Holzconstruction, ähnlich den asiatischen Bauten, gedacht werden muß. Mit Metall bekleidet hat man sich freilich auch das Innere der Schatzhäuser zu denken, da an dem Schatzhause zu Orchomenos und einem Rundgemache in der Nähe des Schatzhauses des Atreus noch Reste der Erzbekleidung gefunden wurden, sodaß also immerhin die Bauten auch monumental aus Stein errichtet gedacht werden können. Die Wohnung des Menelaos wird im vierten Gesange der Odyssee von Vers 37 fg. beschrieben. Homer sagt dabei durch den Mund des Menelaos, daß Vorderasien und Aegypten Vorbilder für die beschriebene Wohnung gegeben haben. Noch ausführlicher und im einzelnen anschaulicher wird die Wohnung des Alkinoos beschrieben. Wände von gediegenem Erze, silberne Thürpfosten und goldene Pforte mit goldenem Ringe, zu Seiten derselben goldene, von Hephästos gebildete Hunde, Sessel der Wand entlang und diese mit bunten Teppichen behängt, welche weibliche Hände geschaffen, goldene Jünglingsfiguren, brennende Fackeln tragend, treten hervor.

Wenn wir auch einiges der dichterischen Phantasie zuschreiben, so ist die Schilderung immerhin als eine im wesentlichen zutreffende anzusehen, und auch der Hinweis auf des Zeus Wohnung (nicht ein Tempel des Götterbildes, sondern die angenommene wirkliche Wohnung des menschlich persönlich gedachten Gottes auf dem Olymp) bei der Beschreibung des Menelaos-Palastes vermag diese nicht in das Reich der Phantasie zu verweisen, da ja die Götter menschlichen Personen und Verhältnissen nachgedacht erscheinen. Die umfassende Verwendung des Erzes, insbesondere jedoch die aus diesem Metall gegossenen Bildwerke, mit denen des Alkinoos Wohnung geschmückt erscheint, gewinnen durch den Hinweis des Menelaos auf Phönizien als eine Quelle, woher er sich Vorbilder für die Ausschmückung seines Palastes geholt, daraus doppelte Bedeutung. In diesem Hinweise des Menelaos dürfte überhaupt das Verhältniß der pelasgischen Kunst zu der ägyptischen und vorderasiatischen präcisirt sein. Man kannte beide Culturquellen, man entnahm ihnen Motive, aber man gestaltete seine Kunst selbständig.

Die historischen Quellen lassen freilich eine große Lücke. Mit Ausnahme der wenigen Monumentreste, die durch keinen äußern Nachweis einer bestimmten in Jahreszahlen auszudrückenden Zeit zugewiesen werden, haben wir nur kurze Nachrichten der spätern griechischen Schriftsteller, so des Pausanias, deren Berichte auf gewiß nicht kritisch untersuchter Tradition beruhen, und die Schilderungen Homer's, bei denen sich stets die Frage aufdrängen muß, aus welcher Zeit die definitive Fassung des Ganzen, besonders aber der uns interessirenden Einzelstellen, herrührt, ob nicht gerade sie beliebige spätere Zuthaten sind. Wenn wir die Zeit des trojanischen Kriegs, also das 12. Jahrhundert v. Chr. als die Zeit der Blüte der pelasgischen Kunst betrachten, so fehlt uns über deren weitere Entwickelung auf griechischem Boden jede Nachricht. Sehr interessante Beiträge zur Kenntniß dieser weitern Entwickelung finden wir dagegen in Lycien, wo eine Reihe von Grabmälern sich erhalten hat, theils sarkophag- oder pfeilerartige Frei-

bauten, theils aus dem Fels gehauene Façaden von Grabkammern, manche in großer Zahl vereinigt. Aus welcher Zeit ſie herrühren, läßt ſich nicht bei allen nachweiſen. Zum Theil gehören ſie einer ſpätern Zeit an und ſind unter Einfluß der ausgebildet griechiſchen Architekturformen entſtanden, theilweiſe aber ſind ſie in ſo eigenthümlichen Formen gebildet, daß wir, ſelbſt wenn ſie ſpät ſind, die Fortſetzung alter Formen erkennen müſſen, deren Feſtſtellung in frühe Zeit hinauf reicht, und ſomit ſelbſt aus dieſen ſpätern Werken einen Rückſchluß auf die frühere Zeit wagen dürfen. Taf. 4 unſers Atlas gibt in Fig. 1—3 die Abbildungen lyciſcher Felsgräber, von denen uns beſonders Fig. 1 und 2 intereſſirt, weil wir in ihnen die Nachbildungen von Holzconſtructionen ſehen, die uns den Beweis liefern, daß der Holzbau in der Urzeit eine große Rolle ſpielte und daß man ſpäter nach dem Uebergange zum Steinbau den Formenkreis feſthielt, ſodaß die Anſicht, welche in der ausgebildeten griechiſchen Säulenarchitektur einen Nachklang des Holzbaues ſieht, bis zu einem gewiſſen Grade einen poſitiven Boden hat; bis zu welchem, werden wir ſpäter bei Betrachtung der griechiſchen Architektur ſehen.

Wir hätten hier vielleicht den Uebergang zur griechiſchen Baukunſt finden müſſen, die freilich von der Heroenzeit durch eine Reihe von Jahrhunderten getrennt iſt, die weder durch Monumente, noch durch hiſtoriſche Nachrichten ſich ausfüllen laſſen, ſodaß uns die griechiſche Kunſt als ein ſchon Fertiges wieder entgegentritt, als ein Fertiges, das einem ganz andern Geiſte angehört, als er in den Werken der Heroenzeit uns entgegentritt. Viel mehr Verwandtſchaft finden wir im Geiſte, wenn wir aus Griechenland nach Italien herübergehen und die Werke betrachten, welche unter dem Namen „Etruskiſche Kunſt" gemeinhin bezeichnet werden.

Wir mußten ſchon oben eine Anzahl Stadtmauerüberreſte aus Italien, die etruskiſchen Urſprungs ſind, mit den in Griechenland vorgefundenen gemeinſam betrachten. Wir müſſen wieder auf ſie zurückkommen, weil ſich in der Bildung der Thore ein Element zeigt, das uns dort nicht begegnete. Es ſind nämlich durch förmliche Keilſteine Bogen gebildet, die nach allen Regeln des Gewölbebaues hergeſtellt ſind; ſo an einem Thore zu Falerii (Taf. 5, Fig. 8), wobei der Schlußſtein der Umfaſſung durch den Bildſchmuck eines Kopfes ausgezeichnet iſt. An einem Thore zu Volterra ſind außer dem Schlußſteine auch die beiden Anfänger durch Köpfe ausgezeichnet. An andern Bauten, ſo an einem Stadtthore zu Arpino, iſt ein Spitzbogen durch Ueberkragung horizontal liegender Steine gebildet.

Den Theſauren verwandt ſind Bauten wie das ſogenannte Quellhaus zu Tusculum, deſſen ſpitzbogige Wölbung durch horizontal gelegte Steine gebildet iſt. Aehnlich iſt der Carcer Mamertinus in Rom, deſſen Untergeſchoß das ſogenannte Tullianum, ein ähnliches Gewölbe hatte. In Sardinien finden ſich, zu mehrern Tauſenden erhalten, kegelartige Steinthürme von 10—15 Meter Höhe, die ſogenannten Nuraghen, die mit einer oder mehrern neben- oder übereinanderliegenden glockenförmigen Kammern als Gräber dienten und ähnliche Conſtructionsweiſe zeigten. In Etrurien findet ſich dieſe Conſtruction bei mehrern Gräbern, ſo an dem hochalterthümlichen von Regulini und Galaſſi in Cäre entdeckten. Ueberhaupt ſind die Gräber das Bedeutendſte, was uns von etruskiſcher Architektur erhalten iſt, und man hat deren eine große Zahl geöffnet und unterſucht. Es ſind theils in Tuffſtein oder harten Fels gehauene Kammern, oft mehrere untereinander verbunden, mit theils flacher, theils ſchräg nach der Mitte aufſteigender Decke, bei der das Holzwerk der Gebälke und Geſpärre in Stein nachgebildet iſt, theils freiſtehende Bauten, in denen die Form des Tumulus mehr oder minder feſtgehalten iſt. Noch ſind unſers Wiſſens die in großer Zahl gefundenen Inſchriften nicht entziffert, noch iſt es mindeſtens durch ſie nicht möglich, die Gräber chronologiſch zu beſtimmen, wir müſſen daher diejenigen für die ältern halten, welche ſich der Urform des Tumulus nähern. Das größte derartige Grabmal iſt der Poggio Gajelle bei Chiuſi, ein natürlicher Hügel von circa 100 Meter Durchmeſſer, der in mehrern übereinanderliegenden Schichten von labyrinthiſch verſchlungenen Verbindungswegen und Grabkammern durchhöhlt iſt. Die ſogenannte Cucumella bei Vulci, ein aufgeworfener Erdhügel von circa 60 Meter Durchmeſſer, unten ummauert und jetzt noch circa 15 Meter hoch, trägt auf der Spitze zwei nicht mehr ganz erhaltene Thürme, wovon der eine viereckig, der andere kegelförmig iſt. Das Grabmal des Königs Porſenna beſchreibt Plinius als viereckig, unten von einem Labyrinth durchzogen, deſſen unentwirrbare Gänge ohne Leitfaden nicht zu durchſchreiten waren. Fünf Pyramiden erhoben ſich auf dem Unterbau. Fünf kegelförmige Thürmchen erheben ſich auch jetzt noch auf dem fälſchlich ſogenannten Grabe der Horatier und Curiatier bei Albano (Taf. 5, Fig. 4). Von den Felsgräbern, die uns theilweiſe ein Bild der Wohnräume der Lebenden geben, mögen Fig. 1—3 dieſer Tafel, vom Aeußern die Façade Fig. 5 Bilder vor Augen führen, die, wenn auch vielleicht die Werke zum Theil ſpät unter griechiſchem Einfluſſe entſtanden ſind, doch in mancher Beziehung ein Bild der pelasgiſchen Heroenzeit in uns erwecken können.

Die etruskiſche Kunſt zieht ſich von der vorgeſchichtlichen Frühzeit weit in die hiſtoriſche herein; ſie herrſchte in ganz Italien bis zu der Zeit, wo die Pflege der griechiſchen Kunſt von dem eroberten Volke an die erobernden Römer übergegangen war, aber dadurch etruskiſche Elemente in ſich aufnahm, ſodaß die Grenzen gegeneinander nicht feſtzuſtellen ſind. Die römiſchen Schriftſteller ſelbſt bezeichnen den Gang der Kunſtgeſchichte ihres Volks mit den kurzen Worten, daß anfangs alles toscaniſch, ſpäter alles griechiſch war. So gehören die älteſten Bauten Roms der etruskiſchen Kunſt an, und ſomit haben wir für einige etruskiſche Werke hiſtoriſche Nachweiſe und ſichere Datirung.

Die Grenze der etruskiſchen Architektur gegen die ſpätgriechiſche, in Rom übliche läßt ſich dagegen um ſo weniger feſtſtellen, als in der That ſchon griechiſche Einflüſſe ziemlich früh ſich geltend machten, deren fortgeſetzte Steigerung eben die ſpäter in Rom heimiſche Kunſt erzeugt, die, obwol ſie nach der Meinung der Römer durchaus griechiſch war, doch auch die weitere Ausbildung ungriechiſcher, aus der etruskiſchen Architektur feſtgehaltener Elemente nicht abweiſen konnte.

Doch ſind in der etruskiſchen Kunſt, wie wir geſehen haben, gerade dieſe die Grundlage bildenden Elemente wiederum ſo ſehr mit jenen altpelasgiſchen verwandt, daß ſchon die Römer ſie als etwas Alterthümliches der griechiſchen Kunſt gegenüberſtellten, und ſomit für uns gewiß eine Berechtigung vorliegt, in ihr nur die Weiterbildung der altpelasgiſchen zu erblicken. Ob freilich auch das ganze etruskiſche Leben nur die hochalterthümliche Cultur fortſetzte, ob die Religion nur eine directe Fortbildung jener der pelasgiſchen Heroenzeit war, das mag dahingeſtellt bleiben, ebenſo die Frage eine offene ſein, wie weit die eigentliche Stammesgemeinſchaft ging. Allein wie die altaſiatiſche

Cultur fortbildend und fortgebildet von einem der Völkerstämme auf den andeen überging und ihre letzte Blüte noch in ziemlich später Zeit unter den Persern entfaltete, so hat auch die pelasgische Cultur und Kunst von einem Stamme zum andern übergehend ihre Fortbildung bei den Etruskern gefunden, aber auch bei ihnen die Lebenszeit der altasiatischen nur wenig überdauert, freilich nicht, um wie die asiatische vollständig unterzugehen und nur in volksthümlichen Ueberresten als Culturlosigkeit einer andeen Cultur gegenüber sich zu erhalten, sondeen nach vollständigem Aufgehen in der classischen Griechencultur in deren weiterer Entwickelung fortzuleben.

Wenn also die Grenze nicht festzustellen ist, so müssen wir die Bauwerke Roms bis etwa zur Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. hierher rechnen, und da tritt uns denn eine Reihe von Bauwerken entgegen, die das ganze Gebiet des öffentlichen Lebens umfassen. Hier tritt uns die Reihe der Bauwerke des Capitols wie des Forums entgegen, hier die Brücken und Wasserleitungen, die Stadtmaueen, Grabmäler und anderes. Die ursprüngliche Einrichtung des Forums, des Herzens der Stadt, wird schon dem Tarquinius Priscus zugeschrieben (616 — 579 v. Chr.), dem Besieger der Etrurier. Es war ein Platz, auf dem das Volk sich sammelte, um den öffentlichen Angelegenheiten zu folgen, und auf welchem Buden alle Gegenstände des Lebensbedarfs zur Schau und zum Verkaufe aufgestapelt zeigten. Je mehr sich die Stadt ausdehnte, um so mehr wurde dieser Kleinhandel auf einzelne Märkte gedrängt, um so prachtvoller gestalteten sich die das Forum umgebenden Gebäude. So traten im 3. Jahrhundert die Silberhallen für den Geldverkehr und den Handel mit Silber- und Goldschmiedearbeiten hinzu. Die Prunkliebe der spätern Geschlechter baute jedoch das Forum wie ganz Rom in griechischer Weise um, und es wird noch später in der folgenden Abtheilung davon die Rede sein. Das großartigste Werk des etruskischen Gewölbebaues wurde thatsächlich etwa 600 Jahre v. Chr. erbaut. Es ist das Kloakensystem Roms, das in der Cloaca maxima gipfelt. In die Frühzeit Roms gehört auch der erste Bau des Circus maximus.

Der Tempelbau folgte bei den Etruskern wie bei Rom den ältern Traditionen, und wenn auch die Mauern und Säulen von Stein waren, so blieb doch das Gebälke und Dach von Holz. Auch hier gibt Rom in dem Tempel des capitolinischen Jupiter eins der charakteristischsten Beispiele. Er hatte drei Götterzellen nebeneinander und eine Vorhalle mit dreifacher Säulenreihe, sowie eine einfache Säulenhalle an den Seiten. Der gewöhnliche Tempel hatte nur an der Vorderseite eine solche Halle. Vitruv beschreibt solche Tempel nicht blos als etwas historisch Dageweseues, sondern als zu seiner Zeit noch üblich. Er nennt sie niedrig, breit, gespreizt und schwerköpfig. Besonders charakteristisch ist das weit vorspringende Dach, der verhältnißmäßig hohe Giebel, sowie die weite Stellung der Säulen. Fig. 7. der Taf. 5 zeigt ein solches Tempelschema. Man nimmt an, daß er den gleichfalls dreizelligen, im Anfang des 5. Jahrhunderts erbauten Tempel der Ceres, des Liber und der Libera, der bis zu Augustus' Zeiten stand, im Auge gehabt habe.

Freilich haben wir noch andere Anhaltspunkte, und die Nachbildung der Tempelfaçade Fig. 5 desselben Blattes stimmt nicht vollständig zu den Angaben des Vitruv, sodaß Semper unter Benutzung aller Quellen den etruskischen Tempel im Schmucke der Farben so reconstruirt hat, wie er in Fig. 6 erscheint. Von der Detailbildung der etruskischen Architektur geben die Fig. 9—12 charakteristische Proben.

Unter den Tempeln haben wir den der Salus zu nennen, welchen C. Fabius Pictor mit Wandgemälden geschmückt hatte, sodann vom Ende des 3. Jahrhunderts den der Virtus und Honos, welcher schon mit geraubten griechischen Kunstwerken aus Syrakus geschmückt wurde. Im Jahre 312 wurde die erste Wasserleitung gebaut, die 2½ deutsche Meilen lange Aqua Appia, dann um das Jahr 272 der 8¾ Meilen lange Anio vetus, beide nur erst in geringer Ausdehnung über der Erde geführt. Als ein eigenthümliches Denkmal sei die im Jahre 261 zu Ehren des C. Duilius und seines ersten Seesiegs über die Karthager errichtete Columna rostrata erwähnt. Inwieweit die Basiliken noch in diesen Theil unserer Betrachtung gehören würden, muß dahingestellt bleiben. Der griechische Name mag es rechtfertigen, daß wir sie bei Betrachtung der griechischen Kunst in Rom ins Auge fassen.

Haben wir so in der Architektur bis in späte Zeiten herein die weitere Fortbildung altpelasgischer Kunstweise bei den Etruskern und durch sie ausgeführt bei den Römern verfolgen können, so tritt das auf den der Architektur verwandten Gebieten verschiedener gewerblicher Künste noch mehr hervor. Die Metalltechnik hatte zwar aufgehört, in der Architektur jene Bedeutung zu haben wie bei den altasiatischen Völkern und von ihnen ausgehend bei den ältesten Bewohnern Griechenlands; allein sie stand bei den Etruskeen für den Zweck kleinerer Geräthe und Schmuckgegenstände in hoher Blüte. Die Keramik entwickelte sich in glänzender Weise, überhaupt blühte das Gewerbe derart, daß sie einerseits den Grlechen noch zur Zeit der höchsten Kunstblüte dieses Volks gern gesehene Gewerbserzeugnisse zuführten, andererseits die nördlich wohnenden Celten und germanischen Stämme mit ihren Erzeugnissen versahen, ihnen so die Elemente der Cultur zuführten, dieser dort Wurzel schafften, sodaß wir wiederum in den Ländern diesseit der Alpen die letzte Phase der pelasgischen Kunst in ziemlich später Zeit noch sich abwickeln sehen. Allerdings ist es nicht die monumentale Kunst, die hier noch einmal auftritt. Hatte schon in der Heroenzeit der Abschluß zu vieler einzelnen selbständigen Gemeinwesen die Entwickelung einer Kunst, welche der zusammenwirkenden Kräfte eines großen Volks bedurft hätte, nicht aufkommen lassen, hatte diese Vereinzelung kleiner Gemeinden auch in Italien bei den Etruskeen, Latineen und andern fortgedauert, sodaß auch hier der monumentalen Kunst nicht jene großartigen Aufgaben gestellt wurden, so konnte das bei den Celten und Germanen noch weniger der Fall sein, wo von einem ähnlichen Zusammenwirken der Kräfte gar nicht die Rede sein konnte, wo selbst die Einfachheit der Bedürfnisse noch hemmend entgegentrat, wo erst dann der Sinn für großartige Schöpfungen erwachte, als ganz neue Elemente dem Volksgeiste seine Richtung gaben, als inzwischen selbst die classische Cultur untergegangen war.

C. Die Architektur der classischen Weltcultur.

I. Die Zeit der Selbständigkeit Griechenlands.

(Tafel 6 bis 8.)

Idealer Sinn ist es allein, der die Völker zu großartigen Unternehmungen vereinigen, der der Architektur eine höhere Richtung geben kann. Solche hatte in hohem Grade das hellenische Volk.

Wie die eigentliche Entwickelung der griechischen Ar-

chitektur vor sich gegangen, welche Factoren thätig waren, sie zu bewirken, welche Vor- und Zwischenstufen dieselbe durchzumachen hatte, ehe sie zur vollen Blüte sich entfaltete, läßt sich kaum im einzelnen feststellen, da sowol Nachrichten als Denkmäler nur aus einer Zeit vorhanden sind, in welcher die Architektur bereits fertig, fast auf dem Höhepunkte ihrer Entwickelung angelangt erscheint. Verfolgen wir die Geschichte Griechenlands nach Abfluß der Sagenzeit des pelasgischen Alterthums, so tritt uns im Beginne des letzten Jahrtausends v. Chr. die Einwanderung der Dorier entgegen, die ein neues Element in das Volkerleben der Landschaften brachte, welches erst nach dieser Periode sich vom Pelasgerthum zu jenem Hellenenthume aufschwang, dessen Culturblüte weit über die Grenzen des Landes wie des eigenen Volksthums hinauswirkte, dos die Basis einerseits, andererseits das unerreichte Ideal der gesammten spätern Cultur wurde. So innig sich das neue dorische Element mit dem ältern, dem ionisch genannten, verband, bleibt doch im Leben wie in der Architektur ein Gegensatz bestehen und es bilden sich selbständig nebeneinander zwei Formenkreise aus, der dorische und der ionische, welche den beiden Elementen Ausdruck geben.

Die Dorier können wol zur Zeit ihrer Einwanderung ols ein nahezu rulturloses Volk betrachtet werden, das höchstens den primitiven Holzbau des Gebirgs kannte. Die Jonier waren die Träger der altpelasgischen Cultur, die in der Architektur, wie die kleinasiatischen Denkmäler zeigen, gleichfalls vom Holzboue einen großen Theil ihrer Formen entlehnte. Holzbau ist also jedenfalls der Ursprung der griechischen Architektur. Der ideale Sinn der Hellenen pflanzte jedoch die Uebung der Architektur auf einen andern Boden, als sie ihn bei den Asiaten, als sie ihn bei den Pelasgern gefunden. Nunmehr hatte das Königthum der pelasgischen Heroenzeit ein Ende gefunden. Königspaläste hatte die hellenische Architektur also nicht zu schaffen; unter freiem Himmel verhandelten die freien Bürger die öffentlichen Angelegenheiten, das Privatleben zeigte die höchste Einfachheit; diese beiden nahmen also die höhere Architektur wenig in Anspruch, und so waren es nur ideale, von fost jeder materiellen Bedürfnißfrage unabhängige Aufgaben, die der Architektur gestellt wurden. Es war in erster Linie der Tempelbou, an welchem sie sich zur Kunst entwickeln konnte. Die Religionsanschauungen der Griechen waren durchaus künstlerische; die Dichter waren es, welche sie ihre Götter lennen lehrten, ohne andere Absicht, als jene, durch die Fülle von Poesie, die in der griechischen Mythologie liegt, sie anzuregen, sie aus dem alltäglichen Leben hinweg auf ein ideales Gebiet zu führen. Der sittliche Ernst und die Strenge ihrer Moral war gänzlich unabhängig von den religiösen Anschauungen, welche letztere somit keinerlei praltische Bedeutung hatten. Der Tempel selbst hatte ebenfalls leine solche; er war den Griechen nicht eine Wohnung des Gottes, nicht ein Raum, in welchem eine große Versammlung des Volks stattfinden sollte, nicht ein Raum, wo die Priester in großer Schar wohnten und ihres Amtes walteten: er war nur ein ideales Erinnerungsmal an die Gottheit, eine künstlerische Hülle um das Götterbild, eine Zierde und Schmuck der Stadt, ein gemeinsames ideales Besitzthum aller, das, aus zusammengetragenen Beisteuern aller errichtet, ein gemeinsames Band und für jeden einzelnen ein Gegenstand des Stolzes, ein Factor seiner Heimatliebe wurde, das ihm als ein Zeichen galt, daß der verehrte Gott, dessen Bild das Heiligthum umschloß, als Schutzgott der Stadt auch ihm wohlwollender Schützer sei. In dem Tempel des Schutzgottes wor gewissermaßen die ideale Gemeinschaft des Staatslebens verkörpert, das zu vertheidigen des Bürgers Pflicht war, das aber ohne äußerlichen Ausdruck nicht die Herzen hätte gefangen nehmen können. Im Tempelbau also war der Architektur durch eine ideole Aufgabe Gelegenheit zur Entwickelung gegeben. Die Tempelarchitektur ist also die eigentliche Kunstsprache; sie war aber auch die einzige, und wo wir sonst monumentale architektonische Thätigkeit geübt sehen, sind die Formen des Tempelbaues auf die andere Aufgabe übertragen.

Der Holzbau war der Ausgangspunkt. Einer idealen Anschauung konnte aber ein Material nicht entsprechen, welches das Feuer so rasch zerstörte, und der Blick nach Aegypten, dessen gewaltige monumentale Bauten der Zeit und dem Einflusse aller Elemente Trotz boten, mußte auch die Griechen dahin führen, die Symbole ihrer staatlichen Existenzen, die Tempel ihrer Schutzgötter, in dauerhaftem Material auszuführen.

Die Griechen hatten die staatliche Selbständigkeit der einzelnen Städte aus der Pelasgerzeit festgehalten; aber das Bedürfniß großen äußern Mächten gegenüber als Gesammtmacht aufzutreten, nöthigte sie, den Geist der Zusammengehörigkeit zu pflegen, und gemeinsame Heiligthümer gaben diesem ebenfalls Ausdruck und bildeten dessen Verkörperungen. Doch ging dieser Geist stets vom Triebe nach Selbständigkeit und Freiheit aus. Die Rivalität mußte ein mächtiger Sporn sein, und ihr wie der Kraft, die in dem Sinne für Stammesselbständigkeit lag, hoben wir es zu danken, daß zwei eigenthümliche Formenkreise, zwei ebenmäßig künstlerisch ausgebildete Dialekte der Formensprache sich nebeneinander entwickelten.

Pausanias erzählt, daß er als Reste alter Tempel zu Olympia Holzbauten gesehen habe. Auf dem Markte der Stadt Elis sah Pausanias einen tempelähnlichen Bau, dessen Decke von Eichensäulen getragen war und der ols Grabdenlmal jenes Fürsten Oxylos galt, der die Dorier in den Peloponnes geführt hatte. Das Heiligthum des Poseidon Hippios war aus Eichenstämmen errichtet und erst Kaiser Hadrian baute einen monumentalen Tempel darum. Plinius erwähnt einen uralten Junotempel zu Metapont in Unteritalien, dessen Säulen aus Rebenholz bestanden.

Doch auch der Steinbau geht in hohes Alter hinouf. Wir unterlassen es, auf Reste aufmerksam zu machen, die vielleicht der pelasgischen Periode angehören, wie die Säulen, die im Heiligthume der Artemis Brauronia auf der Akropolis zu Athen gefunden wurden, die achteckigen Säulen vom Tempel des Apollon Thearios zu Trözen, die Säulen vom Heiligthume der Artemis Limnatis bei dem Dorfe Volimnos zwischen Lakonien und Messenien, da die Zeit ihrer Entstehung nicht feststeht. Wir unterlassen es, auf die Pyramiden hinzuweisen, welche, in Griechenland errichtet, als Zeugnisse des Einflusses der ägyptischen Kunst auf die ältere griechische angeführt werden, weil solche Werke doch nicht genügen, um für die Detailbildung irgendwelche Erklärung zu geben und sie ohnehin eher der Periode der pelasgischen Frühzeit als der Entwickelungszeit des hellenischen Baustils angehören.

Dos älteste „dorische" Gebäude soll der Tempel der Juno zu Olympia gewesen sein, der, von einer Säulenhalle rings umgeben, außer der Zelle eine Vorhalle und Hinterhaus hatte, die wiederum zwischen je zwei Säulen sich nach dem Umgange öffneten. Die eine der beiden Säulen des Hinterhauses war von Holz. Bald nach der dorischen Wanderung erbaut, hat derselbe somit schon die volle Ausbildung des dorischen

Tempelstils in seiner Anlage, die nicht auf specifisch pelasgischer Grundlage beruhte, also vielleicht schon von den Doriern in der alten Heimat beim Tempelbau Anwendung gefunden hatte und von ihnen nach Griechenland mitgebracht wurde.

Als ältestes erhaltenes Denkmal dürfen wir wol die Tempelfaçade auf der Vase des Ergotimos, die zu Florenz aufbewahrt wird, betrachten, wobei wir freilich nicht vergessen dürfen, daß der Maler nicht eine getreue Abbildung in unserm modernen Sinne geben wollte (Taf. 6, Fig. 14). In ziemlich frühe Zeit gehört der Tempel zu Assos, sowie der zu Korinth, von welchem noch sieben Säulen und ein Stück des Architravs erhalten sind, die uns in schweren Verhältnissen bereits den Formenkreis des dorischen Tempelbaues in der Detailbildung vollständig entwickelt zeigen.

Ehe wir nun die Geschichte der griechischen Architektur weiter verfolgen, ist es nöthig, die Charakteristik des Tempelbaues im allgemeinen und der beiden Formenkreise der Detailbildung darzulegen.

Der Tempelbezirk ist durch eine Mauer seinem ganzen Umfange nach abgeschlossen. Der Tempel selbst steht auf einem Unterbaue von drei oder mehrern Stufen, deren jede einzelne zu hoch ist, um erstiegen zu werden, sodaß an der Vorder- und Rückseite je eine gesonderte kleine Treppe angelegt ist. Auf diesem Unterbaue erhebt sich also der rechteckig angelegte Tempel, dessen Breite durchschnittlich der Hälfte der Länge gleichkommt, an den beiden Schmalseiten oder ringsum läuft eine Säulenreihe, die das aus mächtigen Steinbalken bestehende Gebälke trägt. Die Decke der Säulenhalle selbst wird gleichfalls durch Steinbalken getragen, die einerseits auf dem Gebälke der Säulenhalle, andererseits auf der Cellamauer aufliegen, und von dünnen Steinplatten zwischen diesen Balken gebildet. Die Cella, der Hauptraum, hat keine Fenster, sondern erhält sein Licht nur durch die geöffnete Thür oder durch eine Oeffnung im Dache; vor der Cella befindet sich eine Vorhalle, hinter derselben meist ein Hinterhaus; das Dach wird vorn und rückwärts durch einen Giebel abgeschlossen. Einfache Tempel, welche blos eine Vorhalle mit zwei Säulen ohne eine Säulenhalle ringsherum haben (Taf. 6, Fig. 10), heißen Aedes in antis. Solche mit einer Säulenhalle ringsherum Fig. 3, 5, 6, 7 heißen Peripteros, bei umlaufender doppelter Säulenstellung Dipteros Hat die einfache Säulenhalle die doppelte Breite, sodaß die Anlage dem Dipteros ähnlich erscheint, so heißt der Tempel Pseudodipteros. Die Vorhalle der Eingangsseite heißt Pronaos, die rückwärtige Posticum. Wo von der Cella ein rückwärtiger Theil abgetrennt ist (Fig. 1), führt dieser den Namen Opisthodomos. Die Cella umschloß das Götterbild, das im Hintergrunde auf erhöhtem Throne stand, außerdem einen kleinen Opferaltar und die Weihegeschenke. In der Vorhalle stand eine Schale mit geweihtem Wasser, mit welchem sich jeder, der eintreten wollte, um ein Weihegeschenk oder Opfer darzubringen, zum Zeichen der innern Reinigung besprengen mußte.

Das hinter der Cella gelegene Hinterhaus diente zur Aufbewahrung der Gelder und Kostbarkeiten des öffentlichen Schatzes, sowie der zu den großen Festzügen erforderlichen Geräthe. Bei großen Tempeln ist die Cella durch Säulenreihen, die Emporen tragen, in drei Schiffe getheilt. Das Mittelschiff ist alsdann durch eine Oeffnung im Dache beleuchtet. Solche Tempel heißen Hypäthraltempel. Wenn aber auch so der Tempel innerlich verschiedenartige Räume verschiedener Größe und Bestimmung umschloß, so machte sich diese innere Raumdisposition im Aeußern nicht geltend. Die für den Tempel einmal festgestellte Form war gewissermaßen heilig geworden und die Formensprache der Griechen erkannte nur die gewohnte einfache Gestalt als Tempel an, sodaß das Aeußere keineswegs charakteristisch die innere Raumordnung ausspricht.

Betrachten wir den Aufbau des dorischen Tempels, so fallen uns sofort die gedrungenen Verhältnisse der stark verjüngten Säulen auf, welche ohne Fuß auf dem Unterbaue stehen; sie sind canellirt, die einzelnen Trommeln aufeinander geschliffen, sodaß die Fuge vollständig verschwindet. Ein stramm ausladender Wulst (Echinus) bildet ein einfaches Kapitäl, das die quadratische Deckplatte (Abacus) trägt. Ohne Gliederung liegen die Steinbalken (Architrav, Epistylion) von Säule zu Säule. Ueber denselben erhebt sich, durch ein schmales Band getrennt, der Fries, der aus einer Anzahl stärkerer, etwas vortretender Steinblöcke besteht, welche Triglyphen heißen; die zwischen denselben verbleibenden, durch dünne, meist mit Sculpturen geschmückte Platten ausgefüllten Zwischenräume heißen Metopen. Auf den Triglyphen liegt das Kranzgesimse (Geison), eine ausladende hohe Platte, welche den Dachrand trägt und an der schräg aufsteigenden Unterfläche über jedem Triglyphen und jeder Metope mit einer etwas vorspringenden Platte geziert ist (Mutuli), an welcher, dreimal je sechs in einer Reihe, konische Tropfen herabhängen. Darüber befindet sich noch eine Rinnleiste (Sima), hinter welcher sich das Regenwasser sammelt, um an den vier Ecken des Gebäudes durch Ausgüsse in Form von Löwenköpfen entfernt zu werden. Die schräge Linie des Giebels entspricht der Dachform; das Kranzgesimse mit der Sima steigt etwas modificirt die Schräge entlang. Sculpturen schmücken das Giebeldreieck (Tympanon); auf der Spitze des Giebels sowie an den beiden untern Enden stehen Sculpturen (Akroterien). Dem Belage des Dachs mit Steinplatten, deren aneinanderstoßende Fugen durch vorspringende Streifen bedeckt sind, entsprechen auf dem Firste des Gebäudes, sowie am Rande über den Gesimsen palmettenartig gebildete First- und Stirnziegel. Das Ganze haben wir uns in reichem Schmucke lebhafter, harmonisch gestimmter Farben zu denken.

Der alte Holzbau scheint noch immer durch den monumentalen Steinbau hindurch; freilich nicht in dem Sinne, daß jede einzelne Form genau an der Stelle, wo sie sich befindet, so, wie sie in der vollendeten, in aller Feinheit durchgebildeten Formensprache sich gibt, im rohen Holzbau vorhanden gewesen wäre, aber doch in dem Sinne, daß die dominirenden Theile schon am Holztempel in äußerlich ähnlicher Weise vorhanden und dort das Ergebniß der Construction gewesen waren. Von dem Holzbau wurden sie ebenso als eine heilige Ueberlieferung in den Steinbau übergetragen, wie die Gesammtform des Tempels als eine heilige Ueberlieferung durch alle Zeiten geht, ohne selbst da zu einer complicirtern Baugruppe sich zu gestalten, wo nicht mehr die einfache Cella von der Säulenhalle umgeben war, sondern eine complicirte Baugruppe, die selbst die Weglassung eines Theils des Dachs bedingte. Die Säule ist noch immer als der Baumstamm anzusehen, wenn auch die Feinheit der Linien noch so groß, der Ausdruck in den Einzelformen noch so sprechend ist. Für die Triglyphen ist ein anderer Ursprung nicht zu denken als der der Festhaltung der Balkenköpfe, welche im Holzbaue an dieser Stelle der Langseiten zu Tage treten und wol auch an den Stirnseiten durch Stichbalken sich ergaben. Wenn auch im Monumentalbaue die Steinbalkendecke der Säulenhalle höher liegt und an der Stirnseite

sich anders construirt, immerhin ist die Reminiscenz geblieben. Die Mutuli sind Reminiscenzen der ehemals sichtbaren Sparrenköpfe, wenn sie auch im Monumentalbaue an der Stirnseite ebenso vorkommen wie an den Langseiten, wo Sparrenköpfe allein vorhanden gewesen sein können.

Die Taf. 6, 7 geben eine Anzahl Beispiele dorischer Tempel, die Fig. 6—9 der letztern Tafel Details der Säulen und Gebälke.

Schlanker als der dorische ist der ionische Tempel. Die Säulen haben ein hochstrebenderes Verhältniß; das Gebälke ist leichter. Die ionische Säule hat eine Basis, für welche verschiedene Gliederungsformen Anwendung fanden. Eine dieser Formen, die sogenannte attische, wurde für alle spätern Schulen der Baukunst maßgebend. Der schlanke Stamm hat schmale tiefe Kanäle, zwischen denen je ein Steg bleibt; der Hals der Säule ist mit einem Ornamentfries verziert; zwischen dem Echinus und der Platte liegt ein Pfühl, der sich volutenähnlich nach zwei Seiten hin zusammenrollt; die Deckplatte ist gegliedert, ebenso der Architrav in drei horizontale Streifen zerlegt; der Fries, niedriger als der dorische, entweder vollkommen glatt oder mit Sculpturen geziert; das Gesimse mit einem Zahnschnitte versehen. In der ganzen Anordnung spricht sich zwar kaum feinerer Sinn für die Gliederung aus als beim dorischen Formenschema, welches in der That eine unübertreffliche Feinheit der Linienführung zeigt; wohl aber hat die ionische Formensprache größere Weichheit und größern Reichthum des Details; sie kann als weibliche Schönheit der ernsten männlichen des Dorismus gegenübergestellt werden; sie hat auch in ihrem ganzen Habitus etwas Asiatisches; es ist ein ähnliches Formengefühl, das sich hier ausspricht, wie es auch in der Säulenbildung der Perser freilich nicht mit jener künstlerischen Feinheit der Form uns entgegentritt. Die verhältnißmäßig weitere Säulenstellung, das nach der Seite ausladende Kapitäl, steht dem persischen Formenkreise nahe; auch die Holztradition spricht in ähnlicher Art daraus, wie aus den persischen Säulenstellungen, in anderer als aus dem dorischen Tempel. Wie wir dort die Voluten auf stehengebliebene, abgeschälte und aufgerollte Holzspäne zurückführten, so auch hier, wobei freilich die lange Wanderung nicht verkannt werden darf, welche die Form von der frühasiatischen oder pelasgischen Holzsäule bis zur Marmorsäule des Erechtheions durchgemacht hat, wobei ihr nur wiederum eine gewisse Heiligkeit der Tradition die Kraft verlieh, noch den Rest des ursprünglichen Ausdrucks zu bewahren.

Nehmen wir nun den Faden der Geschichte wieder auf, so haben wir nach jenen oben erwähnten ältesten Denkmälern in dorischer Formensprache sofort Denkmäler von höchster künstlerischer Vollendung zu betrachten, Werke, die uns als der Stolz Griechenlands von den alten Schriftstellern geschildert werden und deren Baugeschichte ziemlich genau feststeht. Die Werke des 6. und vom Beginne des 5. Jahrhunderts haben noch eine ungemeine Strenge; in Griechenland selbst und den griechischen Colonien Unteritaliens und Siciliens herrscht der dorische Formenkreis; fast ausschließlich selbst in Kleinasien. Wahrscheinlich um die Mitte des 6. Jahrhunderts wurde der Tempel der Juno auf Samos von den Baumeistern Rhökos und Theodoros aus Samos, die auch als berühmte Erzgießer erwähnt werden, in einer Länge von etwa 100 Meter erbaut. Noch größer war das mächtigste aller griechischen Gebäude, der gleichfalls um diese Zeit durch Chersiphron und dessen Sohn Metagenes begonnene, aber erst nach zwei Jahrhunderten durch die Baumeister Demetrios und Päonios vollendete Dianatempel zu Ephesus, ein Dipteros von 8 Säulen an der Stirnseite bei circa 70 Meter Breite und doppelter Länge. Krösus soll monolithe Marmorsäulen dazu geschenkt, alle kleinasiatischen Griechen durch Beisteuern die Kosten getragen haben. Nicht blos die künstlerische Vollendung, auch die Ueberwindung der technischen Schwierigkeiten bei Legung der Fundamente in einem Sumpfboden, bei Hebung und Bewegung der gewaltigen Trommeln zu den fast 20 Meter hohen Säulen und den gegen 10 Meter langen Gebälkblöcken erregte die Bewunderung der Zeitgenossen, welche mit Aufmerksamkeit und Theilnahme dem Bau folgten, sodaß Chersiphron eine Schrift über diesen Tempel verfaßte, die noch dem Vitruv vorlag, gleich einer andern, die Theodorus über den unter seiner Mitwirkung erbauten Junotempel auf Samos verfaßt hatte. Der berühmte Apollotempel zu Delphi wurde in der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts durch Beiträge aus ganz Griechenland erbaut. Als Baumeister wird Spintharos aus Korinth genannt. Das Priestergeschlecht der Alkmäoniden leitete den Bau und erwarb sich großen Ruhm, indem es den Bau aus parischem Marmor ausführte, obwol es nur die Verpflichtung übernommen hatte, ihn aus Sandstein zu errichten. Großen Ruhm hatte auch der Jupitertempel zu Athen, der unter Pisistratus von den Baumeistern Antistates, Kallăschros, Antimachides und Porinos begonnen wurde, jedoch unvollendet blieb, bis Kaiser Hadrian ihn ausbaute. Auch der ältere Parthenon auf der Akropolis, ein Peripteros von acht zu sechszehn dorischen Säulen, hatte zwar geringere Ausdehnung, war jedoch als vollendetes Kunstwerk berühmt. Von den Persern zerstört, haben sich neuerdings unter dem spätern, jetzt noch erhaltenen Bau die alte Anlage und in der alten Burgmauer die Fragmente gefunden, welche eine geistige Reconstruction vollständig gestatten, zugleich aber zeigen, daß er nicht gänzlich vollendet war. Der Minervatempel zu Aegina gleich nach den Perserkriegen, also noch in der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts erbaut, ist ein hypäthraler Peripteros von sechs zu zwölf Säulen, von ungefähr 14 Meter Breite und doppelter Länge. Zwei Reihen von je fünf Säulen theilen die Cella in drei Schiffe; theilweise war der Bau aus Marmor, theilweise aus Sandstein, mit Stuck überzogen, aufgeführt (Taf. 7, Fig. 7). Ein Tempel in antis ist der der Themis zu Rhamnus.

In Unteritalien und Sicilien findet sich eine große Zahl dem 5. Jahrhundert angehöriger dorischer Tempel. Zu den ältesten gehören zwei Tempel zu Syrakus. Auf der Insel Ortygia sind neuerdings Reste des Dianatempels, eines Peripteros von sechs auf achtzehn Säulen gefunden. Der Minervatempel auf Ortygia war ein Peripteros von sechs zu vierzehn Säulen. In Selinunt finden sich noch die Trümmer von sechs Peripteraltempeln. Zu Agrigent sind gleichfalls die Reste mehrerer Tempel erhalten, von denen der Jupitertempel deshalb um so interessanter ist, weil die Säulen nicht freistehen, sondern der Tempel mit einer Mauer rings umschlossen ist, an welche Halbsäulen angelehnt sind, sieben in der Front, vierzehn an den Langseiten, welche ein Gebälke tragen. So fest war der Begriff eines Tempels als geheiligte Ueberlieferung festgestellt, daß man hier die Säulenhalle blind ausführte, nachdem die Bedingnisse des Baues geschlossene Mauern als Umfassung verlangten (Taf. 7, Fig. 5). Er war ehemals in den Giebelfeldern mit Bildwerken geschmückt, das eine den Kampf der Götter mit den Giganten, das andere die Einnahme von Troja darstellend. Das Innere ist durch zwei Mauern,

die beiderseits mit Wandpfeilern versehen sind, in drei Schiffe getheilt. Der obere Theil dieser Mauer durch Gigantenfiguren verstärkt. Die Dimensionen des Tempels sind sehr bedeutend, nämlich 52 Meter auf 104; die Höhe beträgt 36 Meter. Als im Jahre 400 v. Chr. die Karthager Agrigent eroberten, war der Tempel noch nicht beendet. Nicht viel kleiner ist der Jupitertempel zu Selinunt, ein Pseudodipteros mit acht Säulen an der Front und siebzehn an der Seite, die bei 18 Meter Höhe unten etwa 3 Meter, oben ungefähr 2 Meter stark waren. Auch dieser Tempel war bei der Zerstörung der Stadt durch die Karthager im Jahre 400 unvollendet.

In der Neptunstadt Pästum (Poseidonia) sind gleichfalls die Reste mehrerer Tempel erhalten. Der bedeutendste ist der Neptuntempel (Taf. 6, Fig. 7 und Taf. 7, Fig. 1, 2, 6), ein Dipteros von sechs Säulen Front und vierzehn an der Seite, kleiner zwar als die erwähnten großen Tempel, immerhin aber mächtig wirkend durch den Ernst der einfachen Formen und die Harmonie, welche in allen Theilen herrscht. Das Innere ist durch eine Säulenreihe in drei Schiffe getheilt, eine zweite Säulenreihe auf dieser ersten bildet eine Empore. Die Mitte der Decke war offen.

Zu Metapont am Meerbusen von Tarent stehen noch die Ueberreste von zwei Tempeln, deren einer durch Reste einer ehemaligen reich bemalten Bekleidung aus gebranntem Thon bemerkenswerth ist.

In Griechenland selbst, insbesondere in Athen, nahm die Bauthätigkeit nach dem Schluß der Perserkriege einen neuen Aufschwung. Themistokles und nach ihm Kimon stellten die theilweise zerstörten Mauern wieder her und verbanden durch die „langen Mauern" die Befestigung von Athen mit dem Hafen Piräus und der Burg Munichia. Kimon baute am Nordwestende des Marktes eine prachtvolle Halle, deren Wandgemälde die Heldenthaten der Athener darstellten; Kimon baute den Theseustempel zu Athen (Taf. 6, Fig. 5) in dorischen Formen und einen kleinen Tempel am Ilissos in ionischen, sowie wahrscheinlich den kleinen gleichfalls ionischen Tempel der ungeflügelten Siegesgöttin vor den Propyläen. Unter Perikles erreichte Athens Kunstblüte ihren Höhepunkt. Er vollendete die von Themistokles und Kimon begonnenen Befestigungen, baute das Odeion für musische Wettkämpfe und stellte die Heiligthümer der Akropolis, welche in den Perserkriegen zerstört waren, auf das glänzendste wieder her. Unter ihnen ragt vor allen der Neubau des Parthenon hervor, jenes edelsten und harmonischsten dorischen Tempels, welchen die Baumeister Iktinos und Kallikrates nach sechzehnjähriger Thätigkeit im Jahre 436 beendigten (Taf. 6, Fig. 1, 2; Taf. 7, Fig. 3, 8). Wie die Ansicht der Akropolis (Taf. 6, Fig. 12) beweist, ragt das Gebäude hoch, den Eindruck des ganzen Bildes dominirend, über die Mauern hervor. Es ist heute, wenigstens in seinem Aeußern, nebst dem Theseustempel, eins der besterhaltenen und vollständigsten griechischen Gebäude, ausgezeichnet durch den Adel der Verhältnisse und die Feinheit des Formengefühls: ein Peripteros von acht auf siebzehn Säulen, 31 auf 69 Meter lang und breit. Das Innere freilich läßt die alte Architektur nicht mehr deutlich genug erscheinen und der Durchschnitt (Taf. 6, Fig. 2) beruht nur auf einer Vermuthung. Da die Hypäthraleinrichtung keines Tempels mehr vollständig erhalten ist, so sind die Restaurationsversuche in dieser Beziehung weit auseinandergegangen, und es mag immerhin fraglich erscheinen, ob die Anordnung in einer Weise durchgeführt war, die der Fig. 4 auf Taf. 7 entspricht.

Perikles erbaute auch die Propyläen der Akropolis (Taf. 6, Fig. 11 und 12), jenes herrliche Werk, bei welchem die Tempelarchitektur auf halbprofanes Gebiet übertragen erscheint; profan, indem die Propyläen dem Befestigungssysteme der Akropolis angehören; aber sie bilden den Zugang zu dem geheiligten Tempelbezirke derselben, und wie sie als der Zugang zum Heiligthume Theil haben an dem geheiligten Formenkreise, so konnte auch nur ein edles Kunstwerk die Vorbereitung zu den herrlichen Werken bilden, welche die Akropolis schmücken. Der Baumeister Mnesikles führte das Werk in den Jahren 436—431 aus. Während das Aeußere dorische Formen zeigt, hat die Halle im Innern ionische Säulen. Die glänzende Felderdecke der Halle erregte die höchste Bewunderung der Zeitgenossen durch ihre gewaltigen Steinbalken und den reichen plastischen und malerischen Schmuck.

In höchster Anmuth entfaltete sich der ionische Formenkreis am Erechtheion, einem kleinen, gleichfalls auf der Akropolis stehenden Heiligthume, das, in malerischer Gruppirung angelegt, mit dem eigentlichen Tempelhause an jeder Seite eine Halle verbunden zeigt. Der Bau, erst in der Zeit nach Perikles begonnen, war nach aufgefundenen Inschriften im Jahre 409 noch nicht beendet. Hier war schon in alter Zeit eine Cultstätte, welche das vom Himmel gefallene hölzerne Bild, sowie den heiligen Oelbaum Minerva's und Neptun's Salzquell umschließt, welche diese beiden Götter im Wettkampfe erschaffen. Der Grundriß und Durchschnitt (Taf. 6, Fig. 8 und Taf. 8, Fig. 3) sind nach Hansen's Restauration gegeben. Unter der größern Halle, deren Giebeldach von ionischen Säulen getragen wird, soll die Dreizackspur und die heilige Quelle sichtbar gewesen sein. Ein Durchgangsraum führte durch den Tempel hindurch zu der gegenüberliegenden kleinen Halle, deren Decke von sechs weiblichen Figuren getragen wird und die in der Regel als Heiligthum der Nymphe Pandrosos gilt. Nach Hansen's Annahme war der mittlere Theil des Haupttempels ähnlich den Hypäthraltempeln offen und in ihm grünte der heilige Baum; der danebenliegende vordere Hauptraum in drei Zellen getheilt, von denen die mittlere die Minerva, die seitlichen dem Erechteus und der Nymphe Pandrosos heilig waren.

Unter den Gebäuden außerhalb Athens, die zu jener Zeit errichtet wurden, steht der Nemesistempel zu Rhamnus, der indessen unvollendet geblieben ist, den Werken der Akropolis an Feinheit am nächsten. In Thorikos, an der Ostküste Attikas, befinden sich die Reste eines Gebäudes, das, obwol von Säulenhallen rings umgeben, doch andern Zwecken als cultlichen gedient haben mag, da die Stirnseite sieben Säulen zeigt, also eine solche in der Mitte und die mittlern beiden der vierzehn Säulen einer Langseite weiter auseinandergestellt sind als die übrigen. Die innere Einrichtung ist indessen nicht erhalten. Ungefähr derselben Zeit gehören die Propyläen und der Minervatempel zu Sunion und der Cerestempel zu Eleusis an, letzterer ein Bau von sehr eigenthümlicher Anlage, durch Iktinos, den Baumeister des Parthenon, erbaut, jedoch nur in einem spätern Umbau erhalten, ein quadratischer großer Raum, durch vier Reihen dorischer Säulen, die Koröbos errichtet hatte, in fünf Schiffe getheilt, deren mittleres bei 20 Meter Weite eine offene Decke hatte, während über den vier Seitenschiffen sich Emporen erhoben, deren Säulenreihen Metagenes erbaut hatte. Xenokles errichtete das Dach. Wennschon quadratisch in der Anlage, kann doch infolge der Schiffanlage von einer Längenrichtung die Rede sein und so die Seite, wo sich der Eingang befand, als Langseite bezeichnet werden. Im Jahre

318 v. Chr. errichtete Demetrius Phalereus eine Vorhalle von zwölf dorischen Säulen.

Iktinos, der Baumeister des Parthenon, erbaute auch um das Jahr 430 den Apollotempel zu Baſſä, einen Peripteros von sechs auf funfzehn dorischen Säulen, von 14 Meter Breite und 38 Meter Länge, dessen Cella Wandpfeiler mit ionischen Halbsäulen an der Stirne im Innern enthält (Taf. 6, Fig. 6; Taf. 8, Fig. 12). Eine einzelne Säule, die wahrscheinlich ein Weihegeschenk trug, hat ein reicher verziertes Kapitäl (Taf. 8, Fig. 13).

Nur geringe Reste sind von dem großen Jupitertempel zu Olympia erhalten, den Libon gebaut und der, in den Dimensionen dem Parthenon ähnlich, sechs Säulen in der Fronte, vierzehn in der Länge hatte, jedoch Genügendes, um die Ansicht des Aeußern, Taf. 6, Fig. 4, zu reconstruiren, während das Innere mit der von Phidias gearbeiteten Kolossalstatue, nach einem Wandgemälde im Neuen Museum zu Berlin, die auf Taf. 7, Fig. 4 gegebene Erscheinung gehabt haben kann.

Ein Werk des Bildhauers Polyklet war das durch seine Ausstattung berühmte Theater zu Epidauros.

Im Schlusse des 5. und Beginn des 4. Jahrhunderts erbaute der athenische Bildhauer Skopas den Tempel der Minerva zu Tegea, welcher im Aeußern nach Pausanias ionische Säulen, innen eine Reihe dorischer, darüber eine solche korinthischer Säulen hatte, eine hier angeblich zuerst aufgekommene neue Form mit reichem, hohem, blättergeschmücktem Kapitäl der schlanken Säule und noch reicherer und eleganterer Gliederung des Gebälks, als die ionische Ordnung sie zeigte.

Im 4. Jahrhundert entstand als neue Anlage die durch ihr großes Theater berühmte Stadt Megalopolis, von elliptischer Gestalt und einem Umfange von 50 Stadien, sodann Messene, das von prachtvollen Quadermauern mit zahlreichen runden und viereckigen Thürmen umgeben war, von dessen mit dorischen Säulenhallen geschmücktem Stadium große Theile noch erhalten sind.

Der Apollotempel zu Milet war ein Dipteros von zehn Säulen in der Fronte auf einundzwanzig in der Länge, von Päonios aus Ephesus und Daphnis aus Milet im Anfange des 4. Jahrhunderts begonnen, doch wol kaum vor Schluß des Jahrhunderts beendet. Die äußern Säulen waren ionisch, im Innern war die Cella durch Pilaster gegliedert, die mit verschiedenartigen Kapitälen versehen waren; in der Nähe des Eingangs standen Halbsäulen mit korinthischen Kapitälen (Taf. 8, Fig. 15).

In dieselbe Zeit fällt auch der Bau des Minervatempels zu Priene, der um das Jahr 340 von Pytheos erbaut, von Alexander dem Großen eingeweiht wurde, ein Peripteros von sechs zu elf ionischen Säulen (Taf. 8, Fig. 14).

In Kleinasien begegnete die griechische Cultur der asiatischen. Haben wir in der ionischen Säulenordnung eine Reihe im griechischen Geiste durchgebildeter asiatischer Elemente wiedererkannt, so darf es uns nicht befremden, auch andere asiatische Elemente wiederzufinden. So knüpft ein Werk, das seinerzeit hochberühmt war, dessen Namen der ganzen Gattung von Bauwerken verblieb, an asiatische Traditionen an, es ist das Grabmal, welches Artemisia ihrem im Jahre 354 v. Chr. verstorbenen Gatten Mausolus, König von Karien, in ihrer Hauptstadt Halikarnaß errichtete, das Mausoleum. Deutet schon das Königthum auf mehr asiatische als griechische Culturverhältnisse, so liegt dem Werke der Gedanke der alten Stufenpyramiden Assyriens und Babyloniens zu Grunde. In der Durchführung, wie in den Detailformen, ist es eins den edelsten, im ionischen Formenkreise errichteten verwandtes Werk, an dem Griechenlands erste Künstler gearbeitet hatten. Als Architekten werden Pytheos, der Baumeister des Minervatempels zu Priene, und Sathyros genannt. Skopas und Leochares waren bei der Ausstattung betheiligt. Ein Unterbau von fünf Stufen von 36 Meter Länge und 27½ Breite enthielt die Grabkammer. Darauf stand eine Cella, die von einer Halle von neun zu elf ionischen Säulen umgeben war. Eine Pyramide von 24 Stufen, die auf ihrer obern Plattform ein Viergespann mit der Kolossalstatue des Maufolus trug, krönte das Ganze. Der Techniker kann sich die Cella, auf welcher die Last dieser Pyramide ruhte, nur gewölbt denken. Das Werk stand bis in das Mittelalter hinein aufrecht; erst im Jahre 1402 unserer Zeitrechnung wurde es zerstört, um Steine zu einem Festungsbau abzugeben. Doch sind noch so viele Reste erhalten, daß über die ehemalige Form kein Zweifel mehr sein kann.

Jonische Formen trägt der von Hermogenes erbaute Tempel der Diana zu Magnesia, ein Pseudodipteros; ebenso der von demselben Baumeister erbaute Bacchustempel zu Teos, ein Peripteros, und der Venustempel zu Aphrodisias, ein Pseudodipteros, von acht zu dreizehn Säuten, umgeben von einem Peribolus von korinthischen Säulen.

Jonische Formen tragen auch die innern Propyläen zu Eleusis. Dorische treten uns noch an dem dieser Zeit angehörigen Cerestempel zu Päſtum entgegen, jedoch in einer Form, die schon den Ernst und die Strenge der ältern Periode aufgegeben (Taf. 7, Fig. 9). Die Säulen der Vorhalle, welche sich mit deren vier vor die Cella legt, haben Basen. Der Tempel ist ein Peripteros von sechs auf dreizehn Säulen und 14 auf 32 Meter Länge und Breite. Ebenso zeigt die sogenannten Basilika zu Päſtum dorische Formen.

Eine Anzahl interessanter kleiner Denkmäler hatte Athen aufzuweisen in den choragischen Monumenten, welche einzelne Private errichteten, um auf ihnen den Dreifuß öffentlich aufzustellen, der ihnen und ihrem Chore als Siegespreis bei musikalischen Wettkämpfen zugefallen war. Einzelne stellten den Dreifuß blos auf eine Säule, andere bauten förmliche Tempelchen. Eine Straße Athens wies so viele von diesen Denkmälern auf, daß sie Dreifußstraße hieß. Wol das reizendste dieser Denkmäler ist das choragische Monument des Lyſikrates, das dieser zur Erinnerung an einen im Jahre 334 gewonnenen Wettkampf errichtete, und das zwar stark verstümmelt, aber doch in seinen wesentlichen Theilen heute noch erhalten ist, mehr jedoch unter dem Namen der Laterne des Demosthenes als unter seinem eigenen bekannt (Taf. 8, Fig. 10 und 11). Mehr eine Tempelfaçade, jedoch einfachere Formen, verwandt in mancher Richtung mit den asiatischen Grabfaçaden, zeigt das im Jahre 320 errichtete Monument des Thraſyllus, bei dem eine Grotte an der Südseite der Akropolis den Dreifuß umschloß. Die Façade wurde erst in neuerer Zeit zerstört (Taf. 8, Fig. 8 und 9).

Die politische Selbständigkeit der einzelnen griechischen Städte konnte sich nicht mehr erhalten, nachdem auch in Europa große Staaten sich zu bilden begannen und große Ideen, die Ideen von Weltherrschaft, aufgetaucht waren, zu deren Bekämpfung wie Durchführung große Kräfte aufgeboten werden mußten. Die Perserkriege waren in der That schon Eroberungskriege, welche die Weltherrschaft der Perser begründen

sollten, und sie nöthigten die Griechen zum festen Zusammenhalte, der die Führung der übrigen Staaten durch einen einzigen bedingte. Die Kämpfe um diese Hegemonie bezeichnen die Zeit nach den Perserkriegen, bis die Macedonier, ein nördlich wohnender Stamm, der seither an der griechischen Entwickelung keinen Theil genammen und den die Griechen selbst unter die Barbaren rechneten, unter König Philipp 338 v. Chr. die Herrschaft Griechenlands errangen. Alexander der Große zog nun die Griechen nach Asien, und abermals begannen Kämpfe um eine Weltherrschaft, in denen die Griechen das Reich der Perser zerstörten und bis nach Indien erobernd vordrangen, der griechischen Cultur den Weg durch Asien bahnend, den Beginn einer Weltherrschaft ihr bereitend, aber auch die Banden der Feinheit, des Adels und der Harmonie der Formen sprengend, welche bis dahin die griechische Kunst zwar beengt, aber in dieser Beschränkung auf eine Stufe der Vollkommenheit gehaben hatten, wie sie weder früher nach später je erreicht war. Die Werke der griechischen Blütezeit waren weder an Umfang mit den ägyptischen und asiatischen zu vergleichen, noch an Phantastik der Erscheinung, an Reichthum der Form den märchenhaften Bauten Asiens gleich. Asien mußte nunmehr aber, um so mehr als es die griechische Cultur aufnahm, auch seine Einwirkung auf die weitere Entwickelung derselben, zunächst durch Einführung neuer Elemente eines bis dahin unbekannten Formenreichthums und einer weichlichen Ueppigkeit, ausüben. Wir haben hierhin vor allem das Zurücktreten des dorischen, das Vorwiegen des ionischen Formenkreises zu rechnen, wir haben dahin die ausgedehntere Anwendung der Ornamentik, die Einführung des korinthischen Kapitäls zu rechnen. Es wurden aber auch der Baukunst andere Aufgaben gestellt; jetzt galt es nicht mehr blos die Cella des Götterbildes mit einer Säulenhalle zu umgeben, jetzt mußten Paläste geschaffen werden, an Größe und Reichthum den asiatischen ebenbürtig, jetzt Werke des Luxus jeder Art.

Alexander der Große baute in Aegypten die Stadt, welche seinen Namen trug und vielleicht das großartigste Beispiel einer auf einmal mit voller künstlerischer Gestaltungskraft angelegten und sofort auch ausgebauten Stadt ist. Deinokrates, der erste Baumeister jener Zeit, entwarf die wohl durchgedachte Anlage auf einem trefflich gewählten Platze zwischen dem Landsee Mareotis und dem Meere. Ein großartiger Hafen an der See und eine Verbindung desselben mit dem See Mareotis, der den Nilschiffen als Hafen diente, bewirkte die Verbindung mit der Außenwelt. Der Hauptzug der Straßen ging von Süden nach Norden, um den van der See kommenden erfrischenden Winden Zutritt zu lassen. Die Hauptstraße war bei 30 Meter Breite eine deutsche Meile lang, Kanäle durchzogen die Stadt und führten das Nilwasser in die Cisternen der Häuser. Diese waren ausschließlich aus Stein mit gewölbten Stockwerken und Terrassen statt der Dächer versehen. Alexander selbst errichtete noch den Tempel des Neptun, das Theater nebst einem Stadium und Hippodrom, einen Palast für den höchsten Gerichtshof und ein Gymnasium mit ausgedehnten Säulenhallen. Die königliche Burg, welche einen Viertheil der ganzen Stadt einnahm, enthielt außer dem Königspalaste das Museion mit seinen Säulenhallen, der weltberühmten Bibliothek und Akademie; zu ihr gehörten die Grabmäler der Könige, sowol die Soma, welche Ptolemäus Soter für den Leichnam Alexander's des Großen in Form eines Tempels mit säulenumgebenem Vorhofe errichtet hatte, als die der folgenden Ptolemäer, welche alle zur Verschönerung der Stadt mit öffentlichen Gebäuden beitrugen. Die ganze Stadt und die Burg waren von einem künstlichen Hügel überragt, der in seinem Innern eine Grotte des Pan barg, zu dessen Spitze ein schneckenförmiger Gang führte und der unstreitig nach assyrisch-babylonischem Vorbilde als eine Terrassenpyramide angelegt war. Asiatischer Einfluß zeigt sich auch in der Gewölbebildung der Häuser, wie schon die nur wenige Jahrhunderte ältern assyrischen Bauten entwickelt hatten und wir sie noch zum Theil in Ueberresten in Centralsyrien mehrere Jahrhunderte später finden und wie sie heute noch im Orient sichtbar ist.

Gewiß war auch sonst den Griechen der Gewölbebau nicht fremd; sie hatten ihn nicht blos in Asien gesehen, auch die Werke der Etrusker konnten ja ihnen nicht fremd bleiben. Wenn sie ihn auch nicht in die heilige Formensprache aufnahmen, die, auf alter Tradition fußend, sich am Tempelbaue entwickelte, so beweist der vorliegende eine Fall schon genug, daß für Nützlichkeitsbauten auch sie kein Bedenken trugen, den Gewölbebau zu verwenden, und wenn wir wissen, daß die Römer griechisch bauen wollten, so würden sie gewiß bei ihren Prachtbauten nicht jenes Element in so umfassender und großartiger Weise verwendet haben, wenn es dem Geiste der griechischen Profanarchitektur ebenso widersprochen hätte, wie es dem Geiste des heiligen griechischen Tempelbaues widerspricht.

Alexander gründete außer Alexandria noch sieben andere Städte in Babylonien, Persien und Judien, von denen allen ebenso wie von Alexandrien heute nichts mehr übrig ist.

Ein Werk, das die Phantastik des Orients auf griechische Cultur übertrug, war die Stufenpyramide, die Alexander im Anschlusse an assyrisch-babylonische Vorbilder in Babylon seinem verstorbenen Liebling Hephästion als Grabmal errichtete, das Deinokrates in einer Höhe van 130 Ellen um 12000 Talente erbaute, dessen Beschreibung uns Diodor hinterlassen hat. Auf einem Unterbaue von Backstein enthielt es dreißig Gemächer, deren Decken aus Palmstämmen gebildet waren. Rings waren 240 goldene Schiffsschnäbel mit kolossalen Statuen kniender Bogenschützen und stehender Krieger als Decoration angebracht. Das zweite Stockwerk war mit 15 Ellen hohen Fackeln geschmückt, welche, an der Handhabe mit goldenen Kränzen, an der Flamme mit aufsteigenden Adlern, an der Basis mit Drachen verziert waren, die ihre Köpfe gegen die Adler erhoben. Das dritte Stockwerk bedeckten Bildwerke mit Thierjagden, das vierte zeigte in Gold eine Centaurenschlacht, das fünfte abwechselnd goldene Löwen und Stiere. Auf dem obersten Theile waren Waffen der Macedonier und der von ihnen besiegten Barbaren aufgestellt, und den Gipfel krönten Statuen von Sirenen, welche hohl waren, um die Personen aufzunehmen, denen der Trauergesang oblag. Man kann bei dieser Beschreibung unmöglich an einen Scheiterhaufen denken, obwol Diodor das Wort πυρά gebraucht, da ja die Herstellung des Werks genaume Zeit erforderte. Diodor erwähnt auch dichte, mit Purpur gefärbte Gewebe, sodaß wir für eine Teppichbekleidung der babylonischen Werke wie für ihre äußere Form einen Beleg noch in diesem Nachklange aus späterer Zeit erhielten.

Ein ähnlich phantastisches Werk war der große goldene Wagen, welcher Alexander's Leiche von Babylon nach Aegypten führte.

Alexander's Weltreich überdauerte seinen Tod nicht; die Prunkliebe und der Luxus jedoch, den es ins griechische Leben eingeführt hatte, währte unter den

Nachfolgern fort, die einzelne griechische Reiche auf den Trümmern seines griechischen Weltreichs errichteten. Prunkliebe und Luxus wurden in Griechenland selbst und in den griechischen Colonien Italiens mehr und mehr heimisch; die Bauthätigkeit stieg allenthalben. Hier mögen die verschiedenen Theater erwähnt sein, welche als große, offene, halbkreisförmig angelegte unbedeckte Bauten vor einer bedeckten Bühne sich ausdehnten. Theilweise erhalten sind solche zu Jassos, Argos, Sparta, Mantinea und Megalopolis, letzteres 40000 Zuschauer fassend, ferner zu Delos, Sikyon, Melos, Telmissos, Assos, Aizani, Pessinunt, Syrakus, Segesta, sowie das berühmte, jüngst wieder entdeckte Theater des Dionysos zu Athen. Den Theatern verwandt sind die Odeen, von denen wir schon oben das von Perikles zu Athen erbaute genannt haben. Andere finden sich zu Aperlä in Kleinasien, zu Agrä und Catania in Sicilien. Ruinen von Stadien finden sich zu Jassos, Aphrodisias, Ephesus und Sykion; vom Stadium zu Athen sind in jüngster Zeit Reste aufgedeckt worden. Hippodrome finden sich zu Pessinunt, Aizani u. s. w. Wir haben die Mehrzahl der erhaltenen Ueberreste der spätern Zeit griechischer Kunst zuzuschreiben, wenn auch wol die Anlage mancher in frühere Zeiten hinaufreicht; auf einzelne werden wir im Gange der Abhandlung zurückkommen.

Athen hatte zwar jede politische Bedeutung verloren, die Kunst hatte nicht mehr ihren Mittelpunkt daselbst; sie hatte allenthalben in den Reichen Alexander's und der Alexandriner ihre Stätte. Die Fürstenhöfe hatten Dichter und Philosophen an sich gezogen; noch immer aber blieb Athens alter Ruhm aufrecht, und was die Athener selbst nicht vermochten, thäten fremde von seinem Rufe begeisterte Fürsten. So erbaute Ptolemäus Philadelphus ein prachtvolles Gymnasium. Attalus I. erbaute im Kerameikos eine Halle zum Lustwandeln, wie zu Versammlungen, Eumenes von Pergamon erbaute einen geräumigen Porticus am Theater des Dionysos. Ein Denkmal der spätern Zeit der griechischen Kunst ist der sogenannte Thurm der Winde (Taf. 6, Fig. 9; Taf. 8, Fig. 6 und 7) oder die Uhr des Andronicus Kyrrhenus, ein achteckiger Bau mit zwei kleinen Vorhallen, die auf Säulen ruhen und einem halbrunden Ausbaue; unter dem Gesimse sind in einem Friese die Figuren der acht Winde angebracht, unter ihnen an dem Mauerwerke Linien einer Sonnenuhr; ein Triton auf dem Dache wies mit einem Stäbchen, als Windfahne dienend, auf den jeweils wehenden Wind. Die Säulenkapitäle der Vorhalle zeigen in eleganter Kelchform schilfartige Blätter, darunter eine Reihe Acanthusblätter. Im Innern enthielt das kleine Bauwerk eine Wasseruhr, welcher die Flüssigkeit durch eine Wasserleitung zugeführt wurde, die auf einer Reihe von Pfeilern ruhte, die duech Halbkreisbogen verbunden waren. Theile derselben sind noch erhalten und zeigen, wie die Griechen in der Spätzeit Formen, die von der heiligen Tempelarchitektur hergenommen waren, nicht blos auf ähnliche profane Zwecke anzuwenden, sondern auch mit dem Bogenbau zu verbinden wußten.

II. Die Zeit der Weltherrschaft Roms.

(Tafel 9 bis 12.)

Die Griechen erkannten außer ihrer eigenen Cultur keine andere als berechtigt an. Alle andern Völker waren Barbaren. Als Barbaren sahen sie auch trotz der Weltherrschaft die Macedonier an, obwol gerade diese es waren, welche der griechischen Cultur die Welt eröffneten und eine Welt voll neuer Formen ihrer Kunst zuführten. Daher ohnmächtige Versuche, sich von der Oberherrschaft der Macedonier zu befreien. Die Macedonier hatten ihre Weltherrschaft nicht lange behaupten können. Ein anderes kräftiges Volk, das sich in Italien gebildet, das unter steten Kämpfen seine eigene Freiheit gewahrt und seine Herrschaft ausgedehnt hatte, das seinen Beruf nicht in der Ausübung der Künste, sondeen in Kampf und Herrschaft sah, hatte die Macedonier abgelöst. Die Römer hatten Macedonien selbst zur römischen Provinz gemacht, 148 v. Chr., und zwei Jahre später fiel auch Griechenland in ihre, der Barbaren, Hände.

Die Römer hatten schon vorher sich griechischer Künstler bedient, wenn auch vorherrschend die etruskische Kunst bei ihnen Boden gefunden hatte, und ihre Schriftsteller sagen, daß früher alles etruskisch war; sie setzen aber sofort hinzu, daß später alles griechisch sein sollte. Sie selbst hatten keinen Trieb, hatten kein Talent, die Künste zu pflegen. Nicht als ob nicht einzelne unter ihnen Künstler gewesen! Aber diese gingen zu den Griechen in die Schule und wollten als Künstler Griechen sein. Virgilius, der hervorragende Dichter auf der Höhe der Bildung seiner Zeit, die als Blütezeit Roms betrachtet werden kann, läßt noch in seiner Aeneis, die ein in lateinischer Sprache geschriebenes Gedicht genannt werden kann, Anchises, der Roms einstige Größe kündet (Aeneis, VI, 848—854), sagen:

Andere mögen das schmelzende Erz in weichern Formen
Bilden, ich glaub's, und lebendige Geberden dem Marmor enthauen,
Besser mit Reden verfechten das Recht' und die Bahnen des Himmels
Zeichnen mit messendem Stab und der Sterne Aufgänge verkünden;
Denk du, römisches Volk, mit Macht der Völker zu walten,
Da sei du der Künstler! Des Friedens Gesetze zu ordnen,
Unterworfener zu schonen und niederzukämpfen die Trotzer.

Aber wenn auch nicht selbst die Kunst übend, wußte Rom sie zu schützen. Fremde Städte mußten ihre Kunstwerke geben, wie das überwundene und zerstörte Korinth und andere alte Kunststätten Griechenlands. Griechische Künstler mußten in griechischem Geiste Roms Weele errichten, Roms Ruhm verkündend, sie, die der stolze Römer allein von allen fremden Völkern nicht als Barbaren bezeichnete, obwol sie selbst den Weltherrscher als solchen ansahen.

Im griechischem Geiste? Ja! Es ist nur directe Fortsetzung der griechischen Kunst, die uns auch ferner begegnet.

Allerdings fehlen uns manche verbindende Zwischenglieder. Von den Werken der Alexandriner ist nichts mehr übrig; die Verschwendung und der Luxus des spätern Rom zerstörten, um Neues zu schaffen, die ältern Werke, sodaß das, was erhalten ist, der Spätzeit angehört. Wir müssen fast zwei Jahrhunderte mit ihrem Entwickelungsgange überspringen und bei einem Volke, das empfänglich wie die Griechen und angespornt von den Weltideen der Römer war, was mußten da zwei Jahrhunderte thun! So läßt sich von manchem Motive, das in der etruskischen Kunst vorhanden war, nicht sagen, zu welcher Zeit es in die griechische aufgenommen wurde. Daß der Gewölbebau schon mindestens im 4. Jahrhundert, wahrscheinlich aber schon von Anfang an ihr angehörte, wenn er auch nicht umgestaltend auf die heilige Tempelbaukunst wirkte, wissen wir.

Die großartigen Aufgaben aber, welche nunmehr der Architektur gestellt waren, konnten ihre Lösung innerhalb des engen Formenkreises nicht mehr finden, den die Tempelbaukunst im 5. Jahrhundert v. Chr. festgestellt hatte. Jetzt mußte insbesondere der Gewölbebau, auch äußerlich als Bogenbau sichtbar werdend, für profane Aufgaben eine umfassende Anwendung finden. Die Tempelarchitektur freilich konnte zunächst mit dem Schema auskommen, das sich ausgebildet hatte, besonders da die sogenannte korinthische Ordnung Reichthum und Zierlichkeit mit imposanter Größe zu verbinden wußte.

Wir haben zunächst aus der Epoche, die der Unterwerfung Griechenlands unter Rom nahesteht, noch einige Werke in Griechenland selbst zu erwähnen, so den Neubau des in der Blütezeit Griechenlands unvollendet gebliebenen Jupitertempels zu Athen, den der König von Syrien Antiochus Epiphanes (175—163) durch den römischen Architekten Cossutius erbauen ließ, einen Dipteros, der ursprünglichen Anlage entsprechend, jedoch mit korinthischen Säulen; auch diesmal scheint der Bau nicht fertig geworden zu sein, denn erst Kaiser Hadrian vollendete ihn. Wir geben auf Taf. 9, Fig. 3 die Ansicht der Ruinen, Fig. 4 die restaurirte Ansicht der Fronte, aus welcher hervorgeht, daß auch in dieser Spätzeit die Grundform des Tempels noch die gleiche war.

Um das Jahr 150 v. Chr. wurden die äußern Propyläen des Cerestempels zu Eleusis in ziemlich genauer Nachbildung des Mittelbaues der atheniſchen Akropolispropyläen erbaut.

Um dieselbe Zeit etwa begann zu Rom eine größere Bauthätigkeit; es entstand der Tempel des Jupiter Stator, welchen Q. Metellus Macedonicus aus Marmor nach hellenischer Sitte erbaute. Innerhalb desselben Säulenhofs erhob sich ein der Juno geweihter Prostylos; beide Tempel waren mit griechischen Statuen versehen.

Eine Reihe von Nützlichkeitsbauten folgt nun, denen der etruskischen Periode sich anschließend. Bei ihnen handelt es sich mehr um tüchtige Construction als um äußeres Formenschema, sodaß sie bestimmt ausgeprägte Stilformen nicht haben. Im Jahre 143 wurde die Marcische Wasserleitung, $11^1/_8$ Meilen lang, gebaut, die in einer Ausdehnung von mehr als $1^1/_2$ Meilen auf Arkaden lief. Um das Jahr 142 erhielt der Pons Palatinus (Ponterotto) seine Wölbungen. 126 wurde der Pons Milvius gebaut (Ponte molle); 125 die Aqua Tepula; auch mehrere Triumphbogen wurden damals in ziemlich einfachen Formen erbaut, von denen der des Fabius Maximus zu Ehren des 122 über die Allobroger erfochtenen Siegs auf der Via sacra errichtete, ziemlich lange stand. Im Laufe des 2. Jahrhunderts entstanden die Basiliken Porcia, von M. Porcius Cato 184 n. Chr. erbaut, die Fulvia, Sempronia, Opimia. Auf die Form der Basiliken werden wir später noch besonders einzugehen haben.

In Pompeji findet sich noch ein dorischer Peripteros von entschieden hellenischer Anlage, als Tempel des Hercules bezeichnet. Er stand auf einem dreieckigen, von dorischen Säulenhallen umgebenen Platze, zu dem ein ionischer Porticus den Zugang bildete. Der Platz des Forums zu Pompeji war von dorischen Colonnaden umgeben, die in der ganzen Durchbildung eine ins lediglich Decorative ausartende Formenspielerei zeigen. Ueber diesen dorischen Säulenhallen standen ionische.

Thorbogen, einfach halbkreisförmig ohne besondern Reichthum der Durchbildung, führten in die Stadt. Eine Reihe von Grabdenkmälern erheben sich neben der Gräberstraße außerhalb der Stadt (Taf. 9, Fig. 8). Es sind theils sarkophag- oder altarähnliche Aufsätze mit Pilastern oder Halbsäulen geschmückt, zum Theil in den hellenischen Formen des 3. Jahrhunderts, zum Theil in der Phase der Ausbildung, die man gemeinhin römisch nennt, die aber doch nur ein weiterer Schritt der Ausbildung hellenischer Kunst ist.

Solche Gräberstraßen dehnten sich außerhalb der Thore in jeder Stadt aus. Rom selbst hat an der Via Appia eine ausgedehnte Anlage dieser Art, anderwärts eine Reihe von ähnlichen, zum Theil bedeutenden Werken. Ein besonders eigenthümliches Grab aus dieser Zeit ist das des Bäckers Eurysaces vor der Porta maggiore, das aus Kornmaßen aufgebaut ist. Das Grabmal des C. Poblicius in der Bidulus, heutigen Via di Marforio, an der Ostseite des Capitols hat die Form eines kleinen Tempels mit dorisirenden Pilastern. Eins der großartigsten Grabdenkmäler ist das an der Via Appia gelegene der Cäcilia Metella, das auf einem quadratischen Unterbau einen cylindrischen Oberbau von ungefähr 24 Meter Durchmesser hat. Ein Fries mit Thierschädeln und Festons geziert und ein einfaches wirkungsvolles Gesimse schließt den cylindrischen Theil nach oben ab. Eine Pyramide oder Kegel bildete ehemals seine Spitze.

Im Jahre 83 v. Chr. brannte der Tempel des capitolinischen Jupiter ab und Sulla baute ihn neu auf. Die Macht der durch die Religion geheiligten Traditionen war aber auch in Rom so groß, daß, nachdem längst die griechische Kunst heimisch geworden war und die ehemals heiligen Architekturformen in der neuen Heimat auf alle Gebiete des profanen Lebens Anwendung fanden, die den Römern geheiligten etruskischen Formen nochmals Verwendung fanden.

Nicht der Tempelbau war es aber, der in Rom der Architektur die glänzendsten Aufgaben stellte und der auf dem ganzen Gebiete, über welches Roms Herrschaft sich ausgedehnt hatte, die herrschenden Formen bestimmte. Als gegen das Ende der Republik die großen luxuriösen Bauten aufgerichtet werden sollten, bei denen Stockwerk auf Stockwerk sich thürmte, bei denen nicht mehr die einfache Grundgestalt des Tempels, nicht mehr dessen Größenverhältnisse in Anwendung kommen konnten, als auch nicht mehr das zu jeder Feinheit der Form einladende Material Verwendung fand, als nicht mehr ausschließlich die Säulenhalle den Charakter des Bauwerks bestimmte, sondern gewaltige Mauermassen, denen aber durch Formenfülle Leben gegeben werden sollte, da wurde es nöthig, Pfeiler aus Mauerwerk geschichtet durch Bogen zu verbinden. Um sie zu gliedern und zu beleben, wurde sodann das Architektursystem der Säulen und Gebälke als Verkleidung daran angelegt. Natürlich hatten die Säulen das Gebälke nicht mehr zu tragen, es ruhte vielmehr auf der Mauer; die Intercolumnien konnten daher dem Pfeilersysteme leicht angepaßt werden. Sie wurden viel weiter als in der griechischen Tempelarchitektur, sie näherten sich dem etruskischen Verhältnisse. Die Detailformen, mehr auf Effect berechnet, verloren die griechische Feinheit; die feine und energische Linie des dorischen Echinus konnte ihre Wirkung nicht mehr hervorbringen, die starke Verjüngung der Säule stand mit den senkrechten Linien der Pfeiler in zu grellem Contraste, das Fußlose derselben konnte bei mehrstöckigem Aufbaue nicht mehr die Wirkung energischer Kraft machen, und so wurde die dorische Ordnung in einem Sinne umgestaltet, der sie der etruskischen oder toscanischen nahebrachte. In den höhern Stockwerken waren Brüstungen zwischen den Pfeilern und Bogen nöthig. Diese einerseits sowie

die Absicht andererseits, die beliebten Architekturformen möglichst leicht, also die Säulen möglichst dünn, das Gebälke möglichst wenig hoch zu machen, gaben Veranlassung, der Säule nicht die ganze Stockwerkshöhe zu geben, sondern in der Höhe der Brüstung einen viereckigen Untersatz (Stylobat) unter dieselbe zu schieben. So bauen sich sodann die Stockwerke auseinander, indem zu unterst die modificirte dorische, auf ihr die ionische und zu oberst die korinthische Ordnung sich erhob. (Taf. 10, Fig. 6.) Man bezeichnet gewöhnlich dieses System als römisch und stellt es dem griechischen gegenüber; mit Recht, da ja nicht mehr die Griechen das herrschende Volk waren, sondern die Römer, da ja nicht der Mittelpunkt Griechenlands, sondern das die Welt beherrschende Rom sich mit diesen Denkmälern schmückte, mit Unrecht, weil ja griechische Meister und griechischer Geist den Römern jene Werke errichteten und weil alle Abweichung nicht in abweichendem Formensinne, sondeen in den Eigenthümlichkeiten der Aufgaben begründet sind. Wir sehen nicht die Verbindung etruskischer und griechischer Architektur zu einer specifisch-römischen, wir sehen nur eine weitere Phase der Entwickelung der specifisch-griechischen, oder wenn wir uns anders ausdrücken wollen, der classischen Kunst darin. Die Einflüsse der etruskischen sind so gering, daß sie nicht umgestaltend wirken konnten, und die etruskische Kunst selbst war ja in ihrer Entwickelung von der griechischen nicht unbeeinflußt geblieben. Den Bogenbau aber kannte die griechische Kunst schon ebenso wie die etruskische. Beide hatten ihn aus der gemeinsamen Quelle des Orients, zu der die Beziehungen der Griechen gewiß nahe genug waren, herübergenommen.

Im Jahre 78 v. Chr. erbaute Consul Q. Lutatius Catulus am Südabhange des Capitols, der Oberseite des Forums gegenüber, das Tabularium, das Archiv und Schatzhaus des Staates, an welchem sich über einem Unterbaue von 10 Meter Höhe ein großartiger Arcadenporticus öffnete, dessen Pfeiler mit dorischen Halbsäulen besetzt waren, die über den Bogen weg ein dorisches Gebälk mit je vier Triglyphen über jedem Intercolumnium trugen. Die Halbsäulen sind im untern Drittheil einfach facettirt, in den obern zwei Drittheilen cannellirt.

Um die Mitte des 1. Jahrhunderts v. Chr., als einzelne hervorragende Männer bemüht waren, dem Volke in der Hauptstadt Rom zu schmeicheln, um dasselbe und dessen Weltherrschaft für sich auszubeuten, entstand eine Reihe von Prachtbauten, die selbst für vorübergehende Zwecke mit dem höchsten Aufwande errichtet wurden; hierher gehören insbesondere Theater, die zwar nur aus Holz erbaut wurden, deren Scenenwand aber mit Elfenbein, Silber- und Goldblech und andern mehr oder minder kostbaren Materialien bekleidet war, während Purpurgewebe über den Zuschauerraum gespannt wurden. Marcus Scaurus baute im Jahre 58 ein Theater für 80000 Zuschauer, zu dessen kostbarem Schmuck 3000 Erzstatuen, Marmor- und Goldgetäfel gehörten. Im Jahre 55 baute Pompejus das erste steinerne Theater in Rom, über dessen Sitzstufen, die 40000 Zuschauer faßten, sich ein Tempel der Venus victrix erhob. Im Jahre 54 baute Paullus Aemilius die Basilica Fulvia und errichtete zugleich den größten Prachtbau des Forums, die im Jahre 31 vollendete Basilica Aemilia, zu der Cäsar 2,000000 Thlr. beigetragen hat. Ein Parteigänger Cäsar's, C. Curio, baute im Jahre 50 zwei nebeneinander befindliche hölzerne Theater, welche bei Tage zur Schau von Dramen dienten, gegen Abend aber mit allen Zuschauern sich um Zapfen gegeneinander drehten und sodann ein Amphitheater bildeten, dessen Arena neue Genüsse dem Volke bot. Cäsar selbst baute im Jahre 46 ein hölzernes, mit einem seidenen Zeltdache versehenes Amphitheater, sowie eine Naumachie, ein kolossales Gebäude, bestimmt zur Darstellung von Schiffsgefechten auf einem großen künstlichen Wasserbassin.

Andere Prachtbauten Cäsar's in Rom waren der Tempel der Venus genitrix, der Stammmutter seines Geschlechts, den er in der Schlacht von Pharsalus, 48 v. Chr., gelobt und schon 46 nebst dem Forum, welches er unsern des alten Forum Romanum, nach seinem Namen genannt, neu aufgebaut hatte, einweihte. Säulenhallen umgaben diesen Platz, in dessen Mitte der Tempel stand, hinter demselben Gemächer für die Behörden, an einer Seite das richterliche Tribunal. Die Vollendung dieser Prachtbauten, wie anderer Cäsar's, geschah indessen erst unter Augustus. Dahin gehört der Bau eines steinernen Theaters, der Basilica Julia, sodann eines zweiten Forums, eines Platzes von 5000 Fuß ins Geviert auf dem damals noch wenig bebauten Marsfelde, gleichfalls von Säulenhallen umgeben, der den Namen Septa Julia (die julischen Schranken) führte. Der Epoche Cäsar's gehört der Neubau des Circus maximus an, ein Bau der nach verschiedenen Angaben der Alten zwischen 150000 und 260000 Zuschauer gefaßt haben muß.

Ein wohlerhaltenes Beispiel eines römischen Brückenbaues ist der über den Tiber führende Pons Fabricius (Ponte quattro capi), von L. Fabricius gegen das Ende der Republik erbaut, von Augustus 44 Jahre später verstärkt (Taf. 9, Fig. 7). Brücke und zugleich Wasserleitung ist der Aquäduct bei Volci (Fig. 9).

Auch nach auswärts erweiterte die griechische Kunst unter römischem Einflusse mehr und mehr ihr Gebiet, indem sie in Asien nicht blos die den Alexandrinern unterworfenen Reiche beherrschte, sondern auch dahin griff, wo selbst die politische Macht der Römer nicht zur Unterwerfung der Völker gereicht hätte. Dahin ist das jüdische Volk zu rechnen, das eine eigene Kunst nie besessen, das aber, als die Phönizier ihm keine Bauten mehr errichten konnten, der griechischen Kunst Eingang gestattete. Besonders gehören hierher die Grabmäler, welche sich in der Nähe Jerusalems finden und mehr oder minder barbarisirte griechische Formen zeigen. Es sind theils Felsgräber, wie die sogenannten Königsgräber, die Richtergräber, das sogenannte Jakobsgrab, das Grab der Helena; theils sind es Freibauten, wie das Grabmal Absalon's und das Zacharias-grab, deren Namen freilich sämmtlich ganz willkürlich gewählt sind und keineswegs die Zeit der Entstehung charakterisiren, sondeen die dem letzten Jahrhundert vor und vielleicht dem ersten nach Christus angehören. In diese Zeit fällt auch ein Neubau des Tempels, den Herodes im Jahre 20 v. Chr. in griechischen Formen neu zu bauen begann, dessen Glanz jenen gewaltigen Eindruck auf die Jünger Christi machte, der aber nicht 100 Jahre gedauert hatte, als Christi Wort sich erfüllte, daß kein Stein auf dem andern bleiben werde.

Was für Athen das Perikleische, ist für Rom das Augusteische Zeitalter, die Blüte der Bildung, der Höhepunkt der Kunst, sofern es sich um Feinheit derselben handelt. Und doch, welcher Unterschied! Kann überhaupt noch von Feinheit die Rede sein, wo schon die Massenhaftigkeit überwog, wo schon die Architekturformen äußere Decoration geworden waren? Nur relativ, insofern als noch nicht der Rest jenes Perikleischen Sinnes für feinste Charakteristik vollständig

abhanden gekommen war, wie dies später mehr und mehr geschah.

Unter den Tempelbauten, die noch in die letzte Zeit der Republik fallen, ist der ionische Tempel der Fortuna virilis zu Rom hervorzuheben, an welchem die Cella äußerlich mit Halbsäulen versehen ist, die eine Fortsetzung der Säulen der Vorhalle bilden, deren Architrav an dee Cellawand fortgeht, sodaß das Gesammtverhältniß dem frühern griechischen nahe kommt, während doch der altheimischen Tempelanlage genügend Rechnung getragen erscheint. Ganz mit diesem verwandt ist der Sibyllentempel zu Tivoli. Der Zeit des Augustus gehört der Tempel des Mars Ultor an, der ganz in griechischee Weise angelegt war, von dessen Peristil noch drei korinthische Säulen sammt Gebälk erhalten sind. Augustus erneuerte den Tempel des capitolinischen Jupiter gleichfalls in griechischer Anlage. Seiner Zeit gehört der Tempel der Dioskuren, gewöhnlich des Jupiter Stator genannt, von dem ebenfalls noch drei Säulen sammt Gebälke stehen. Außerhalb Roms sind aus der augusteischen Zeit noch erhalten der korinthische Tempel des Augustus und der Roma zu Pola in Istrien, sowie ein ähnlicher korinthischer Tempel zu Assisi (jetzt Sta-Maria della Minerva), sowie ein in den Dom zu Puzzuoli eingebauter korinthischer Tempelrest, außerdem viele andere.

Das choragische Monument des Lysikrates zeigt auf Rundbauten das Architektursystem des Tempelbaues angewandt. Ob auch größere wirkliche Tempelbauten zur Zeit seiner Errichtung eine ähnliche Gestalt hatten, läßt sich aus Mangel an vorhandenen Ueberresten nicht behaupten; die Strenge, mit der die heiligen Traditionen des Tempelbaues festgehalten wurden, macht es allerdings nicht wahrscheinlich. Nach dem Uebergange der Herrschaft an Rom finden wir auch diese Form füe den Tempelbau angewandt und der noch zum großen Theil aufrechtstehende Vestatempel zu Tivoli (Taf. 11, Fig. 1) ist ein sprechendes Beispiel.

Gleichfalls runde Grundform hat das Pantheon zu Rom (Taf. 9, Fig. 1 und 2), das, wenn nicht die Umgebung die einfache Haltung veranlaßte, wol ehemals auch im Aeußern eine Decoration mit reichen Zierformen hatte, und an dem die angeschobene Vorhalle das griechische Tempelsystem wiederholt und so gleichsam durch die Reminiscenz den Bau als Tempel charakterisirt. Im Jahre 27 v. Chr. von dem römischen Baumeister Valerius von Ostia erbaut, wae es uesprünglich dem Jupiter Ultor geweiht und gehörte zu den Thermen des Agrippa.

Die Zeit dee Herrschaft des Augustus, der in Bezug auf Kunst und Wissenschaft selbst einer der gebildetsten Männer seiner Zeit war, würdig einee Culturepoche den Namen zu geben, war für Rom eine solche der entwickeltsten Bauthätigkeit, und er selbst rühmte sich, die Stadt, die er aus Backsteinen erbaut gefunden habe, aus Marmor erneuert zu hinterlassen. Wie haben oben schon erwähnt, daß er die von Cäsar begonnenen Prachtbauten vollendete. Mit der Vergrößerung und fortwährenden Entwickelung der Stadt stand die Errichtung neuer monumentaler Prachtbauten in nothwendigem Zusammenhange. Das öffentliche Leben Roms erforderte die Erweiterung der dafür gewidmeten Anlagen, und ein Forum trug des Augustus Namen, der es errichtet hatte.

Bewegte sich auf dem Forum die Schar des Volks unter freiem Himmel, um die öffentlichen Angelegenheiten zu besprechen und seine Geschäfte zu machen, so bedurfte es auch bedeckter und geschlossener Räume zu ähnlichen Zwecken. Sie sind in den Basiliken gegeben, deren Name schon ihren griechischen Ursprung bezeichnet. Es waren im wesentlichen große hohe Säle, durch Säulenreihen in mehrere Schiffe getheilt und mit Galerien über den äußern Schiffen versehen. Wäheend sich hier in wogendem Gesumme die Menge des Volks bewegte, war an der einen Schmalseite ein meist halbrunder Ausbau durch Säulenreihen vom Hauptraume getrennt, wo der Richter Recht sprach und auch stets durch die Proceßsucht des Volks in Anspruch genommen war. Vitruv, ein Baumeister aus der Zeit des Augustus, dem wir ein sehr wichtiges Werk über die Baukunst seinee Zeit verdanken, beschreibt im ersten Kapitel des fünften Buches die Anlage der Basiliken, welche in der Nähe der Foren an möglichst warmen Orten erbaut werden sollen, sodaß sie im Winter von den Händlern bequem benutzt werden können. Die Länge soll das Doppelte bis Dreifache der Breite betragen. Er beschreibt eine von ihm zu Fano erbaute Basilika, welche einigermaßen von den gewöhnlichen abweicht, als deren Muster er die Julia Aquiliana nennt. Seine Basilika zu Fano hatte einen Mittelraum von 120 Fuß Länge auf 60 Fuß Breite. Fünf Fuß staele mit den Kapitälen 50 Fuß hohe Säulen trennten sie von den 20 Fuß weiten Seitenschiffen; an ihnen befanden sich rückwärts 20 Fuß hohe Pfeileransätze, welche das Gebälke dee Galerien der Seitenschiffe trugen, über denselben 18 Fuß hohe Pfeileransätze, welche die Decke der Seitenschiffe trugen, über der das Licht unter dem Architrav der Hauptsäulen ins Mittelschiff einfiel. Die Säulen an der Langseite standen acht an der Zahl, an den Schmalseiten viee die Eckſäulen eingerechnet. An der einen Seite waren die zwei Mittelsäulen weggeblieben, um die hier anstoßende Vorhalle des Augustustempels nicht zu verdecken. Die Tribunalsnische war nicht halbkreisförmig, sondern nur segmentförmig und hatte bei einer Breite von 46 Fuß nur eine Tiefe von 15 Fuß. Neu war bei dieser Basilika vor allem die Anordnung der hohen Säuken, welche vor die Seitenschiffe gestellt die Mittelschiffdecke trugen, während bei den übrigen Basiliken zwei Säulenreihen übereinanderstanden. In Pompeji befindet sich eine Basilika, bei der die Tribüne nicht halbkreisförmig ist, sondern durch einen Einbau an der einen Schmalseite in die an dieser Schmalseite doppelt breite Galerie hergestellt wird. Die Restaurationsentwürfe zeigen auch hier Säulen, welche durch die ganze Höhe durchgehen, jedoch ohne Galerien über den Seitenschiffen. Andere Basiliken haben sich erhalten zu Aquino, Palestrina, Palmyra, Pergamus.

Zur wesentlichen Ausstattung römischer Städte gehörten die großen Bogen, welche theils als Triumphbogen zur Erinnerung an glänzende Siege an besonders hervoeragenden Punkten der Stadt aufgerichtet wurden, theils als Durchgangspunkte auf Märkten und Verkehrsplätzen errichtet und, weil sie ihre Stirne nach beiden Seiten wandten, „Janus" genannt wurden. Dem Augustus wurden Bogen zu Susa, Rimini und Aosta gewidmet, welche an seine Triumphe über die Bergvölker erinnern.

Aus den letzten Jahren der Heerschaft des Augustus rührt das im Jahre 13 n. Chr. errichtete Theater her, welchem er den Namen seines Neffen Marcellus gab und das bei einem Durchmesser von 110 Meter für 30000 Zuschauer Platz geboten haben soll. Die erhaltenen Reste dee Außenmauern zeigen Arcaden, von denen die untere Reihe mit dorischen, die obere mit ionischen Halbsäulen geschmückt ist.

Wie Augustus Großes und Gewaltiges schuf, so sollte auch ein großartiges Grabmal an ihn erinnern. Der

Tumulus gab den Grundgedanken. Ein Rundbau, dessen unterer Durchmesser nahe an 100 Meter betrug und dessen Inneres eine Menge gewölbter Kammern hatte, bildete einzelne Terrassen, die mit Bäumen bepflanzt waren, während auf der obersten Spitze des Kaisers Kolossalstatue stand. Uebrigens fand nicht nur er, sondern auch mancher seiner Nachfolger darin seine Ruhestätte. Unter Augustus' Nachfolgern ging die Bauthätigkeit in Rom und in den weiten Provinzen des Reichs ununterbrochen fort, und wir wissen, daß Tiberius in Rom einen kaiserlichen Palast baute, ebenso Caligula. Wenn auch die Provinzen geplündert wurden, um Roms Glanz desto heller leuchten zu lassen, so blieb doch noch immer Veranlassung genug, auch dort Bauten entstehen zu lassen, und die hohen Beamten Roms, die Verwalter der Provinzen sowol als die Heerführer, wollten den Luxus und Glanz der Hauptstadt in ihrer Provinzialstadt, selbst in ihrem Lager nicht gänzlich missen. Es ist uns auch das Bild einer Provinzialstadt, freilich einer in Italien gelegenen, aus jener Zeit gut erhalten, indem das im Jahre 79 verschüttete Pompeji unter der Asche so wohl bewahrt auf unsere Zeit gekommen ist, daß wir ein treues Bild des bürgerlichen Lebens der ersten römischen Kaiserzeit, sowol in architektonischer Beziehung als nach jeder andern Richtung hin erhalten. Was uns dabei besonders interessirt, das ist die Anlage der Wohnhäuser. Die Fig. 7 der Taf. 10 gibt den Durchschnitt eines solchen Wohnhauses, das den Namen Casa di Campionet nach seinem Entdecker erhalten hat. Den Hauptraum bildete das Atrium, dessen Dach von allen Seiten nach der Mitte zu fallend, eine Oeffnung in der Mitte der Decke ließ, das Impluvium, dem eine Vertiefung im Fußboden entsprach, worin sich das Regenwasser sammelte. Ein kurzer Zugang führt von der Straße in dieses Atrium; vier verschiedene kleinere Gemächer liegen zwischen Atrium und Straße, andere zwischen ihm und einem zweiten kleinen, wahrscheinlich mit Blumen bepflanzten Hofe, um welchen gleichfalls eine Säulenhalle umherführte. Ein reich decorirter Saal, gegen beide Höfe offen, bildete die Hauptverbindung zwischen ihnen. Unter dem Blumenhofe befanden sich Kellerräume, kleinere Wohnräume über der Verbindung zwischen beiden Höfen, eine offene Galerie über den Säulenhallen, die den hintern Hof umzogen. Reicher Schmuck zierte die Wände und die ganze Erscheinung gewährt einen so behaglichen und zugleich poetisch anregenden Eindruck, daß man die hohe Blüte der Cultur und die Feinheit des Geschmacks bewundern muß. Hatten diese Häuser ersichtlich die Bestimmung, einer einzigen, wenn auch vielleicht zahlreichen Familie mit großem Gesindestand zu dienen, so mögen in Rom selbst vielleicht Verhältnisse geherrscht haben, wie sie ganz ähnlich in unsern heutigen Großstädten sich finden, wo viele Stock hohe Häuser eine ganze Anzahl sich gegenseitig fremder Miethbewohner beherbergen.

Mindestens mag Rom eine Anzahl schlecht gebauter, dicht bevölkerter Quartiere gehabt haben, und des Augustus Ausspruch von dem marmornen Rom mag nur figürlich zu nehmen sein. Um sich diese Quartiere auf die einfachste Weise vom Halse zu schaffen, zündete Nero die Stadt Rom an, wobei freilich auch eine Reihe monumentaler Prachtbauten zu Grunde gingen, für die er indeß reichlichen Ersatz schaffte. Alle seine Bauten überragte sein „goldenes Haus", ein Palast von solchem Glanze, wie er bis dahin in Rom noch nicht gesehen war. Sein Nachfolger, Vespasian, erbaute den Triumphbogen des Titus zu Rom, zur Erinnerung an dessen im Jahre 70 bewirkte Unterwerfung Palästinas, sowie jenes gewaltige, gleich dem erwähnten Bogen noch erhaltene Amphitheater, das unter dem Namen des Colosseums auf unsere Zeit gekommen ist. (Taf. 10, Fig. 5 und 6.) Elliptisch angelegt, steigen im Innern die Sitzstufen von Gängen unterbaut in die Höhe. Außen zeigt das Mauerwerk vier Stockwerke, die drei untern in der bekannten Pfeiler- und Bogenarchitektur mit Halbsäulen und Gebälken der drei Ordnungen. Das vierte Stockwerk hat ein auffälliges, nicht mit der untern harmonirendes Höhenverhältniß und wird durch eine massive Mauer gebildet, die schwer auf der Bogenarchitektur lastet und nur durch eine Pilastergliederung mit den Pfeilern und Halbsäulen in Beziehung gebracht ist. Was besonders charakteristisch ist, ist die in etwa halber Stockwerkshöhe das ganze Gebäude umziehende Consolenreihe, der entsprechend das Gesimse Oeffnungen hat, durch welche Mastbäume hindurchgesteckt werden konnten, die auf jenen Consolen ruhten und an deren Spitze mit Stricken eine Zeltdecke befestigt werden konnte, die den Zuschauern Schutz gegen die Sonnenstrahlen bot. Wir dürfen wol annehmen, daß ehedem jenes obere Stockwerk nicht vorhanden war und erst einer spätern Zeit, oder mindestens einer Modification des ursprünglichen Bauplans ihr Dasein verdankt, denn Vespasian erlebte die Vollendung nicht, die erst im Jahre 80 unter seinem Sohne und Nachfolger Titus stattfand. Titus erbaute oder begann mindestens den Bau jenes Kaiserpalastes, der als Palast der Flavier erst jüngst wieder durch Ausgrabungen zu Tage gekommen ist und der so ziemlich den allgemeinen Traditionen des römischen Hauses entspricht, nur in großartigern Dimensionen und erweiterten Motiven.

Aus der Zeit des Titus mag auch der Bogen zu St.-Remy in Frankreich herstammen, da seine Form mindestens Verwandtschaft mit dem Titusbogen in Rom zeigt. Auch das durch seine elegante Form ausgezeichnete große römische Freigrab daselbst möge hier Erwähnung finden.

Zu Rom erbauten des Titus Nachfolger Domitian und Nerva wiederum mehrere prachtvolle Tempel und knüpften ihre Namen an von ihnen errichtete Foren.

Je mehr griechische Künstler in Italien und in den griechischen und asiatischen Provinzen zu Gebote standen, um so mehr nähert sich die Formenbildung im einzelnen den griechischen Werken der ältern Zeit. Aber Rom hatte auch Besitzungen, wo es außer den Legionen, die dort die Herrschaft behaupten mußten, keine andern Werkleute zur Verfügung hatte, als ungeschulte, den Monumentalbau nicht kennende einheimische Barbaren. Auch hier sollten jedoch Bauwerke errichtet werden, die nicht nur zur Vertheidigung der Colonien dienten, sondern auch der Prunkliebe Roms Ausdruck geben, den Römern, soweit es ging, die heimatlichen Monumente ersetzen, den Eingeborenen Achtung gebieten sollten. Da mußte denn auf griechische Feinheit verzichtet und nur in den Hauptlinien das römische System copirt werden. Derart ist die ganze Reihe der römischen Bauwerke in Deutschland, von denen die Porta nigra in Trier, die nach neuern Forschungen im 1. Jahrhundert unserer Zeitrechnung entstanden ist, eins der wichtigsten Beispiele bietet (Taf. 9, Fig. 11).

Eine bedeutende Bauthätigkeit entfaltete Trajan im Beginne des 2. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung. Er errichtete zu Rom das Forum, welches seinen Namen trägt, mit welchem die Basilica Ulpia, die größte und bedeutendste aller römischen Basiliken, sich verband.

Es war eine fünfschiffige Anlage, deren Mittelschiff 25 Meter Breite und gegen 80 Meter Länge hatte, während der Gesammtraum mit den doppelten Seitenschiffen, die den Mittelraum auf allen vier Seiten umgaben, 58 Meter Breite und 130 Meter Länge hatte. An der einen Schmalseite waren Zugänge, ebenso an der einen dem Forum zugewandten Langseite. Die andere Schmalseite enthielt die halbkreisförmige richterliche Tribuna. Der Architekt des Werks war der Grieche Apollodoros. Das Forum Trajan's wurde wegen der Kostbarkeit seiner Ausstattung und der Großartigkeit seiner Anlage angestaunt. Trotz alledem konnte Hadrian noch Säulenhallen, Tempel, Basiliken und Ehrendenkmäler hinzufügen. Trajan's Name ist an einen Triumphbogen zu Ancona geknüpft, sowie an einen solchen zu Benevent, der im Jahre 113 dem Kaiser wegen Wiederherstellung der Appischen Straße errichtet wurde. Auch in Rom stand ein Trajansbogen, aus dessen Theilen der jetzt noch stehende Konstantinsbogen errichtet wurde. Endlich ist Trajan verherrlicht in der nahezu 30 Meter hohen Ehrensäule (Taf. 11, Fig. 3), die innerhalb einer Säulenhalle zur Seite der Basilica Ulpia stand und sein Bildniß trug, während die spiralförmig die Säule umwindenden Reliefs seine Thaten verherrlichen. Ein ihm selbst geweihter Tempel in Verbindung mit einem Forum bildete den Gipfelpunkt der Ehrenbezeigungen.

Trajan war Spanier. Ein Theil seiner Bauthätigkeit kam also seiner Heimat zugute und es wurden ihm daselbst mehrere Triumphbogen errichtet, so zu Merida, Bara, Caparra. Der Zeit Trajan's gehört die Wasserleitung zu Segovia an (Taf. 9, Fig. 10), ebenso der großartige Brückenbau zu Alcantara, mit der gleichfalls ein Triumphbogen für Trajan verbunden war. Auch in Afrika ist auf ehemals karthagischem Gebiete ein Triumphbogen zu Tucca erhalten, der inschriftlich als ein Werk des letzten Regierungsjahres Trajan's bezeichnet ist.

Ueberhaupt nahm mehr und mehr die Bedeutung der Provinzen für das römische Leben zu und damit die Errichtung von Prachtbauten in allen Theilen des weiten Reichs. Ein großer Theil der Werke des öffentlichen Nutzens, die Mitteleuropa bedecken, so Straßen- und Brückenbauten, gehört gleichfalls der Zeit Trajan's und der nächsten Nachfolger an.

Hadrian, welcher von 117—138 n. Chr. das Scepter führte, war selbst Architekt. Aber eifersüchtig auf seinen Ruhm duldete er keinen Nebenbuhler, und Apollodor, der seine Jugendarbeiten kritisirt, ihn dadurch geleitet und ausgebildet hatte, mußte es mit dem Tode bezahlen, daß der Kaiser in ihm einen überlegenen Kunstrivalen sah, der es wagen konnte, des Kaisers Arbeiten zu kritisiren. Die Bauthätigkeit nahm unter seiner Regierung sowol in Rom als in den Provinzen zu. Wir haben schon, was Rom betrifft, seiner Bauten am Forum gedacht. Besonders bezeichnend für seine Zeit ist der Bau seiner tiburtinischen Villa, in welcher die Nachbildungen einer Reihe von Baudenkmälern vereinigt waren, in welcher insbesondere neben dem griechischen Stil auch der ägyptische vertreten war. Der Ausspruch des Virgil, daß die Römer keine eigene Kunst hatten, daß sie es andern überlassen, ihnen die Kunstwerke herzustellen, fand hier die interessanteste Illustration. Was wir seither betrachtet haben, war nicht römische Kunst, sondern griechische im Dienste der Römer. Warum sollten sie nicht auch ägyptische in Dienst nehmen? Sie hatten neben den griechischen Göttern auch denen Aegyptens die Thore Roms geöffnet. Die Aegypter, die fest an ihrer alten Cultur und Religion hielten, waren ebenso Rom untergethan geworden wie die Griechen. Sie lebten ebenso in Verbindung mit den Römern wie die letztern, und wenn die echte künstlerische Feinheit in den Schöpfungen der Griechen die Römer so begeisterte, daß sie sich hellenisirten, so mußte auf empfängliche Gemüther die gewaltige Größe und der überwältigende Ernst des Wunderlandes der Pyramiden die Macht ihres zauberischen Eindrucks zur Geltung bringen. Großartiger und gewaltiger, ernster und erhabener war keine Kunst je als die ägyptische, und wenn jetzt noch die Trümmer uns überwältigen und unsern Sinn gefangen nehmen, welchen Eindruck mußten die in ganzem Glanze noch aufrecht stehenden Werke, die so wunderbar der großen Einfachheit der Natur angepaßt waren, auf ein denkendes gebildetes Geschlecht machen, bei dem die Kunst, die in so gewaltigem Maße gepflegt wurde, doch wiederum nicht der Ausdruck des eigenen Innern war, sondern das eine fremde Kunst pflegt, der es gerade jene Richtung nach dem Großartigen und Imponirenden auf Kosten der eigenen edelsten Eigenschaften, der Feinheit und Klarheit gegeben hatte, jene Richtung, die doch thatsächlich schon den Ausdruck der ägyptischen Kunst bildete.

Von Hadrian's Bauten ist in anderer Richtung der Tempel der Venus und Roma zu nennen, ein korinthischer Pseudodipteros von bedeutendsten Dimensionen, 50 auf 100 Meter breit und lang; im Innern zwei aneinandergeschobene Cellen, deren eine ihre Vorhalle nach vorn, die andere nach rückwärts kehrte, dem Pronaos und Posticum der alten Tempel entsprechend. Die Cellen waren jedoch von einer massigen Wand begrenzt, die innerlich mit einer Säulenstellung und Nischen verkleidet war und ein mächtiges Tonnengewölbe trug. In der Mitte an der Stelle des Zusammenstoßes befanden sich zwei voneinander abgewendete, den beiderseitigen Cellen zugekehrte, mit Halbkugeln gewölbte Absiden, in denen die großen Götterbilder aufgestellt waren. Der Plan war Hadrian's eigenes Werk, und er hat sich als tüchtiger Baumeister bewährt und zur weitern Entwickelung der griechischen Tempelkunst wesentlich beigetragen, indem er durch den gewölbten Innenraum die Monumentalität durchführte, die bei der Holzdecke nicht zur Geltung hatte kommen können.

Von den Bauten in den weiten Provinzen ist zunächst ein neuer Stadttheil zu erwähnen, den er dem alten Athen hinzufügte. Ein Prachtthor, das noch erhalten ist, verband beide Stadttheile; es ist ein Bogen, über welchem eine Säulenarchitektur in korinthischen Formen sich erhebt. Von einer Wasserleitung, die Hadrian gebaut hatte, stand noch im vorigen Jahrhundert eine ionische Säulenstellung, deren Mitte durch einen Bogen, der auf den Architraven aufsatz, bezeichnet wurde und zum Schmucke des Quellhauses diente. Ein Hallenbau auf der Nordseite der Burg zeigt außen korinthische Wandsäulen; die auf Piedestalen stehen, und über denen das Gebälk vorgekröpft ist. Ein Zeitgenosse Hadrian's, Herodes Atticus, erbaute zu Athen das nach seiner Gemahlin Regilla benannte Odeon an der Südseite der Akropolis, sowie das ganz aus pentelischem Marmor errichtete panathenäische Stadium am Ilissus. Auch in Korinth erbaute er ein Theater. Aus Hadrian's Zeit rührt nach einer Inschrift ein geschmückter Thorbau zu Nicäa her. Hadrian selbst baute das von Titus zerstörte Jerusalem als Aelia Capitolina wieder auf. Ein Venustempel sollte die damals schon als Wallfahrtsort der Christen dienende Stätte des Grabes Christi ihres Charakters entkleiden. Inschriftlich bezeichnet ist ein Triumphbogen Hadrian's zu Isaura. In Aegypten erbaute Hadrian zum Gedächtniß des

im Nil ertrunkenen Antinous die Stadt Antinoë, nach regelmäßigem Plane angelegt mit Säulengängen zu Seiten der Straßen, die der Hauptstraße dorisch, einem dreithorigen Triumphbogen und sonstigen Monumentalbauten. Der gleichen Zeit gehört der heute noch wohlerhaltene korinthische Tempel zu Nimes, unter dem Namen maison carrée bekannt, an, sowie ein zweiter Tempel, gewöhnlich als der der Diana bezeichnet, zugleich als Basilika dienend und zu Ehren der Kaiserin Plotina, der Gemahlin Trajan's, von Hadrian erbaut.

Das Grabmal dieses Kaisers, dessen Rest heute noch als Engelsburg zu den wichtigsten Gebäuden Roms gehört, ist wiederum ein Glied jener Kette von Grabdenkmälern, die an die assyrischen Stufenpyramiden anknüpfend, seit Artemisia ihrem Gemahle jenes berühmte Werk errichtet hatte, Mausoleen heißen (Taf. 11, Fig. 2).

Unter Antoninus Pius wurde im Jahre 150 der Tempel des Antoninus und der Faustina zu Rom in der Nähe des Forums in reichem korinthischen Stile errichtet; dadurch, daß nicht wie bei einigen genannten einzelligen die Seitenwände mit Halbsäulen decorirt sind, welche die Halbsäulen der Vorhalle fortsetzen, liegt eine gewisse Annäherung an das etruskische System vor, ohne jedoch dem Gesammtkörper das griechische Verhältniß zu benehmen, das durch die der Cella fast an Umfang gleichkommende Vorhalle hergestellt ist. Die Wände sind äußerlich mit Marmorplatten bekleidet, die Säulen uncannelirt, jedoch von kostbarem Cipollinmarmor. Der Fries zeigt eine Reihe von je zwei einem zwischen ihnen stehenden Candelaber zugewandten Greifen.

Aus der Zeit des Antoninus Pius rührt das wohlerhaltene Theater zu Patara in Lycien her, ebenso ein Stadtthor mit drei Bogen, von einem dorischen Friese bekrönt, mehrere Grabdenkmäler und eine Tempelruine. Andere Theater jener Zeit sind zu Telmessos und Myra in Lycien und Tassos in Karien erhalten.

Eine Gedenksäule des Antoninus Pius zu Rom ist bis auf einen Rest im vaticanischen Garten untergegangen, während die seinem Nachfolger Marc Aurel errichtete, der des Trajan ähnliche, welche den Sieg über die Markomannen verherrlicht, heute noch steht und nur an Stelle des Kaisers die Statue des heiligen Petrus trägt (Taf. 11, Fig 4).

Von Marc Aurel rührt der Aesculaptempel sowie das sogenannte Prätorium zu Lambessa in Westafrika, eine basilikenartige Anlage, her. Der Zeit vom Schlusse des 2. Jahrhunderts gehört der Tempel des Apollo Pythios auf der Insel Sikinos an mit zwei dorisirenden Säulen in Antis und einem ionischen Friese; derselben Zeit ein großartiger Triumphbogen zu Orange in Frankreich, ferner der Haupttempel zu Knidos in Karien mit korinthischen Säulen, ebenso ein korinthischer Tempel zu Alabanda und ein solcher zu Ephesus, dann das Theater zu Laodicea, sodann ein eigenthümliches Thor und ein großartiges Grabdenkmal zu Mylasa in Karien: ein tempelartiger, quadratischer Bau von je zwei Säulen zwischen viereckigen Eckpfeilern auf einem hohen Unterbau und darauf die Reste einer achtseitigen Pyramide.

Auch der runde Vestatempel zu Rom, dem zu Tivoli nachgebildet, dessen korinthische Säulen noch aufrecht stehen, wird in den Schluß des 2. Jahrhunderts gesetzt.

Dem Beginn des 3. Jahrhunderts gehört der Triumphbogen des Septimius Severus an, der sich in drei Bogen öffnet (Taf. 10, Fig. 3) und mit Sculpturen reich bedeckt ist, ebenso wie eine zweite kleine, demselben Kaiser von den Goldschmieden am Ochsenmarkte errichtete Ehrenpforte.

In die Zeit dieses Kaisers gehört der unweit seines großen Bogens erhaltene korinthische Tempelrest, der aus drei Säulen bestehend gewöhnlich als Tempel des Jupiter Tonans bezeichnet wird.

Zu Thebessa in Numidien befindet sich ein im Jahre 214 dem Gedächtniß des Septimius Severus errichteter vierseitigee Triumphbogen, ein anderer Bogen desselben Kaisers befindet sich zu Altiura (Sansur).

Zu Nimes befindet sich ein großartiges Amphitheater vom Beginne des 3. Jahrhunderts.

Zu den großartigsten römischen Baudenkmalen des 3. Jahrhunderts gehören die Thermen des Caracalla (211—227) zu Rom. Die Thermen bildeten überhaupt in der spätern Zeit Roms, als die öffentliche Meinung mehr und mehe aufhörte, Einfluß auf die politischen Ereignisse auszuüben, als nur noch die Legionen in den Provinzen Kaiser erhoben und mordeten, mehr und mehr den Mittelpunkt des Verkehrs, der sich vom Forum hierher gewandt hatte. Rom hatte zur Zeit Konstantin's 15 solcher Thermen, von denen wir die des Titus schon genannt haben. Die des Caracalla bestanden aus einem äußern Bau, der einen Hof von ungefähr 350 Meter ins Geviert umschloß, in welchem einzelne Badezellen in zwei Geschossen sich befandeu, während im Hofe der große Hauptbau stand, in dessen gewaltigen Sälen theils große Bassins kalten Wassers zum Schwimmen, theils Säle zum Schwitzen, zur Abkühlung, zu gemeinsamem Ballspiele u. s. w. sich befanden. Die enormen Säle mögen theils gewölbt, theils mit Balkendecken versehen gewesen sein; das Kaltbad (Frigidarium) vielleicht unter freiem Himmel. Wir geben auf Taf. 12 in Fig. 1—2 den gegenwärtigen Zustand und eine restaurirte Ansicht des Frigidariums des Caracalla.

Alexander Severus (222—235) hatte eine Gedächtnißsäule zu Antinoë, eine korinthische auf einem Piedestal stehende Säule, bei der unmittelbar über dee Basis ein Kranz von Acanthusblättern angeordnet war, aus denen der Schaft der Säule hervorwuchs. Aus der Zeit seines Nachfolgers, des ältern Gordianus, rührt das wohlerhaltene Amphitheater des alten Thysdrus (El Djemm), die größte aller Römerruinen in Afrika, her.

Die Porta de' Borsari zu Verona rührt nach einer Inschrift vom Jahre 265 her. Es sind zwei Durchgangsbogen und über denselben zwei Galeriegeschosse. Verwandt damit und wol gleichzeitig ist die Porte d'Arroux zu Autun (Taf. 10, Fig. 2). Ein in Deutschland befindliches Beispiel eines großartigen Grabdenkmals ist das 20 Meter hohe Denkmal der Secundiner zu Igel bei Trier (Taf. 10, Fig. 1). Ungefähr derselben Zeit (3. Jahrhundert) gehört der Bogen dee Sergier zu Pola, das Amphitheater daselbst und das zu Verona, sowie das Theater zu Aspendos in Pamphilien an, das noch fast unberührt erhalten ist.

Von einem Bogen des Gallienus (260—268) zu Rom sind Reste vorhanden, deren rohe Arbeit bereits ein bedenkliches Sinken des Formengefühls erkennen läßt.

Die Glanzzeit Roms war vorüber; dessen Macht begann zu sinken. Seit die Gallier das Capitol bedroht hatten, seit Marius im Jahre 102 v. Chr. die Cimbern und Teutonen geschlagen, war eine ernstliche Gefahr, Rom gegen einen äußern Feind vertheidigen zu müssen, nicht mehr vorhanden gewesen. In der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts bedurfte Rom seiner Mauern wieder und Aurelian erbaute im Jahre 270 eine neue Befestigung, als bereits die germanischen Völker so viele Bedeutung gewonnen hatten, daß Rom mit ihnen verhandeln, ihnen Sitze anweisen

mußte. Das gewaltige Werk Aurelian's hinderte zwar den spätern Fall Roms nicht; es hat aber doch die Zeiten überdauert und steht im wesentlichen heute noch (Taf. 9, Fig. 6). Aurelian's Werk ist auch der Sonnentempel zu Rom. Wenn die griechische Tempelanlage die etruskische vollständig verdrängt hatte, so war diese doch durch die Reste des alten Rom, welche in der Kaiserzeit noch vorhanden waren, nicht ganz aus dem Gedächtnisse verdrängt; ja die historischen Erinnerungen, die sich daran knüpften, heiligten diese ältesten Anlagen, und wie Sulla den capitolinischen Tempel in älteren etruskischen Formen wieder aufbauen mußte, vielleicht mit griechischer Detailbildung, so blieb auch bei manchen andern Tempelbauten die Grundanlage mehr oder weniger etruskisch. So hat auch der von Aurelian erbaute Sonnentempel eine Cella, die weniger oblong ist als bei den griechischen, und in der die innern Säulenhallen, sich um alle vier Seiten herumziehend, eine Galerie tragen. Die ganze Tempelanlage ist rückwärts durch eine Mauer abgeschlossen und nur an drei Seiten sind Säulenhallen angelegt, während der Charakter der Hauptgiebelfaçade das griechische System ebenso durchgeführt zeigt wie die Tempel zu Athen und andere Bauten (Taf. 9, Fig. 5).

Je mehr Rom sank, um so mehr gewann der Orient an Bedeutung, und im Laufe des 3. Jahrhunderts entstanden in Asien noch eine Reihe von Bauten, die mehr und mehr ins Phantastische, aber auch Willkürliche und Regellose ausarteten. Palmyra, eine Oase in der syrischen Wüste, hat eine Reihe von Baudenkmälern aufzuweisen. Der Hauptbau ist der Sonnentempel, ein korinthischer Peripteros, dessen Säulenkapitäle angeheftetes Blattwerk von Erz hatten; er war von einem Hofe umgeben, dessen Zugang das auf Taf. 11, Fig. 5 und 6 gegebene Bauwerk bildete. Dazu kommen noch vierfache Säulenhallen, die, unterbrochen durch Portale und Triumphbogen, sich von hier aus durch die Hauptstraßen der Stadt ausdehnen. Das Portal Taf. 12, Fig. 8 und Taf. 11, Fig. 7 bildet den Zugang.

Vielleicht das großartigste Ruinenfeld bildet Baalbek, aus dessen Trümmern wir die Ansichten Taf. 12, Fig. 3—6 gegeben haben. Der Hauptbau ist auch hier ein Sonnentempel, von dessen blühendem Stile die Einzelheiten Taf. 10, Fig. 9, 10 Beweise geben. Hinter einem Propyläenbau gelangt man über eine großartige Freitreppe zu einer Säulenvorhalle, von da in einen sechseckigen von Säulen umgebenen Hof, von dort durch ein Prachtthor zu einem großen, auf drei Seiten mit Säulen umgebenen Hof, in dessen Hintergrund der Peripteraltempel von 10 zu 19 korinthischen Säulen steht.

Der Sonnentempel selbst wird noch als ein Werk des Antoninus Pius bezeichnet, die Vorhöfe und sonstige Nebenbauten gehören jedoch dem Schlusse des 3. Jahrhunderts an.

Ein zweiter Peripteros steht daneben. Bis zu welchem Grade die Ausartung und Willkür bei diesen Bauten geführt hat, möge der Rundtempel Taf. 12, Fig. 7, beweisen. Taf. 11, Fig. 8 zeigt einen Theil der Cassettendecke, welche den Säulenumgang des Tempels schmückt.

In das 3. Jahrhundert gehört der Tempel der Virtus und des Honos zu Rom (jetzt Kirche S.-Urbano) mit einem vorsäuligen Porticus und einer hohen lastenden Attika über dem Gebälke. Im Beginne des 4. Jahrhunderts errichtete Diocletian jenen großen Thermenbau, der an Ausdehnung und Pracht den des Caracalla übertraf. Der Hauptraum, von Michel Angelo zur Kirche umgebaut, ist noch erhalten. Er ist jenem Frigidarium ähnlich, jedoch mit drei großen Kreuzgewölben bedeckt, die auf dem Gebälke der acht Säulen, wie sie auch Taf. 12, Fig. 2 als Träger von Figurengruppen zeigt, ihre Anfänge haben. Die acht Säulenschäfte sind Monolithe aus orientalischem Granit. Zwei Rundgebäude, von denen das eine als Kirche (S.-Bernardino dei termini) erhalten ist, gehörten ebenfalls zu dieser Thermenanlage.

Die sogenannte Pompejussäule zu Alexandrien errichtete im Jahre 302 der Präfect Pompejus dem Kaiser Diocletian.

Als sich Diocletian im Jahre 305 von der Regierung zurückgezogen, errichtete er jenen großartigen Palast, der heute noch zu Spalatro in Dalmatien bewundert wird, eine rechteckige Anlage von 190 Meter Länge und 150 Breite; die eine Schmalseite dem Meere zugekehrt, enthält des Kaisers Wohngemächer, die sich durch einen Porticus gegen das Meer öffneten. Auf der gegenüberliegenden Seite befand sich der Haupteingang, die Porta aurea. Zwei sich kreuzende Straßen theilten das Innere in vier Quartiere. Die Säulenhallen, welche zu dem Vestibulum der Wohnung führen, haben keinen Architrav, sondern Halbkreisbogen sind von Säule zu Säule gesprengt. Den Durchschnitt eines Kuppelbaues, eines Jupitertempels, gibt Taf. 11, Fig. 10. Ein anderer Tempel, dem Aesculap geweiht, ist ein viersäuliger Prostylos. Die Gliederung, insbesondere die Gesimsprofilirung, ist bereits vollständig verwildert. Mächtige Energie bildet aber einen Grundzug der gesammten orginellen Architektur.

Weniger phantastisch gestaltete sich die Architektur in Rom selbst. Der Circus des Maxentius (303—312) unweit der Via Appia ist ein in die Länge gezogener Bau, in dessen Mitte eine Brustmauer in gerader Linie stand, welche die Wettkämpfer umfahren mußten, an deren beiden Enden sich die Zielsteine befanden. Die eine Schmalseite war halbrund geschlossen. Dort befand sich in der Mitte unter den Sitzen die reichgeschmückte Porta triumphalis. Die andere Schmalseite, durch welche die Wettfahrenden einzogen, war durch einen segmentförmig angeordneten Bau abgeschlossen, der Ställe und Standorte für Wagen enthielt. Rings herum erhoben sich amphitheatralisch die Sitze, der Ehrenplatz für Kaiser und Hof befand sich in der Mitte der einen Langseite. Desselben Kaisers Werk ist die Basilika des Friedens an Stelle des von Vespasian erbauten und unter Commodus abgebrannten Friedenstempels, ähnlich wie der Hauptraum der Diocletianischen Thermen mit drei Kreuzgewölben bedeckt, deren Anfänge auf mächtigen Säulen ruhen (Taf. 11, Fig. 9). Eine Terrasse umgab das Gebäude.

Die antik heidnische Cultur lag in den letzten Zügen; die innern Wahrheiten und der sittliche Ernst derselben waren längst erstorben; aber auch der äußere Halt begann zu fehlen; Laune war noch das einzige Gesetz und je mehr diese gegen Osten zu, je mehr sie auf den Boden der alten Ueppigkeit und des Luxus ihre Herrschaft verlegte, um so toller wurde sie. In der That sind uns auch in Asien noch einige andere Werke erhalten, die an phantastischer Willkür jene von Palmyra und Baalbek noch überbieten. Dahin gehören vor allem die zu Petra in Arabien erhaltenen Bauwerke, Tempel, Theater, Triumphbogen und Grabdenkmäler, meist aus dem lebenden Fels gearbeitet. Ganz willkürlich stehen Pilaster und Säulen da, Gebäudetheile erscheinen auseinandergerissen, da nur die Anfänge von Giebeln u. dgl. da sind und runde Thurmbauten zwischen dieselben geschoben erscheinen. Die Kapitäle veelieren ihre classische Form.

Es sind nur Klötze, an denen Vorsprünge annähernd die Kapitälform nachbilden. Ebenso finden sich Denkmäler dieser Spätzeit in Kangavar in Persien; in Aphrodisias in Karien, Denkmäler, deren Säulen gewundene Cannelirungen haben.

Ernster und einfacher wiederum sind die Bauten zu Trier, welche ihren Ursprung in der konstantinischen Zeit fanden.

Unter den Bauwerken Triers aus konstantinischer Zeit tritt in erster Linie die mächtige Basilika hervor, die mit zwei Reihen großer Fenster übereinander und Wandpfeilern im Aeußern und Innern ausgestattet ist, ein oblonger Saal von 73 Meter Länge und 27,8 Meter Breite mit halbrunder Tribüne an der einen Schmalseite, in neuester Zeit wiederhergestellt und als Kirche verwendet. Sodann sind es die Reste eines Amphitheaters, sowie die eines kaiserlichen Palastes, zu denen in der Nachbarschaft die Reste von Villen (in Fliessem und Nennig) hinzukommen. Ganz ähnlich der Basilika zu Trier, nur kleiner, ist die zu Pergamos in Mysien, die als Kirche des heiligen Johannes erhalten ist und übrigens ersehen läßt, daß sich innen und außen Säulenportiken befanden, von denen in Trier nichts zu erkennen ist.

Der konstantinischen Zeit gehört wol auch das ziemlich erhaltene Theater zu Orange in Frankreich an.

Von den Bauten Konstantin's zu Rom ist zunächst der große Bogen dieses Kaisers (Taf. 10, Fig. 4) zu nennen, der, wie schon erwähnt, aus Resten eines Trajansbogens zusammengestellt ist und wol auch die Gesammtcomposition diesem entlehnt hat. Ein von Konstantin erneuerter vierseitiger Janusbogen auf dem Forum Boarium ist gleichfalls mit Benutzung alter Bautheile eilfertig und mangelhaft aufgerichtet. Ebenso mangelhaft erscheinen die Reste des ionischen Concordiatempels auf dem Forum Romanum, dessen Säulen aus verschiedenartigen Bruchstücken mit verschieden geformten Basen zusammengesetzt sind.

Wennschon in diesen Werken die Trümmer älterer herhalten mußten, so bot doch ohne Zweifel Rom damals gerade ein Bild des größten Glanzes, die Stätten altorientalischer Cultur weit überragend. Aber auch seine Zeit war gekommen. Konstantin verlegte seine Residenz nach Byzanz, das er neu und glänzend aufbaute und dem er seinen Namen gab. Das heutige Konstantinopel enthält jedoch keine Bauwerke mehr aus jener Zeit und die Berichte der Schriftsteller geben uns kein deutliches Bild. Für Rom war damit die Zeit der Bauthätigkeit vorüber und wenn es auch der Mittelpunkt der Welt blieb, so verlor doch dieser seine Kraft, und bald begann die Zerstörung der alten Prachtwerke in umfassender Weise, theils durch Barbaren bethätigt, der Zerstörung wegen, theils durch andere Barbaren, um für neue Zwecke die alten Bautheile zu verwenden.

III. Die Baukunst unter der Herrschaft des Christenthums.

(Tafel 13 bis 15.)

Mit Konstantin erwuchs jedoch der Architektur eine neue Aufgabe; er hatte das Christenthum anerkannt und Kirchen für dessen Bedürfnisse gebaut. Da die christliche Kirche der Zusammenkunftsort für eine große Gemeinde ist, so konnten die Tempel keine Vorbilder geben, es mußten die Versammlungssäle dazu dienen und die Basiliken konnten solche Vorbilder bieten, zugleich auch den Namen für das Gebäude, das dem König der Könige gewidmet war. Wohl hatte auch seither schon das Christenthum seine Cultstätten gehabt. Nicht immer war es während der 300 Jahre seines Bestehens verfolgt worden, und zur Zeit der Verfolgung hatten verborgene Räume ihm als Zufluchts- und Versammlungsort gedient. Noch sind die Katakomben Roms und anderer Städte erhalten, die zugleich als Begräbniß und Zufluchtsstätten dienten zur Ausübung des verpönten Cultus. Aber, wenn auch mitunter lange Zeit geduldet, war doch das Christenthum nicht auf Entfaltung eines Pompes hingewiesen, noch verfügten die meisten Gemeinden über die Mittel, größere Bauten auszuführen; sie versammelten sich in den Häusern wohlhabender Gemeindemitglieder und nur ausnahmsweise in eigens dazu errichteten Gebäuden, die dann wol von den Versammlungssälen und vielleicht theilweise schon den Basiliken ihre Gestalt entlehnten. Ob noch aus der Zeit vor Konstantin ein als christliches Cultusdenkmal errichtetes Gebäude erhalten ist, bleibt immerhin zweifelhaft. In Centralsyrien ist in Oum-es-Zeitun eine Kapelle erhalten, welche als Datum ihrer Entstehung das Jahr 282 trägt. Wenn von irgendeinem Gebäude, so erscheint es von diesem wahrscheinlich, daß es ein wirklich christliches und der Zeit des Datums entstammendes Bauwerk ist. Auch eine kleine Kapelle zu Chagga im selben Lande dürfte noch dem 3. Jahrhundert angehören.

Von Bedeutung sind vor allem Konstantin's Kirchenbauten selbst. In Rom erbaute er die Basilica Sessoriana, welche in einem vorhandenen Gebäude, dem sogenannten Sessorium, zu Ehren des von der heiligen Helena aufgefundenen Kreuzes Christi eingerichtet wurde. Nach einer Bauveränderung im 12. Jahrhundert wurde das Gebäude im Jahre 1743 gänzlich modernisirt; doch lassen genaue Untersuchungen der den Namen Sta.-Croce in Gerusalemme führenden Kirche noch die vorchristlichen und die der konstantinischen Zeit angehörigen Bautheile unterscheiden. Zwei große glänzende Basiliken, die des heiligen Petrus auf dem Vatican und des heiligen Johannes auf dem Lateran, wurden als Zeugnisse des Siegs des Christenthums erbaut, die Peterskirche auf den Grundmauern des Neronischen Circus, der Marterstätte des Heiligen. Sie stand bis zum Jahre 1506, wo sie wegen des Neubaues der heutigen Peterskirche abgetragen wurde, nachdem vorher genaue Pläne aufgenommen worden waren, die sie als eine fünfschiffige Säulenbasilika zeigen, mit großem Querschiffe und einer einfachen Absis. Eine Säulenstellung schloß die Absis gegen das Querschiff ab. Ein rechteckiger Vorhof war von einer Säulenhalle rings umgeben. Verschiedene Nebenbauten, die damals noch erhalten waren, scheinen gleichfalls jener Frühzeit angehört zu haben. Das Hauptschiff war von den innern Nebenschiffen durch zwei Reihen von je 23 korinthischen Säulen getrennt, worauf ein vollständiges Gebälke lag, das die 20 Meter hohen Wände trug, die im obern Theile von Fenstern durchbrochen waren und reichen Mosaikschmuck trugen. Die innern und äußern Seitenschiffe waren durch Reihen von Säulen getrennt, die auf Stylobaten standen und durch Bogen miteinander verbunden waren. Die Johanneskirche auf dem Lateran ist im 9. Jahrhundert umgebaut, später jedoch gänzlich modernisirt, sodaß ihre ehemalige Gestalt nur noch vermuthet werden kann, sie dürfte jedoch der im 9. Jahrhundert erbauten Kirche ähnlich gewesen sein.

Auch die kleine Basilica Pudenziana zu Rom gehört in der Grundlage der konstantinischen Zeit an. Konstantin errichtete auch im Orient mehrere Kirchen, so insbesondere zu Jerusalem eine Basilika über dem

Heiligen Grabe, an dessen Stätte seinee Zeit Hodrian einen Venustempel hatte eebouen lassen. Dieselbe war fünfschiffig, die Abside von einem Umgange umgeben; ein Säulenhof befand sich vor dem Eingang. Die Fig. 8—10 auf Taf. 13 geben die verschiedenen Wandelungen, welche die Heilige Grabkirche duechgemacht hat. Noch ziemlich wohlerhalten ist die fünfschiffige Basilika, welche gleichfalls Konstantin zu Bethlehem zu Ehren der heiligen Jungfeau erbaut hat, wobei je zwölf Säulen, duech Architeave verbunden, die Trennung dee Schiffe bilden. Von einer Basilika des Konstantin in dee ehemaligen phönizischen Reichshauptstadt Tyrus ist nichts mehe eehalten. Indessen wae die Basilika nicht das einzige Voebild füe den cheistlichen Kirchenbou geworden; schon die zwei erwähnten kleinen syrischen Kapellen aus vorkonstantinischer Zeit waren dem altorientalischen Kuppelsysteme gefolgt, und offenbar im Anschlusse an irgendwelche örtliche Traditionen erbaute Konstantin eine nunmehe längst veeschwundene achteckige Kirche zu Antiochia. Ein Kuppelbau jener Zeit ist ouch die Kieche St.-Geoeg zu Salonichi (Thessalonica), ein achteckigee Kuppelbau war die vom Vater des heiligen Gregor von Nazianz zu Neocäsarea erbaute Kieche. In Konstantinopel, dee neuen Residenz, errichtete Konstantin gleichsolls einige christliche Kirchen, zu denen die Kirche dee heiligen Sophia gehörte, von der wie nur wissen, daß sie längliche Gestalt hatte, daß sie um die Mitte des 4. Jahehunderts beträchtlich erweitert wurde, daß ihre Decke im Ansange des 5. Jahrhunderts abbrannte und die Kirch: hieeauf ein Tonnengewölbe erhielt; im 6. Jahrhundert machte sie dee heutigen Sophienkirche Plotz. Als seine Begeäbnißstätte erbaute dee Koisee in Kreuzform die Kirche dee heiligen Apostel, deren reiche veegoldete Felderdecke gerühmt wied. Auch sie wurde im 6. Jahrhundert erneuert.

In Nordafrika sind noch mehrere Reste von Kirchenbauten erhalten, so die Basilika des Reparatus bei Oeleansville, die, im Jahre 326 eebaut, bei nue 15 Metee Gesammtbreite, fünfschiffig mit Galeeien über den Seitenschiffen angelegt ist. Zur Trennung dee Schiffe sind nicht Säulen, sondern Pfeilee verwendet. Gonz ähnlich ist eine solche kleine Basilika bei Tefaced.

Eine Reihe interessanter Baudenkmäler in Centralsyrien gibt uns ein Bild dee Bauthätigkeit wie des prosanen Lebens jener Zeit, wo eben das Christenthum Staatsreligion geworden war, und zwae einer Gegend, wo das classische Etement zum Theil mit den altasiatischen Traditionen in Verbindung stand, und da wir wol annehmen dürfen, doß eine Bauteadition, die sehe alt war, jenen Werken zu Grunde liegt, die uns ziemlich wohlerhalten vor Augen stehen, so mag aus ihnen manches ältere sich erklären lossen, zunächst vielleicht die alexandeinischen Bauten, die Verbindung des Gewölbes mit dem griechischen Prosanbau. Wie baben, insbesondere soweit es den Wohnhausbau betrifft, eine locale Schule vor uns; allein wenn diese auch zunächst aus den Bedingungen des Klimas und den Lebensgewohnheiten eines Volksstamms hervorgegangen ist, so blieb eben deshalb der Charakter vielleicht durch alle Zeiten sich gleich, so gibt uns geeade das ein Recht, verwandte Erscheinungen aus einer frühern Periode danach zu beurtheilen, insbesondere auf den Gewölbebau, die Kuppeln und Terrassen der oltasiatischen Völker zurückzuschließen. Allein unsere locale Tradition war nicht mächtig genug, sich von den Einflüssen dee Weltcultur freizuhalten, andererseits aber bot sie auch wol in Verbindung mit einem weiteen Kreise mehr oder minder verwandter andeeer Localschulen Elemente, die der classischen Weltcultur willkommen waeen und, von ihr in Asien aufgenommen, überall hingetragen wurden. Wenn wir annehmen dürfen, daß die Griechen vielleicht schon seit der Entwickelung des Hellenenthums aus dem Pelasgeethume den Gewölbebau kannten und für peosone Zwecke anwandten; wenn wir wissen, daß er mindestens zu Alexander's Zeiten umfassende Verwendung faud, so dürfen wie darin gewiß eine Uebeetragung localasiatischer Elemente auf die classische Weltcultur sehen; allein Elemente, die so viel Boden gewonnen hatten, daß wie auch eben in der Zeit, welche uns hier beschäftigt, nicht mehr blos locale Teadition darin sehen, sondern den Kuppeln und sonstigen Gewölben hier kaum mit einem andern Gefühle gegenübertreten können, als wenn wie sie auf irgendeinem andern Boden des weiten Römerreichs fänden.

Wenn wir zunächst die Werke jener Zeit in diesee Gegend betrachten, so haben wie eine Reihe von Grabmälern zum Theil noch des 2., sodann des 3. und vom Beginne des 4. Jahehunderts anzusehen, die heidnischen Religionsdienern angehörten; das späteste derselben ist vom Jahre 324. Um diese Zeit abee, untee Konstantin, veedrängte der Christenglaube die heidnischen Göttee aus jenen Gegenden und christliche Embleme zeigen sich an den Grabfaçaden.

Gehen wir von den Stätten des Todes in die Städte der Lebenden, die in jenen Gegenden, freilich ausgestorben, wohlerhalten sind, als ob die Einwohner sie eben verlassen hätten, so finden wie Gassen angelegt wie heute noch und vielleicht Jahrtausende vorhee im Orient, enge und winkelig in mannichfachen Windungen, um dee Sonne und Hitze auszuweichen, eingeschlossen von den kahlen Außeumauern der Häuser, die ohne Fenster nur von den Eingangsthüren durchbeochen sind, welche in einen länglich vieeeckigen Hof füheen, dee auf einee odee auch auf zwei Seiten von Arkaden übeeeinandee eingefaßt ist, an welche sich die übrigen Räume anschließen, wie heute noch die Häuser ähnlich gebaut sind, wo vorgelegte Hallen die heißen Sonnenstrahlen von den dahinter liegenden Gemächern abhalten. Balustraden mit Steinplatten grenzen die obere Arkade zwischen den Säulen ab. Aenderungen in der Anlage, die sich cheonologisch nachweisen ließen, finden sich nicht. Die mehrern Jahehunderte, durch welche diese Bauthätigkeit sich erhielt, lassen sich höchstens in den Details eekennen. Doch geben uns Inschriften sowie christliche Embleme Nachrichten, daß die Zeit Konstantin's und seinee Nachfolger es ist, der jene Bauwerke entstammen. Im Jahee 331 ließ in Refadi ein Christ, Namens Thalassis, als er sein Haus erbaut hatte, sein Glaubensbekenntniß über die Thüre schreiben. Es lassen sich in dee so gut erhaltenen Reihe jenee Baugruppen zwei wieder total in sich verschiedene Schulen unterscheiden, von denen die südliche in Hauran, weil ihr gae kein Holz zue Verfügung stand, in höchst originellee Weise durch Bogen, die quer über die Räume gespannt und deren Zwischenräume duech Steinbalken bedeckt sind, theilweise unter Anwendung von Keagsteinen, durch welche die Spannweite dieser Balken vermindert ist, die Bedeckung herstellt. Es sind sowol prosane Anlagen als christliche Kirchen in diesee Weise gebildet, so die Basiliko zu Taskha; etwas reicher ausgebildet und jüngee, unter Einfluß des andeeweit ausgebildeten Basilikenstils in den beiden Kirchen zu Qennawât und der fünfschiffigen Säulenbasilika zu Sveideh, mit gegliederten Vorhallen, deeischiffigem Chor, Haupt- und zwei Nebenabsiden; in der nördlichen Gruppe, die reichere Ausbildung der Detailformen infolge

günstigern Materials zeigt, sind Säulenbasiliken aus dem 4. und 5. Jahrhundert zu Kherbet Häß und El Barah erhalten, die auch durch reich gegliedertes Aeußere sich auszeichnen. Auf einige nur wenig jüngere Anlagen werden wir sofort zurückkommen, da wir sie nur in Verbindung mit den übrigen so interessanten Bestrebungen des Kirchenbaues betrachten und würdigen können. Sehen wir daher zunächst die Entwickelung in andern Gegenden an.

In Deutschland war Trier einer der frühesten Hauptsitze des Christenthums und die Anlage des dortigen Doms wird der Mutter Konstantin's, der heiligen Helena, zugeschrieben.

Das Grabmal der heiligen Helena in der Campagna vor Rom, unter dem Namen „Torre pignaterra" bekannt, ist ein Rundbau, der durch acht Nischen in den Wänden, über denen acht Fenster sich befanden, gegliedert wurde. Die Kuppel war aus hohlen Töpfen erbaut. Das Grabmal der Constanza, der Tochter Konstantin's, etwa aus der Mitte des 4. Jahrhunderts, ist ein Rundbau, in dessen Innern zwölf Paare gekuppelte Säulen, auf denen je ein Gebälke liegt, durch Halbkreisbogen verbunden, einen höhern von Fenstern durchbrochenen cylindrischen, mit einer Kuppel überwölbten Oberbau tragen, während der kreisrunde tiefere Umgang tonnengewölbt und mit Nischen in der Wand versehen ist. Bei der lateranischen Basilika befindet sich noch die achteckige Taufkapelle, bei der eine innere Säulenstellung einen höhern Mittelraum von einem niedrigern Umgange trennt. Die Säulen sind ältern Prachtgebäuden entnommen, haben Porphyrschäfte mit ionischen und korinthischen Kapitälen, durch Architrave verbunden, über denen eine zweite niedrigere Säulenstellung sich erhebt. Eine Kuppel bedeckt diesen Mittelraum (Taf. 15, Fig. 9).

Ein Werk des 4. Jahrhunderts ist die gewaltige dreischiffige Basilika Sta.-Maria maggiore in Rom, unter Papst Liberius (352—366) erbaut, deren Mittelschiffwand von ionischen Säulen und Architraven getragen wird.

Valentinian I. und II. hatten Mailand zur Residenz erhoben. Theodosius, der letzte eigentliche Imperator, eine mächtige Stütze der Kirche, erbaute 386 die Kirche St.-Paul vor den Mauern Roms, die um das Jahr 400 beendet, sich mit Ausnahme der Felderdecke bis zum Jahre 1823 erhalten hatte, wo sie abbrannte und sodann, zwar annähernd in alter Form, jedoch in sehr missverstandener Nachahmung wieder aufgebaut wurde. Taf. 14, Fig. 2, 3 geben Innenansicht und Grundriß, erstere in der ursprünglichen Gestalt nach Hübsch's Restauration.

Dem Schlusse des 4. Jahrhunderts gehört noch die Kirche Sta.-Maria zu Nocera de Pagani, ein Rundbau mit einer doppelten Säulenstellung, an, welcher als Taufkapelle diente. Die Kuppel ruht unmittelbar auf der Säulenstellung, ohne einen zwischengeschobenen Mauerring.

Dem Schlusse des 4. Jahrhunderts, als Mailand die Residenz des römischen Reichs war, gehört der Bau der Kirche S.-Lorenzo daselbst an, die zwar im 16. Jahrhundert umgebaut, deren Grundriß (Taf. 15, Fig. 11) und ehemalige Architektur aber sich noch immer reconstruiren läßt.

Nun aber müssen wir mit einigen Worten der politischen Geschichte gedenken, welche im Laufe eines Jahrhunderts den Schauplatz gänzlich veränderte, auf welchem sich die Entwickelung der Kunst vollzog.

Theodosius theilte bei seinem Tode 395 das Weltreich in zwei selbständige Reiche, in das morgenländische oder oströmische und das abendländische oder weströmische, dessen Residenz 404 von Mailand nach Ravenna verlegt wurde. Im Jahre 408 erstürmte der Westgothe Alarich Rom und plünderte es, 455 wurde es durch den Vandalen Genserich geplündert, 473 durch den Westgothen Ricimer, der als römischer Feldherr mehrere Kaiser ein- und abgesetzt hatte. Der Heruler Odoaker beseitigte im Jahre 476 den letzten Schattenkaiser Romulus Augustulus. Das weströmische Reich hatte aufgehört zu sein. Die germanischen Barbaren hatten sich in das Erbe getheilt. Rom selbst, ein Trümmerhaufen, hatte politische Bedeutung vollständig verloren, war aber Mittelpunkt der Kirche geblieben.

Unter den Barbaren, die in Italien sich niedergelassen, hatten bald die Ostgothen hervorragende Bedeutung gewonnen und 493 wurde Ravenna ihre Residenz.

Was in Italien von Baulen aus der Zeit des 5. Jahrhunderts ausgeführt wurde, gehört fast ausschließlich der Kirchenbaukunst an. Während Rom geplündert und seine Denkmäler niedergeworfen wurden, entstanden allenthalben durch den Eifer der Bischöfe neue Kirchenbauten. Schon im Beginne des 5. Jahrhunderts war Bischof Paulinus zu Nola in Campanien thätig und erbaute neben mehrern kleinen Gebäuden, Denkmalkirchen zu Ehren des heiligen Felix, eine große prachtvolle Basilika, deren Mittelschiffwand durch Säulen mit Bogen getragen wurde. Das Mittelschiff hatte eine Felderdecke; in den Seitenschiffen waren gesonderte Betkapellen angelegt. Ein Querschiff, eine Haupt- und zwei Nebenabsiden bildeten den Abschluß. Ein Baptisterium und mehrere andere Anlagen verbanden sich mit der Basilika, sodaß der ganze Complex nach des Paulinus eigenen Worten von fern einer kleinen Stadt glich. Auch die reiche malerische Ausschmückung, die der Dichter Paulinus nebst einer Fülle von dichterischen Inschriften seinen Gebäuden gab, ist in seinen Briefen und Dichtungen uns erhalten.

In Ravenna wurde die Kathedrale, eine fünfschiffige Basilika, um den Beginn des 5. Jahrhunderts gebaut. Sie wurde im 18. Jahrhundert völlig umgewandelt. Noch erhalten ist ihre achteckige Taufkapelle S.-Giovanni in Fonte. Galla Placidia erbaute um das Jahr 425 die Basilika des heiligen Evangelisten Johannes mit 24 prächtigen antiken Marmorsäulen; die Absis ist innen rund, außen polygon. Die Kirche des heiligen Kreuzes ist in Kreuzform gebaut, neben ihr die Grabkapelle der Galla Placidia, das noch vollständig erhaltene Kirchlein S.-Nazario e Celso, gleichfalls in Form eines Kreuzes, dessen Flügel mit Tonnengewölben bedeckt sind, während über der Vierung sich eine Kuppel erhebt. Auch der reiche, feierlich ernste Mosaikschmuck ist noch erhalten. In diese Periode fallen auch noch zwei andere Basiliken zu Ravenna, Sta.-Agata mit einer und S.-Francesco mit drei Absiden. In letzterer Kirche sitzen die Bogen nicht unmittelbar auf den Kapitälen, sondern diese tragen einen fast würfelförmigen nach oben jedoch sich etwas erweiternden Aufsatz, eine Reminiscenz des antiken auf der Säule liegenden Gebälkstücks, auf welchem die Bogen beginnen.

In Rom entstand im 5. Jahrhundert die dreischiffige Basilika Sta.-Sabina auf dem Aventin (unter Papst Cölestin 422—437) mit 24, einem ältern römischen Prachtgebäude entnommenen korinthischen Marmorsäulen. Um die Mitte des 5. Jahrhunderts (unter Papst Leo I. 440—462) entstand die Kirche S.-Pietro in Vincoli mit 20 weißen dorischen Mar-

morsäulen, etwas später S.-Martino di Monti, deren 24 Marmorsäulen durch Architrave verbunden sind, unter welcher sich eine gewölbte altrömische dreischiffige Unterkirche befindet.

In Konstantinopel wurde im Jahre 463 die Basilika des heiligen Johannes erbaut, über deren Seitenschiffen, ähnlich wie bei den heidnischen Basiliken, sich Emporen befinden, eine Anlage, die auch bei mehrern christlichen Basiliken Roms erscheint.

Neben der Basilikenanlage haben wir den Centralbau vorzugsweise für kleinere Kapellen und untergeordnete Anlagen oder solche, die einem besondern Zwecke entsprechen, so Taufkapellen und Begräbnißkirchen, angewandt gefunden, wie auch früher die Rundform bei den heidnischen Tempeln nur ausnahmsweise Verwendung gefunden hatte und auch wol nur, wo besondere Gründe dafür bestanden, wenn auch solche uns heute nicht mehr erkennbar sein sollten. Schon früher hatte der Palast ähnliche Anlagen in seinem Innern umschlossen, wie ja solche in den Thermen und in dem Palaste Diocletian's zu Spalatro eingeschlossen waren. Diese übten um so mehr ihre Nachwirkung, als ja mit großen Hauptkirchen auch bischöfliche Paläste, Wohnungen für die Geistlichkeit und andere Profanräume verbunden waren. Bei Begräbnißkirchen hat die Reminiscenz des alten Tumulus sowie der Mausoleen sich geltend gemacht. Mit dem 5. Jahrhundert und mehr noch im 6., fand die Rundform und der Centralbau überhaupt, sowol im Morgenlande als im Abendlande eine ausgedehntere Verwendung bei der Errichtung christlicher Kirchen, ohne daß allenthalben äußere Ursachen hier erkennbar wären.

Eine Rundkirche von höchst bedeutenden Dimensionen ist die unter Papst Simplicus (468—483) erbaute Kirche S.-Stephano Rotondo in Rom, deren Grundriß auf Taf. 15, Fig. 3 gegeben ist. Der mittlere Kreis ionischer Säulen ist durch Architrave verbunden und trägt eine hoch über die Dächer der Seitenschiffe emporsteigende Mauer, welche einen Fensterkreis hat. In den umlaufenden Säulengängen ist durch acht radiale Säulen- und Bogenstellungen die Kreuzform markirt, welche auch äußerlich sichtbar wird. Die lichte Weite des Mittelraums, der übrigens nicht mit einer Kuppel bedeckt ist, sondern hölzernen Dachstuhl hat, beträgt 22,8 Meter. Verwandt damit ist die Kirche S.-Angelo zu Perugia, deren hoher Mittelbau von 16 korinthischen Säulen getragen wird.

Ein Werk des 5. Jahrhunderts, bei dem sich der Centralbau mit dem Langhausbau in organischer Weise vermählt, ist die Kirche des heiligen Simeon Stylites zu Kalat-Seman in Syrien (Taf. 13, Fig. 11), welche vollkommen geeignet ist, uns ein Bild der Apostelkirche Konstantin's zu geben. Vier vollständige dreischiffige Basilikenanlagen schließen sich an einen achteckigen Mittelraum, über dessen ehemalige Bedeckung nichts Sicheres feststeht, der aber wol eine Holzdecke hatte, wenn er nicht ganz unbedeckt war. Insbesondere der östliche, mit drei Absiden geschlossene Flügel ist eine vollständige Basilika.

Ein kleiner Centralbau ist die Kirche zu Ezra, deren Vollendung ins Jahr 510 fällt (Taf. 13, Fig. 13), ein größerer die Kathedrale zu Bosrah (Fig. 12), vollendet 512; originell ist die Anlage der kleinen Kirche zu Moudjeleka (Fig. 14), alle drei in Syrien.

Eine große Bauthätigkeit herrschte zu jener Zeit in Ravenna, das im Jahre 493 den Ostgothen zur Beute geworden. Der große Theodorich hatte die ganze Fülle classischer Cultur in sich aufgenommen und, von der Herrlichkeit der alten Kunstdenkmäler lebhaft ergriffen, that er das Mögliche, sie allenthalben in seinem Reiche zu schützen und herzustellen. Allein damit begnügte er sich nicht; er wollte die Herrlichkeit der alten Kaiserzeit zu neuer Blüte bringen und baute in Ravenna eine Reihe größerer Gebäude. Sein Palast, von dem jetzt noch ein kleiner schlichter Rest steht, war eine große Anlage mit glänzenden Kunstwerken ausgestattet; wohlerhalten ist noch die Kirche dieses Palastes, die Kirche S.-Apollinare nuovo (ursprünglich St. Martino in coelo aureo), deren glänzender und vortrefflich angelegter Mosaikschmuck zu den großartigsten und ernstesten Werken christlicher Kunst gehört. Vierundzwanzig Marmorsäulen mit korinthisirenden Kapitälen und jenen vorhin schon bei andern Bauten erwähnten Aufsätzen, welche die Reminiscenz des alten Gebälks sind, werden durch Bogen verbunden und tragen die von großen Fenstern über den Seitenschiffdächern durchbrochene Mittelschiffmauer. Die Ostgothen waren Arianer und so diese Kirche deren Hauptkirche. Ihre bischöfliche Kirche war S.-Teodoro oder S.-Spirito, eine kleinere Basilika, neben der das Baptisterium der Arianer sich befand, die später sogenannte Kirche Sta.-Maria in Cosmedin.

Das Grabmal Theodorich's, das er wol bei Lebzeiten sich erbaut und in welchem er im Jahr 526 beigesetzt wurde, ist eine Rundkapelle, deren flache Kuppel aus einem einzigen gewaltigen Riesensteine gebildet wird, ein Nachklang jener gewaltigen Steinblöcke, welche die Germanen als Mal für ihre Helden auf deren Grabkammern deckten. Eine Säulenreihe umgab den Rundbau, der auf hohem Unterbaue stand, in welch letzterm der kreuzförmige Grabraum sich befand. Große Freitreppen führten außen zur Oberkapelle empor.

Im Todesjahre Theodorich's, 526, begann zu Ravenna der Bau der Kirche S.-Vitale, der erst 547 beendet wurde, nachdem inzwischen die Herrschaft der Ostgothen in Ravenna 540 aufgehört hatte. Es ist ein achteckiger Kuppelbau mit gewölbtem Umgange, über welchem sich eine gewölbte Empore befindet (Taf. 15, Fig. 4). Acht mächtige Pfeiler, durch Halbkreisbogen verbunden, tragen die Kuppel. An den östlichen Zwischenraum schließt sich die Choranlage an, an sieben andere jene Halbkuppeln, wie wir sie in den Thermen zwischen den Pfeilern an den Hauptraum angelehnt finden (vgl. Taf. 12, Fig. 2), wie sie überhaupt in der classischen Architektur sehr häufig waren, wie sie der Tempel der Minerva Medica zu Rom in ganz ähnlicher Weise zeigt, hier aber auf einer doppelten Arkadenreihe, an die sich die Wölbung beider Umgänge anschließt. Den Bau leitete Julianus Argentarius, der auch vom Jahre 534 an die große Basilika S.-Apollinare in der Vorstadt Classe baute, die im Jahre 549 beendet wurde. Die äußere Ansicht und der Durchschnitt dieser großartigsten der ravennatischen Basiliken ist auf Taf. 14, Fig. 4 und 5 gegeben.

Eine große neue Epoche für die Baukunst eröffnete im Jahre 527 der Regierungsantritt Justinian's als oströmischer Kaiser. Vorzüglich kam sie Konstantinopel zugute, wo er in diesem Jahre den Bau der Kirche St.-Sergius und Barrhus begann (Taf. 15, Fig. 5).

Eine der großartigsten Kirchenbauten, dessen räumliche Ausdehnung allerdings den großartigen Hauptbasiliken Roms nicht vollständig gleichkommt, dessen Anlage und räumliche Gliederung jedoch mit solch außerordentlichem künstlerischen Verständniß angelegt ist, daß der majestätische Eindruck, den das Innere macht, von keinem andern Kirchenbau übertroffen wird, ist die Sophienkirche in Konstantinopel, die heute noch als Moschee das Hauptheiligthum des alten

Konstantinopel ist (Taf. 15, Fig. 6—8). Die von Konstantin erbaute Sophienkirche war im Jahre 532 bei einem Volksaufstande ein Raub der Flammen geworden und vierzig Tage darauf legte schon der Kaiser den Grundstein zu dem Neubau. Zahlreiche Arbeiter förderten denselben, der unter Leitung der durch ihre Geschicklichkeit wie durch ihre mechanischen und physikalischen Kenntnisse berühmten Baumeister Isidorus von Milet und Anthemius von Tralles geführt wurde. Schon im Jahre 537 war das Werk beendet, bei dessen Anblick der Kaiser freudig ausrief, daß er Solomon übertroffen habe. Als wenige Jahre darauf ein Erdbeben den Bau theilweise einstürzte, ging der Kaiser mit frischem Muthe ans Werk und führte den Bau verstärkt, verschönert und verbessert unter Leitung des jüngern Isidorus, des Neffen jenes inzwischen verstorbenen Baumeisters, aufs neue auf. Der Bau sollte durchaus monumental werden; kein Holz sollte dabei zur Verwendung kommen, und so mußte denn naturgemäß eine große Kuppel den Haupttheil der Anlage bilden. Allein der Bau sollte kein Centralbau sein, und so wurde auf vier Zwickeln die Kuppel einem quadratischen Grundplane aufgesetzt, nach zwei Seiten hin aber niedrigere Halbkuppeln angeschoben, mit kleinen halbrunden Ausbauten, sodaß ein nahezu rechteckiges Hauptschiff hergestellt ist, welchem sich gegen Osten eine Chorabside anschließt. Wunderbar ist das Verständniß, welches sich in dem statischen Systeme ausspricht, das die Kuppel in gewaltiger Höhe schwebend erhält, ernst und feierlich der Eindruck, der noch durch die großartige Einfachheit des Mosaikschmucks und durch dessen ernste Würde gehoben wird. Als ein Wunderwerk galt der Bau; sein Ruf verbreitete sich rasch vom Aufgange bis zum Niedergange, die größten Thaten des Kaisers in Schatten stellend. Das Werk hatte aber nicht nur die Baumeister und den Kaiser beschäftigt, es war eine öffentliche Volkssache. Alle Stände nahmen theil daran; öffentliche Gebete wurden für das Gelingen desselben gehalten, die Materialien wurden aus allen Theilen des Reichs geholt; Rhodus sandte Ziegel zum Bau der Kuppel, Rom, dessen antike Bauwerke damals trotz Theodorich's Verboten als Steinbrüche dienten, sandte seine Marmorsäulen. Justinian unterließ es auch nicht, die Umgebung zu schmücken. Ein Vorhof mit Säulenhallen führte zum Gebäude, an der Südseite, die auf unserer Zeichnung die Formen des Bauwerks frei erscheinen läßt, dehnte sich das Augusteum aus, ein von Säulenhallen umgebener Platz, an den ringsum großartige öffentliche Gebäude grenzten, in dessen Mitte des Kaisers Reiterstandbild auf einer mächtigen Säule stand.

Justinian's Bauthätigkeit dehnte sich auf alle Gebiete seines weiten Reichs aus. Ein ganzes Buch hat Procopius mit Aufzählung der Bauten des Kaisers ausgefüllt. Aber auch des Reiches Grenzen suchte der Kaiser zu erweitern. Italien, das Mutterland der römischen Weltmacht, sollte nicht in den Händen der Barbaren bleiben, sondern das oströmische Reich durch Erwerbung Italiens wieder zu einem römischen Reiche werden. Nachdem verschiedene Theile Italiens unterworfen waren, fiel im Jahre 540 Ravenna, die Hauptstadt des ostgothischen Reichs in die Hände der Oströmer und wurde Sitz der Exarchen, der Statthalter der oströmischen Kaiser, bis im 8. Jahrhundert die Macht der Griechen den Longobarden erlag.

Dem 6. Jahrhundert entstammen die Basiliken S.-Lorenzo fuori le mura in Rom sowie der Dom zu Porenzo in Istrien, gleichfalls eine Basilika mit Vorhof und einer Taufkapelle. In Syrien ist eine Reihe von Säulen- und Pfeilerbasiliken des 6. Jahrhunderts erhalten, deren Charakter aus den Fig. 1—4 der Taf. 13 hervorgeht. Die bedeutendsten zu Kherbet-Häß, el Borah, Deir Seta, Turmanin, Baquza, Behio, Qalb-Louzeh. Das jüngste der Bauwerke dieser Gegend trägt die Jahreszahl 565. Bald darauf wich die Bevölkerung dem Andrängen des Islam, das Land verlassend, in welchem die neueste Zeit jene alten Bauwerke fast unberührt wiedergefunden hat.

Werfen wir noch einen Blick auf die Ornamentik jener Zeit, die wir als christlich-römische der frühern heidnisch-römischen gegenüberstellen können, so zeigt sich noch mehr ein Sinken des Formgefühls, als wir es an den Werken der diocletianischen Periode gefunden haben. Allein es taucht bereits eine Menge neuer Formen und Motive auf; insbesondere die Kapitäle der Säulen erhalten die mannichfachste Durchbildung. (Taf. 13, Fig. 5, 6 und Taf. 14, Fig. 7—10.) Im allgemeinen können wir sagen, daß auch jetzt noch die Griechen die eigentlichen Träger der architektonischen Sculptur bleiben, und daß, wo sie wirken, der Formensinn nie verschwindet, daß zwar die alte gesetzmäßige Ruhe, welche 800 Jahre früher die ewig mustergültigen ornamentalen Schöpfungen hervorrief, einer verwilderten Phantastik gewichen ist, die indessen eines gewissen Adels und einer feinen Energie in der Linienführung nicht ermangelt. (Taf. 13, Fig. 7.) Wo andere Kräfte thätig waren als griechische, wo die Nachkommen einer Generation thätig waren, die selbst erst in die Cultur eingetreten war, da freilich wird auch das Detail des Ornaments oft trocken, schwer und rauh.

Je mehr im 7. und 8. Jahrhundert die germanischen Stämme in Italien sich befestigen, um so mehr sinkt und erlischt die einst so große classische Cultur in diesem Lande. Die Ruinen mehren sich, und was neu geschaffen wird, steht tief in künstlerischer wie in technischer Beziehung unter dem, was die frühern Jahrhunderte geschaffen, deren mächtige Bauten ihre Trümmer bieten müssen, um die neuen Werke zu errichten und auszuschmücken. Rom erhält im 7. und 8. Jahrhundert die Basiliken Sta.-Agnes, S.-Giorgio a Porta latina, Sta.-Maria in Cosmedin; auf Torrello bei Venedig entsteht im 7. Jahrhundert der Dom, eine Basiliko mit 18 Säulen von prokonesischem Marmor; zur selben Zeit der alte Dom zu Brescia, ein runder Kuppelbau von nahezu 12 Meter Durchmesser, ein ziemlich roher Bau. Wenig jünger mag die zierliche Kirche Sta.-Fosca auf der Insel Torrello sein. (Taf. 15, Fig. 10.)

IV. Die Ausläufer der classischen Kunst.

(Tafel 16.)

1. Die sassanidische Baukunst.

Als das macedonische Reich zerfallen war, herrschten über Persien die Seleuciden bis zum Jahre 246 v. Chr. Ihnen folgten die Arsaciden, welche das Reich der Parther gründeten, das bis 229 n. Chr. bestand. Die Beziehungen zu den Griechen, später zu Rom, machten das Land der damaligen griechischen Bildung zugänglich, wenn es auch nicht zur römischen Provinz wurde. Unter den Nachfolgern der Arsaciden jedoch, unter den Sassaniden, entwickelte sich eine eigenthümliche Kunst, der wir einige Aufmerksamkeit zu schenken haben. Die Dauer des sassonioischen Reichs, der romantischen Epoche Persiens, erstreckt sich vom Jahre 229 n. Chr. bis 636, wo die Araber das Land unter ihre Botmäßigkeit brachten und dem unter den Sassoniden zu neuem Leben erwachten Feuercultus, sowie der sassonidischen Cultur ein Ende machten und mit der Herrschaft des Islam auch dessen Kunst in

das Land verpflanzten. Der Hauptinhalt der sassanidischen Geschichte liegt im Kampfe mit den Römern bis Chosroes Parviz (gest. 628), der auch in der christlichen Legende bekannt ist, nach Unterwerfung Syriens, Kleinasiens und Aegyptens selbst Konstantinopel bedrohte, aber von Kaiser Heraclius vernichtet wurde. Er ist der Held von Volkssagen und seine Liebe zu seiner Gemahlin Schirin und deren Verhältniß zu seinem Baumeister Firduz haben zu den schönsten und poetischsten Erzählungen Veranlassung gegeben. Der Baumeister aber hat gerade in der Sage jene Stellung einnehmen müssen, weil Chosroes die großartigsten Bauten geschaffen, die selbst gewissermaßen märchenhaft die Phantasie der Zeitgenossen wie der nachkommenden Geschlechter beschäftigt hatten.

Die Ueberreste der Sassanidenbauten, welche bisjetzt erforscht sind, lassen uns freilich nur wenig von jenen glänzenden Erscheinungen der Dichter und Erzähler erkennen. Es ist wesentlich eine Barbarisirung der classischen Architektur, wie sie unter dem Einflusse roher Phantastik, unter vorherrschender Betonung altnational-asiatischer Elemente sich ergeben mußte.

Der Kuppelbau spielt eine Hauptrolle, nicht in der niedern Form der Halbkugel, wie die classische Architektur ihn durchgebildet hatte, sondern in hohen elliptischen Formen, fast jenen ähnlich, welche wir auf altassyrischen Reliefs finden. Während die Haupträume mit derartigen Kuppeln überdeckt sind, wölben sich hohe elliptische Tonnengewölbe über die anstoßenden Räume. Außen bilden sich flache Dächer, aus denen höhere und niedere Kuppeln emporsteigen. Die Wände werden reich gegliedert durch Blendarkaden und Nischen, ohne daß aber ein organisches System sich ausbildete. Das Detail wird roh, die Säulen erscheinen in großer Zahl, ohne Fuß und Kapitäl; mitunter erhalten Kapitäle Formen ganz ähnlich jenen der nachrömischen Periode des 6. und 7. Jahrhunderts in Italien. Einige Könige riefen griechische Baumeister ins Land. Chosroes Nuschirvan soll von der Schönheit des von ihm eroberten Antiochien so entzückt gewesen sein, daß er unfern seiner Residenz Ktesiphon eine neue Stadt nach dem genauen Vorbilde Antiochias errichten und Griechen zur Wohnung einräumen ließ. Es ist also die Tendenz der Nachbildung der selbst schon ausgearteten classischen Architektur unbestreitbar, ebenso wie solche in der gleichen Zeit und noch 200 Jahre später von den germanischen Völkern in Italien und Deutschland beabsichtigt war, wie dort, so auch hier, von Barbarismen überwuchert, hier aber durch das orientalische hohe Kuppelsystem und die häufige Anwendung des elliptischen Bogens für große Oeffnungen zu einem gewissen Charakter gebracht.

2. Die Baukunst der Franken und anderer germanischen Stämme.

Die römische Weltcultur hatte über die Alpen hinaus ihre Aeste gebreitet. Gallien und ein Theil Germaniens waren romanisirt. Seit Jahrhunderten mit den Römern in Berührung und Handelsverkehr, waren so ziemlich alle germanischen Stämme mit dieser Cultur bekannt geworden. Als die Völkerwanderung die Stämme in Bewegung setzte, wurde zwar mit dem Niederwerfen der römischen Herrschaft ein großer Theil der römischen Städte in Deutschland und Frankreich zerstört, manches alte Baudenkmal wurde vernichtet. Eine Reihe von Städten aber war für den allgemeinen Verkehr derart wichtig geworden, daß sie bestehen mußten, daß sie nach jeder Zerstörung wieder aus Schutt und Asche sich erheben mußten, ob Römer oder Gallier, ob Germanen irgendwelchen Stammes gerade in jener Gegend saßen. In ihnen blieb ein Rest der classischen Cultur zurück. Das Christenthum machte sich nicht blos jene germanischen Stämme unterthan, welche auf dem Boden altclassischer Cultur saßen; von jenem Boden ausgehend, schickte es seine Sendboten in die entferntesten Wälder und suchte nach und nach seinen Glauben, mit ihm aber zugleich die von der Kirche aufgenommenen letzten Reste der classischen Cultur überallhin zu verbreiten, und soweit die Herrschaft des Christenthums ging, standen auch bald im Norden die Völker auf ähnlicher Stufe der Bildung, wie die Italien beherrschenden germanischen Stämme. Wir haben Berichte über die Bauthätigkeit, die in Gallien, am Rhein und an der Donau vom 6.—8. Jahrhundert herrschte. Erhalten sind uns freilich kaum wenige Reste, deren Datirung schwierig und unzuverlässig ist. Gregor von Tours berichtet uns über eine Kirche des heiligen Martin, welche Bischof Perpetuus in der zweiten Hälfte des 5. Jahrhunderts zu Tours baute, die 160 Fuß Länge, 60 Fuß Breite und 120 Säulen hatte. Bischof Namatius baute gleichzeitig zu Clermont eine Kirche in Kreuzform mit 70 Säulen, Marmor- und Mosaikausstattung, die 150 Fuß lang und 60 Fuß breit war. In der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts wurde die Hauptkirche zu Châlons ebenfalls mit Säulen, buntem Marmor und Mosaik erbaut. Gregor von Tours selbst erneuerte am Schluß des 6. Jahrhunderts die Kathedrale seines bischöflichen Sitzes, welche Perpetuus gebaut hatte, baute ein Baptisterium, stellte die Kirche des heiligen Perpetuus her und anderes, wovon er in seiner fränkischen Geschichte berichtet.

Um die Mitte des 6. Jahrhunderts errichtete der Erzbischof Nicetius von Trier bei dieser Stadt auf hohem Moselufer ein Schloß, das drei Stockwerke hoch und mit Marmorsäulen geschmückt war. Auch den Dom stellte er wieder her.

Zu Riez und Aix sind baptisterienartige Rundbauten, jeder mit acht antiken Säulen im Innern erhalten. Auch die Kathedrale von Vaison mit antiken Friesen im Aeußern, gilt als ein Gebäude frühchristlicher Anlage. Etwa dem 8. Jahrhundert gehört das Baptisterium des heiligen Johannes zu Poitiers an. In Köln ist der sogenannte Römerthurm bei St.-Clären ein Beispiel bunter Mauerincrustation, wie sie auch an den Façaden der Kirchen von Savenières, St.-Eusèbe zu Gennes, von Vieux-Pont u. s. w. sich zeigen.

Das Kloster Fontanellum bei Rouen war eine förmliche Stadt von Kirchen und Klostergebäuden. Um die Mitte des 7. Jahrhunderts entstand die mächtige Hauptkirche des heiligen Petrus, über 80 Meter lang, sodann die des heiligen Paulus und eine dritte des heiligen Laurentius. Aus den Trümmern der unfern liegenden Juliobona wurde im 8. Jahrhundert das Material zum Bau einer Kirche des heiligen Michael herbeigeschafft, dann folgte eine Kirche des heiligen Servatius und noch drei andere Kirchen. Dormitorium, Refectorium, Kreuzgang, Kapitelsaal, Abtswohnung, Archiv und Bibliothek neben jenen Kirchenbauten symmetrisch angelegt und monumental mit reicher künstlerischer Ausstattung durchgeführt bilden den Kern der stadtartigen Anlage.

So reich und großartig auch eine solche Anlage sein mochte und nach den dichterischen Beschreibungen der Schriftsteller jener Zeit erscheinen muß, die ihre Vorfahren aus der glänzenden Epoche der classischen Kunst in der Beschreibung der Baudenkmale wenigstens hinsichtlich der Macht der gebrauchten Ausdrücke mehr erreicht zu haben scheinen, als die Baumeister die

majestätischen Anlagen der Blütezeit Roms, so kann doch diese dichterische Beschreibung uns nicht täuschen, noch die Abnahme der Großartigkeit im ganzen und des künstlerischen Sinnes im einzelnen verbergen. Wir haben eben noch die letzten Reminiscenzen der großartigen classischen Baukunst. Wo hätten auch die materiellen Mittel herkommen sollen, um Werke zu schaffen, wie sie Roms Imperatoren errichtet, wo hätte in der Beschränkung des Kreises eines Bischofs oder Abtes der Sinn für solche gewaltige Größe herkommen sollen, wie er naturgemäß in der Seele eines römischen Weltherrschers entstehen mußte? Wo hätten unter den kleinen Verhältnissen Meister von solcher Tüchtigkeit sich ausbilden sollen, wo die griechischen Arbeiter sich finden, denen eine jahrhundertelang von Geschlecht zu Geschlecht fortgepflanzte Schulung die Hand führte? Die ehemals so große Welt war klein geworden, als im Abendlande die einzelnen germanischen Stämme selbständige kleine Reiche bildeten; sie war nicht größer geworden, als die Franken andere Stämme unterjochten und nach und nach der Mittelpunkt der abendländischen Welt, die Hauptträger der christlich-abendländischen Civilisation geworden waren.

Noch einmal sollte vor gänzlichem Erlöschen das Licht der classischen Cultur aufflackern, freilich nur um erkennen zu lassen, wie nahe sie am Erlöschen war. Wie einst Theodorich der Große der römischen Cultur neue Dauer geben wollte, so wollte Karl der Große das römische Reich neu aufrichten und der Welt eine neue Culturblüte geben. Seine Residenzstadt Aachen wurde die Bewunderung der Zeitgenossen, die sie als neues Rom schildern, zu dessen Glanze er das alte Rom und, wenn wir Konstantinopel das zweite Rom nennen wollen, Ravenna, das dritte Rom, plünderte. Aber auch so konnte dieses vierte Rom nur in der Phantasie schmeichelnder Dichter das erste und zweite an Großartigkeit und Glanz erreichen.

Die vorzüglichsten Werke waren der Palast und die Münsterkirche, welche als Palastkapelle der Polygonanlage folgte und somit nochmals eine antike Tradition aufnahm; sie wurde 796—804 durch den Abt Ansegis von Fontanellum erbaut (Taf. 15, Fig. 1 und 2) und steht heute noch, ihres Mosaikschmucks freilich beraubt, wohlerhalten in Mitte vieler späterer Zu- und Anbauten. Als Karl 814 starb, fand er hier sein Grab. Von den Palästen Karl's zu Worms, Ingelheim, Nimwegen und anderwärts ist nichts mehr erhalten. Wenig jünger als der Münster zu Aachen ist die Kirche St.-Michael in Fulda, unter dem Abt Eigil erbaut und 822 geweiht, eine kleine Rundkirche mit einem Kreise von acht stark verjüngten Säulen.

Einer der Freunde Karl's war sein späterer Biograph Eginhard (geb. um 770, gest. 844), der sich mit Literatur wie mit der Baukunst beschäftigte und insbesondere Vitruv's Lehrbuch eifrig studirte. Er baute eine ansehnliche Kirche zu Michelstadt im Odenwald, sodann die Abtei Seligenstadt, deren alte Anlage unlängst wieder zu Tage gekommen ist, leider aber sofort gründlich verdorben wurde. Ein eigenthümliches Bauwerk mit bunter Incrustation ist die Vorhalle des Klosters Lorsch, die vielleicht schon aus der Erbauungszeit des Klosters (764 — 774) herrührt, vielleicht ein Werk Eginhard's ist, vielleicht erst zu Ende des 9. Jahrhunderts errichtet wurde. Ein höchst merkwürdiges Werk jener Zeit ist der noch erhaltene Bauplan von St.-Gallen aus dem Jahre 820. Der Bau erfolgte 822—830 oder 832 und wurde durch die Mönche Winihard und Isenrich geführt, von denen die Zeitgenossen den einen als zweiten Dädalus, den andern als zweiten Bezaleel preisen.

Wenn auch die Blüte der Kunst, welche Karl geschaffen, nur ganz kurze Zeit dauerte, so wurde doch unter den Nachfolgern aus seinem Geschlechte noch mancherlei in mehr und mehr ausgearteter Bauweise gebaut. Wir können nicht alle diese Werke im einzelnen verfolgen, so wenig als die in England, Frankreich, Spanien und anderwärts errichteten Bauten jener Zeit.

Noch einmal müssen wir jedoch nach Italien, insbesondere nach Rom unsere Blicke richten, wo eine Reihe von Kirchen im 9. Jahrhundert errichtet wurde, die noch vorhanden sind, so S.-Clemente mit einem Vorhofe, der mit ionischen Säulenhallen umgeben ist (Taf. 14, Fig. 6), so St.-Prassede, bei welcher Kirche Pfeiler zwischen die Säulenstellungen eingeschoben sind, von denen mächtige Bogen sich über die Breite des Mittelschiffs wölben und so eine feste Verbindung der beiden schwankenden Mauern bewirken. Zu Ende des 9. Jahrhunderts erfolgte ein Neubau der lateranischen Basilika, bei der die alte Anlage im wesentlichen beibehalten wurde (Fig. 1). Andere Basiliken der Zeit sind S.-Bartolomeo all isola, Sta.-Maria in Araceli, S.-Nicolo in carcere.

3. Die byzantinische Baukunst.

Als Rom die Welt beherrschte, hatte es den Griechen geschmeichelt, es hatte ihre Bildung gepriesen und sich selbst nach ihnen gebildet; es hatte ihre Kunst bei sich aufgenommen und sie durch die ganze Welt verbreitet, und die Griechen waren stolz darauf, daß sie durch die weltbeherrschenden Römer die Welt selbst beherrschten, daß sie den einzigen Born darstellten, aus dem Kunst und Wissenschaft floß, daß alles, was andere thaten, nur Ausfluß griechischen Geistes war. Sie übersahen vollständig in ihrem geistigen Hochmuthe, daß ihnen alle Anregung von außen gekommen war. Als das römische Reich seine Kraft nicht mehr im Mittelpunkte hatte, als die Heere in den Provinzen Kaiser erhoben und absetzten, da wurde Konstantinopel auf altgriechischem Boden ein neuer Mittelpunkt, der rasch mit Rom wetteiferte, der um so mehr sich hob, je mehr Rom sank. Das abendländische Reich hörte auf; die Cäsaren in Konstantinopel wollten nun die Welt beherrschen, sie sandten ihre Heere ins Abendland und Theile von Italien mußten den Griechen gehorchen. Freilich mußten sie diese bald wieder den Barbaren überlassen und sich auf Griechenland und die Theile Asiens beschränken, die ihnen noch der anstürmende Islam nicht entrissen, auf die barbarischen Völkerschaften in Europa, die nördlich an ihr Reich angrenzten, die von ihnen erst Christenthum und Cultur empfingen. Die Griechen bewahrten ein mächtiges Erbtheil des römischen Reichs in der bureaukratischen Organisation, welche die römische Verwaltung einst dem Oriente gegeben, wie in der Erhaltung des Cäsarenthrons. Ihr Stolz wurde zum Dünkel, der Dünkel zum Hochmuth, je mehr sie die alleinigen Träger der Civilisation, die einzigen Bewahrer der großen alten Traditionen wurden, und das Abendland, das sie nicht beherrschen konnten, dessen kräftige Barbaren die griechische Herrschaft niedergeworfen, sich selbst überlassend, bildeten sie im Orient eine Welt für sich. Selbst das geistige Band, das die Kirche um Morgen- und Abendland geschlungen, ertrug ihr Hochmuth um so weniger, als der Mittelpunkt nicht in Byzanz, sondern in Rom lag. Das Band mußte zerrissen werden. Die Kirche, im Abendlande eine selbständige Macht, mußte bei ihnen ein Werkzeug in der Hand der unumschränkt herrschenden Kaiser oder vielmehr des auch diese beherrschenden byzantinischen Formen- und Formelwesens werden. Neues

Leben herrschte in diesem Staate nicht; es war die alte Verwaltungsmaschine, es war die Macht des Hergebrachten überhaupt, die ihn erhielt, die, als Stück für Stück dem vordringenden Islam als Beute zufiel, die Reste zusammenhielt, bis die Türken siegreich ihre Fahne in Konstantinopel aufpflanzten und den Halbmond als Schrecken Europas in den Westen trugen.

Es ist schwer den Zeitpunkt zu bestimmen, von welchem an man aufhören soll, das Reich als das antike oströmische, und beginnen soll, es als das spezifisch byzantinische zu bezeichnen, weil die Erstarrung des leeren Formalismus nach und nach eintrat. Man kann Justinian, der das Abendland mit dem Morgenlande wieder vereinigen wollte, der mächtig und kraftvoll, bewußt die antiken Traditionen weiter bildend, regierte, keinen Byzantiner nennen; er ist durch und durch Römer; aber gerade das, was er geschaffen, bildete die Grundlage des Byzantismus.

In der Baukunst spiegelt sich dieses Verhältniß ab. Als noch die Verbindung zwischen Morgen- und Abendland ungelockert bestand, als die Ostgothen Römer geworden waren und ihre Baukunst die römische oder vielmehr die griechische, da hatte noch ein gleicher Entwickelungsgang der Baukunst im Morgenlande und Abendlande statt, und Justinian's großes Werk, die Sophienkirche, ist ein Glied jener Kette von Centralbauten, die im Morgen- und Abendlande gleichmäßig sich bildete, seit zu Rom Agrippa sein Pantheon erbaut und damit das erste uns noch erhaltene Glied hergestellt hatte. Die Sophienkirche ist aber kein Centralbau mehr. In ihr ist die Längenrichtung wieder durchgeführt. Es ist in ihr das Problem gelöst, die Kuppel nicht blos auf rundem oder polygonem, sondern auch auf vier Zwickeln über quadratischem Grundrisse zu erbauen und durch die Verbindung mit Tonnengewölben und kleinen Kreuzgewölben durch Combinirung dieser Motive jeden gewünschten Grundplan anordnen zu können. Damit war eine großartige monumentale Lösung der Langhausanlage durch Aneinanderfügen einer Reihe von Kuppeln ebenso ermöglicht wie die monumentale Durchbildung des Centralbaues. In diesem Sinne ist die Sophienkirche das unerreichte Vorbild wie die Grundlage der ganzen byzantinischen Kirchenbaukunst, welche das altheimische, urorientalische Kuppelsystem in umfassendster Weise auf Grund der durch die Sophienkirche erreichten Resultate wieder zu konsequenter Anwendung brachte, nachdem bald nach Justinian auch die letzten Reste der classisch-antiken Formensprache vollkommen verschwunden waren. So hat die Irenenkirche zu Konstantinopel (Taf. 16, Fig. 1 und 2) bereits die Anlage eines durchgebildeten Langsystems, indem zwei durch einen tonnengewölbartigen Gurtbogen voneinander getrennte Kuppeln das Hauptschiff bilden, dem sich ostwärts eine Halbkuppel anschließt, während das Widerlagssystem der Kuppeln, nämlich breite Gurtbogen, Seitenschiffe bilden, in welche ähnlich wie bei der Sophienkirche auf kleinen Pfeilern kreuzgewölbte Emporen eingeschoben sind. Der Bau wird dem 9. Jahrhundert zugeschrieben. Zu den Kirchen, welche in dieser Weise gebildet sind, gehört eine solche zu Cassaba, deren Mittelschiff nur eine Kuppel trägt, während drei breite Tonnengewölbstreifen die Längenrichtung stark betonen. Ebenso hat die Kirche St.-Clemens in Ancyra nur eine Kuppel. Bei beiden sind jedoch die Seitenschiffe nicht blos unter die Kuppelwiderlager geschoben, sondern in ziemlicher Breite gewölbt, außerhalb derselben angelegt und von Emporen überbaut. Beide stimmen auch darin mit der Sophienkirche überein, daß kein hölzernes Dachwerk die Gewölbe gegen die dort so geringen Unbilden der Witterung schützt.

Die großartigen Palastbauten der byzantinischen Kaiser, wie die Häuser der Großen und fast alle Denkmäler des öffentlichen Nutzens sind sammt den Wohngebäuden der mittlern und niedern Klassen in Konstantinopel und den Provinzen des Reichs verschwunden. In Konstantinopel stehen nur noch die interessanten Reste des Hebdomon, eines Palastes, den Kaiser Theophilus (829—842) errichtete und der äußerlich eine bunte Verzierung durch wechselnde Lagen von Marmor und Backsteinen zeigt. Verschiedenartige Muster füllen die Zwickel über den Rundbogen. Grün glasirte Theile vermehren das Farbenspiel. Von den großartigen Bauten im eigentlichen Kaiserpalaste sowie von einer Sommerresidenz, Bryos genannt, die nach sarazenischem Vorbilde erbaut war, von mancherlei mechanischen Werken, theilweise dazu bestimmt, das Volk zu ergötzen, theilweise fremden Gesandten beim Empfange die Macht und Bedeutung des Kaisers um so höher erscheinen zu lassen, geben die Schriftsteller ausführliche Mittheilung.

Einen neuen Aufschwung nahm die Architektur unter der Regierung Basilius des Macedoniers, sowie unter der seines Enkels, des Konstantin Porphyrogennetos, der selbst Künstler war und auch als Schriftsteller Werke hinterlassen hat. Basilius ließ in Konstantinopel allein nicht weniger als 100 Kirchen neu bauen, herstellen, mit Vorhallen oder Dächern versehen innerlich oder äußerlich ausschmücken. Von der Kirche St.-Gabriel und Elias betonen die Schriftsteller besonders, daß sie fünf Kuppeln hatte.

Die etwa um das Jahr 900 entstandene, im 12. Jahrhundert restaurirte Muttergotteskirche (Agia Theotokos) ist in ihrer Anlage ein bezeichnendes Beispiel des gewöhnlichen Kirchenbaues vom 10.—12. Jahrhundert. (Taf. 16, Fig. 6.) Eine kleine Kuppel ruht auf vier Pfeilern, an die sich breite Tonnengewölbe anschließen, in deren Ecken vier kleinere Kuppeln, etwas tiefer als die Hauptkuppel stehend, angelegt sind. Auf der Vorhalle befindet sich gleichfalls eine Kuppel, und eine äußere mit fünf Kuppeln versehene Vorhalle legt sich vor diese. Eine Haupt- und zwei Nebenabsiden bilden den Abschluß gegen Osten. Verwandt ist die Kirche des heiligen Bardias zu Salonichi vom Jahre 937 und die noch spätere Apostelkirche daselbst, bei denen auch alle Kuppeln äußerlich sichtbar hervortreten. Vom Jahre 1012 datirt der Bau der kleinen Kirche St.-Elias daselbst. Ueberhaupt ist Griechenland gefüllt mit kleinen Kirchen, die theilweise nur eine, theilweise eine ganz große Anzahl von Kuppeln tragen. Wir verweisen auf die Figuren 5—8 und 10—13 unserer Taf. 16, aus welchen der Charakter dieser Kirchenbaukunst deutlich hervorgeht.

Die großartigste Entfaltung des byzantinischen Bausystems tritt uns außerhalb Griechenlands entgegen in der Lagunenrepublik Venedig, das gewissermaßen eine byzantinische Colonie zu nennen ist, indem der beständige Verkehr zur See mit dem Oriente, besonders mit Byzanz, die byzantinische Cultur in der Lagunenstadt heimisch machte. Die Marruskirche, 976 begonnen, nach fast hundertjähriger Arbeit 1072 beendet, ist das bedeutendste Bauwerk in byzantinischem Stile. Ein griechisches Kreuz trägt fünf Kuppeln, die von breiten Tonnengewölben gestützt werden. Die Hauptpfeiler, gegen welche jene Tonnengewölbe sich stützen, sind von Durchgängen durchbrochen, eine Vorhalle umschließt den Westarm auf drei Seiten; den Ostarm schließt eine Abside ab (Taf. 16, Fig. 3). Am Aeußern haben die folgenden Jahrhunderte den ursprünglichen Cha-

Digitized by Google

rakter verwischt und eins der buntesten und phantastischsten Werke daraus gemacht, wie es (Taf. 16, Fig. 4) heute noch erscheint.

Die Venetianer entsendeten wiederum Colonien ins südliche Frankreich, so nach Perigueux, wo die zu Ende des 11. Jahrhunderts erbaute Kirche St.-Front die Anlage der Marcuskirche auch in den Dimensionen nahezu copirt, freilich nur das nackte Gerüste ohne die bunte Mannichfaltigkeit und den feinen Wechsel der Gliederung, wie ohne den reichen Schmuck an Mosaiken und Sculpturen.

Eine Reihe von Kirchen jener Gegend folgt diesem Beispiele, jedoch im Detail der Bauschule des Landes sich anschließend.

Auch in Sicilien hatte die byzantinische Herrschaft Spuren zurückgelassen, die durch die Herrschaft der Mauren hindurch bis zu der der Normannen ihre Einwirkung geltend machten. So ist die Kirche S.-Giovanni degli Eremiti zu Palermo (Taf. 16, Fig. 16) eine byzantinische Anlage, ebenso wie die Kuppelkirche der Martorana (Fig. 15), die in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts erbaut ist, eine vollständig byzantinische Anlage zeigt, bei der die Kuppel auf vier Säulen ruht, während reicher Marmorschmuck und Goldmosaiken alle Flächen des Innern bedeckt.

Unter den Werken Griechenlands aus der Zeit des 11.—15. Jahrhunderts sind noch zu nennen: in Konstantinopel die Kirche Agios Pantokrator, dem 12. Jahrhundert angehörig; in Athen das Katholikon (Taf. 16, Fig. 12 und 13), die bischöfliche Kirche, sodann die Kirche des heiligen Taxiarchis, die Kirche der heiligen Jungfrau im großen Kloster, die Kirche des heiligen Theodor, des heiligen Nikodemus und die des heiligen Johannes; auf Kythnos die Kirche des heiligen Taxiarchis, sodann die Klosterkirche zu Daphni bei Theben, die Kirche der heiligen Jungfrau zu Mistra in Morea u. a.

In den Beginn des 13. Jahrhunderts, als Trapezunt ein selbständiges Kaiserthum war, gehören einige dort erbaute Kirchen, worunter die der heiligen Sophia die wichtigste ist, bei der ein Baptisterium und ein Glockenthurm sich befindet.

Während in Griechenland selbst der Stil der Kirchenbaukunst ohne Aenderung anhielt, bis die türkische Herrschaft der ganzen Blüte der Kirchenbaukunst ein Ende machte, verbreitete er sich auch in die nordwärts gelegenen Länder, namentlich in die christlichen Reiche an der untern Donau, in denen wiederum gewisse Modificationen vorgenommen wurden, die freilich den Hauptcharakter nicht berührten. So tritt bei ihnen, während in Griechenland stets der ganze Grundriß in ein Quadrat eingeschlossen ist, öfter die Kreuzform entschieden betont hervor, und die Kreuzarme sind polygon geschlossen gleich der östlichen Absis. Ein Beispiel einer solchen Anlage freilich in sehr kleinen Dimensionen gibt die auf Taf. 16, Fig. 14 dargestellte kleine Marienkirche auf einer Anhöhe außerhalb Semendria.

So gewaltsam auch die türkische Herrschaft war, so rottete sie doch das Christenthum bei den eroberten Völkern nicht aus. Allein sie beraubte dieselben der Möglichkeit einer weiterschreitenden Entwickelung und ließ sie jahrhundertelang in Stumpfsinn versinken, bis sie endlich, wie Griechenland, Rumänien und Serbien erst in neuerer Zeit, einen neuen Aufschwung zur Cultur nahmen. Die Abgeschlossenheit, in welcher die türkische Herrschaft diese Bevölkerungen hielt, bewirkte jedoch, daß manches Element aus vortürkischer Zeit die Jahrhunderte überdauerte, sodaß auch der byzantinische Kirchenbaustil dort sich erhalten und, freilich des letzten Restes seiner alten Originalität beraubt, in den Händen roher Maurer bis auf unsere Zeit gekommen ist, wo erst die eindringende abendländische Cultur diese letzten Reste vernichtet. In manchen Gegenden scheint sogar die türkische Herrschaft zu einer gewissen Entwickelung geführt zu haben, denn die Kirche zu Kurte-Ardschisch (Taf. 22, Fig. 3) zeigt eine Ueberladung mit reizenden mohammedanischen Ornamenten und eine Ausführung, welche die Hände von Werkleuten verräth, die an großartigen Moscheebauten sich geübt.

D. Die Baukunst der neuern Völker

I. Die Baukunst der Inder.

(Tafel 17 und 18.)

Indien, das Land der Märchen und der Wunder, von der Natur zauberisch schön angelegt, die Herrlichkeiten aller Klimate in sich vereinigend, von der Region ewigen Eises auf den gewaltigen Bergesriesen bis zu der tropischen Hitze, von mächtigen Flüssen durchzogen, vom Meere umspült, neben der herrlichsten Vegetation Sümpfe und Wüsten umschließend, beleuchtet von dem klaren südlichen Himmel, erfüllt von allen Naturproducten, die nur je das Menschengeschlecht begehrenswerth gefunden, mit seiner merkwürdigen Vegetation und einer Thierwelt, welche die Phantasie selbst geschaffen zu haben scheint, mußte früh den Menschen zur Niederlassung reizen; es mußte aber auch von Anfang an auf die Phantasie der Bewohner wirken und das Phantastische seiner Erscheinung auf deren Cultur übertragen, ohne die Verstandesrichtung besonders zu betonen. Es war aber nicht blos der Reiz lieblicher Schönheit, welcher der Phantasie des Volks die Richtung gab, dee gewaltige Ernst und alle Phantastik des Schrecklichen, wie es in der großartigen Natur liegt, ging auch auf die Bewohner über.

Schon in frühester Zeit haben wir hier eine ausgebildete Cultur von glänzender Erscheinung; aber es fehlt uns fast jeder Anhaltepunkt, ihren Entwickelungsgang zu verfolgen, sie chronologisch zu bestimmen, nachzuweisen wie hoch jedes einzelne Element ins Alterthum hinaufreicht. So alt die Cultur, so jung ist der historische Sinn in derselben. Träumend, die Natur bewundernd, Wunder in der herrlichen Natur sehend und empfindend, sinnend und nach Erkenntniß ringend, in der Erkenntniß die höchste Glückseligkeit sehend und doch diese Erkenntniß mehr mit der Phantasie als mit dem Verstande suchend, lebte das Volk vielleicht Jahrtausende fort, den andern Völkern ein Gegenstand des Staunens wie das Wunderland selbst. Die Griechen rühmten die Weisheit der indischen Philosophen und leiteten ihre eigene Philosophie von dort ab.

Wie aber der Sinn für das Geschichtliche, für das Festhalten historischer Nachrichten und verbürgter Ueberlieferung an kommende Geschlechter, so scheint auch der Sinn für monumentale Bethätigung, für Schaffung von Werken, welche die Zeiten überdauern sollten, welche künftigen Geschlechtern zugute kommen und ihnen Kunde von einer Zeit geben sollten, die sie geschossen, bei ihnen erst sehr spät erwacht zu sein. Das Land ist von Trümmern untergegangener Städte erfüllt. Ruinen von Tempeln, Palästen und andern Werken bedecken es allenthalben. Noch sind lange nicht alle erforscht, noch ist namentlich zu uns nach Deutschland nicht von allen die Kunde gedrungen. Was wir aber bisjetzt kennen, deutet nicht auf hohes Alter, wohl aber darauf, daß eine Reihe von Vorstufen durchschritten werden mußte, ehe die uns be-

kannten Werke in solchen offenbar zum Theil sehr secundären Formen errichtet werden konnten. Ob wir die primären noch finden werden? Kaum werden sie andere als solche sein, die eine Verbindung mit der altwestasiatischen Cultur erkennen lassen, sodaß wol der Ursprung der indischen Baukunst dort gesucht werden muß.

Weit älter als die Baudenkmäler des Landes sind seine Dichtungen. Man nimmt an, daß die Veda, eine Sammlung von Religionsschriften, in den Zeiten von 1800—1500 v. Chr. entstanden, im 7. Jahrhundert v. Chr. in die heutige Fassung gebracht sei. Wenig jünger ist das rhythmisch geschriebene Gesetzbuch des Manu. In die Zeit etwa des Jahres 1000 v. Chr. werden die großen epischen Gedichte Ramajana und Mahabharata gesetzt. Während die Dichtung so hoch hinaufgeht, ist vor dem 6. Jahrhundert v. Chr. von fester Chronologie keine Rede. Die ältesten Steininschriften gehören erst der Mitte des 3. Jahrhunderts an.

Die Brahmalehre war in ihrer phantastischen, zum Grübeln reizenden Unklarheit, in ihrer Wonne wie ihrer Grausamkeit der vollkommenste Ausfluß der Eigenart des Landes und des durch dieselbe bedingten Nationalcharakters. Aus uranfänglichem Naturdienste hatte sie zur Erkenntniß einer göttlichen Einheit geführt, die als ein unpersönliches, ungeschaffenes All, der Inbegriff aller Erkenntniß und Glückseligkeit gedacht wird, neben welchem persönlich gedachte Götter auftreten, die in großer Zahl den Olymp der Inder bevölkern und in phantastischem Dienste geehrt werden. Als eine Zurückführung auf einfachere naturgemäße Grundlage erscheint die Lehre Buddhas, d. h. des „Erwachten", nämlich Cakjamuni's, Königs von Magadha. Aber auch seine Lebenszeit selbst, die etwa in das 6. Jahrhundert v. Chr. fallen mag, wird verschieden angegeben. Er ist zu einer phantastischen Figur geworden. Zur Zeit Alexander's des Großen, dessen Zug nach Indien die ersten zuverlässigen Mittheilungen brachte, lebten beide Sekten friedlich nebeneinander. Größere Bedeutung erhielt der Buddhismus erst um die Mitte des 3. Jahrhunderts v. Chr. als König Açoka diese Religion annahm und mit Eifer ihre Verbreitung förderte. Seiner Zeit scheinen die ältesten noch vorhandenen Denkmäler anzugehören, die noch eine ziemlich ursprüngliche Formensprache zeigen. Es sind dies die Siegessäulen, die König Açoka in den Gangeslanden in großer Zahl als Denkmäler des Triumphs der Buddhareligion aufrichtete, Säulen, die bei 3 Meter unterm Durchmesser und 13 Meter Höhe sich bis zu 2 Meter Durchmesser verjüngen. Kapitäle, den persischen ganz ähnlich, Ornamente, die ebenso an assyrischen Bauwerken vorkommen, bilden eine Bekrönung, auf deren Spitze Löwen sitzen, die wiederum an jene westasiatischen anklingen. Da die Beziehungen Açoka's zum Westen bekannt sind, so darf man wol auch annehmen, daß er die Formen, vielleicht den Sinn für Errichtung monumentaler Werke von dort herübergenommen habe.

Liegt nun wol auch in einer zweiten Gattung von Bauwerken ein Anklang an Westasien? Sind die Dagops (Tope, Stupa) Anklänge an die Kuppeln jener Gegend? Stehen sie in Beziehung zu den Stufenpyramiden, den Grabmälern der Großen jener Gegend mit dem Tempel auf der obern Plattform? Ist es wiederum der uralte Tumulus, der uns hier in anderer Ausbildung begegnet? Oder ist es, wie man anzunehmen gewiß ist, die Wasserblase, mit der Buddha die Vergänglichkeit alles Irdischen vergleicht, die symbolisch darin dargestellt ist, wie der Knopf oder Schirm auf der Spitze den Feigenbaum Buddha's symbolisch darstellt, unter dessen Schatten er sich der Meditation hingegeben?

Açoka soll die Reliquien Buddha's in 84000 Theile zerlegt, in alle Städte des Landes gesendet und Topes um dieselben errichtet haben. Es sind dies halbkugelförmige Bauwerke aus Stein. Man hat bei Bhilsa eine Gruppe von 30—40 solcher Topes aufgefunden, die auf niedrigem Unterbau stehen, oben eine Plattform tragen, auf welcher gewöhnlich ein kleines Bauwerk, eine Art von Kugel bildend, ein Erinnerungszeichen an Buddha's heiligen Feigenbaum sich erhebt. Der größte Tope dieser Gruppe steht bei Sanchi. Es ist ein cylindrischer Unterbau von 4 Meter Höhe, der einen Umgang von etwa 2 Meter Breite rings um die Kuppel trägt, die gegen 40 Meter Durchmesser hat. Das Gebäude auf der Spitze ist nicht mehr vorhanden, dagegen ist eine steinerne Umzäunung in einer Entfernung von 3 Meter vom Unterbaue noch vorhanden, die von vier großen steinernen Portalen nach den vier Himmelsgegenden durchbrochen ist und sammt diesen Portalen Formen zeigt, wie sie nur im Holzbaue sich ergeben, dessen Construction vollständig nachgebildet ist. Inschriften an diesem Tope (Taf. 17, Fig. 7), welcher dem König Açoka zugeschrieben wird, gehen nur bis zum Anfang der christlichen Zeitrechnung zurück. Die übrigen Topes dieser Gruppe, deren Stil schon als etwas fortgeschritten geschildert wird, sind weit kleiner. Der an Größe zunächstkommende hat etwa 14 Meter Durchmesser, der kleinste nur 2 Meter.

Bei Amravati unweit Madras steht ein dem großen von Sanchi ähnlicher Tope, gleichfalls von kleinern umringt. Auf Ceylon stehen gleichfalls eine große Zahl von Topes. Mahavança erzählt, daß für den großen Tope von Anuradhapura, welchen König Duschtagamani um die Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. baute, erst tiefe Fundamente aus verschiedenen Schichten von Stein, Lehm, Ziegeln, Krystall, Mörtel, Silber- und Eisenplatten gelegt und die Schichten von Elefanten eingestampft wurden. Darauf wurde der Bau von Ziegeln errichtet und mit Stuck überzogen. Eine Gruppe solcher Topes ist bei Anuradhapura noch erhalten, von denen man im größten, der auf einer Plattform von 140 Meter im Quadrat sich etwa 80 Meter hoch erhob, wovon freilich jetzt fast die Hälfte verschwunden ist, das Wunderwerk Duschtagamani's erkennen will. Einzelne sind noch sehr wohl erhalten. Andere Gruppen von Topes hat man in Afghanistan, sowie im Norden Indiens bei Manikjala und Belur gefunden, gleichfalls, wie die genannten, massiv ausgefüllte Kuppeln. Ihr Alter kann nicht sehr hoch hinaufgehen, da man bei der Untersuchung theils römische, theils Sassanidenmünzen, also solche aus der Zeit des 1. Jahrhunderts vor und der sechs ersten nach Christus gefunden hat.

Die Topes standen nicht allein. Es waren mit ihnen klosterartige Gebäudegruppen verbunden, deren ältere wol jedenfalls ehemals aus Holz errichtet waren, wie alle andern Bauwerke des Landes. Eine ascetische Richtung in dem religiösen Leben der Inder, der Hang zur Meditation, mußte viele veranlassen, die Höhlen des Gebirgs als Stätten eines zurückgezogenen Lebens aufzusuchen, und das Höhlenleben entwickelte sich demgemäß zu einem eigenen Zweige der Religionsübung, die Höhle selbst zu einem religiösen Monumentalbau. Die frühere Zeit mag sich damit begnügt haben, eine von der Natur gegebene Höhle zu erweitern, ihren Eingang regelmäßig zu gestalten und etwa, wie dies der Bergmann thut, durch hölzerne

Balken und Pfosten die Decke zu stützen, wo der Stein sich nicht selbst genügend zu tragen schien. Daraus entwickelte sich aber eine eigenthümliche Baukunst, die specifisch indisch geworden ist. Der Buddhismus hat zweierlei Grottenanlagen geschaffen, die einen klosterähnliche Anlagen, die Viharagrotten, und tempelartige, die Chaityagrotten.

Die alterthümlichsten bekannten Grotten finden sich im östlichen Gangesgebirge unweit von Rajagriha, der Hauptstadt Indiens zur Zeit der Verbreitung des Buddhismus. Sie sind klein, ohne jede architektonische Ausbildung, die Decke gewölbförmig, nach den Inschriften etwa um das Jahr 200 v. Chr. entstanden.

Etwas jünger, etwa dem Laufe des 2. Jahrhunderts entsprechend, sind die Grotten des Udayagirl (Sonnenaufgangbergs) im nordöstlichen Küstenlande Ostindiens, einfache Viharas, vor ihren Eingängen Portilen von größerer oder geringerer Länge, von starken Pfeilern gestützt, deren Formen die stricteste Uebertragung einfach massiger Holzconstructionen in Stein zeigen; zum Theil sind sie mit bildnerischer Ausstattung versehen.

Ostwärts von Bombay, in einem Passe des Ghatgebirges, liegen die Grotten von Karli, unter ihnen die merkwürdigste und älteste Chatyagrotte, oblong, durch zwei Pfeilerreihen in ein weiteres Mittel und zwei schmalere Seitenschiffe geschieden. Die dem Eingange gegenüberliegende Schmalseite ist halbrund geschlossen und auch die Pfeilerreihen vereinigen sich im Halbkreise, sodaß ein Umgang um den absidenartigen Abschluß des Mittelschiffs entsteht. Die Mitte dieser Abside nimmt ein Tope ein. Die Pfeiler haben über einem schweren Pfühl einen derben sechzehneckigen Schaft, darüber ein Kapitäl von der Form einer hängenden Glocke, über dem Kapitäl vortretend die Figuren liegender Elefanten mit ihren Führern. So massig und derb die Gesammtformen sind, so verleugnet sich doch die Nachbildung der Holzconstruction nicht; ja auch die Anklänge an die persischen Säulen mit ihrem Kapitäl, in Gestalt einer hängenden Glocke und den vorspringenden Thierfiguren, lassen sich nicht leugnen, ob nun eine Uebertragung stattgefunden habe, oder ob verwandte Urconstruction auch verwandte Erscheinung der übertragenen Formen bewirkt habe. Fast hufeisenförmig steigt das Gewölbe über den Säulen auf, von Rippenwerk aus Holz, wie der Körper eines Schiffs, unterstützt. Ein großes halbrundes Fenster über dem Eingange beleuchtet das Innere der Grotte, welche man glaubt noch in das 2. Jahrhundert v. Chr. setzen zu können. Neben ihr findet sich eine Anzahl kleiner unbedeutender Viharas.

Etwa dreißig buddhistische Grotten befinden sich in Ajunta an der Nordwestseite des Dekan in einem Seitenthale des Taptyflusses, die niedrigsten etwa 10—12 Meter über dem Bache des Thals, die höchsten an unzugänglicher Felswand 100 Meter hoch gelegen. Einige dieser Grotten gehören noch vorchristlicher Zeit an, so eine große Chaitya gegen 30 Meter lang, nicht ganz halb so breit, mit zwanzig achteckigen Pfeilern. Die Wölbung des Mittelschiffs zeigt, daß auch hier ursprünglich Holzrippen als Verkleidung und Stütze dienten. Während bei den meisten Chaityas die Seitenschiffe flache Decken, ursprünglich Holzconstruction, später deren Nachbildung in Stein gehauen, zeigen, hat die gegenwärtige gewölbte Seitenschiffe, bei denen bereits die Rippen aus Stein ausgemeißelt sind. Etwas jünger, etwa dem 2. oder 3. Jahrhundert n. Chr. angehörig, ist eine ähnliche kleinere Chaityagrotte, noch jünger, dem 4.—6. Jahrhundert n. Chr. angehörig, eine dritte kleine, aber reich durchgebildete, mit siebenzehn Pfeilern, eins der hübschesten indischen Denkmäler, während eine vierte etwa dem 7.—10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung angehört. Unter den Viharagrotten, die meistens durchgängig flache Decken haben, zeichnet sich besonders eine aus, deren Mittelraum, nahezu 20 Meter im Quadrat, von zwanzig Pfeilern umgeben ist, die in elegantester Weise den Holzbau nachbilden. Sie gehört dem 4.—6. Jahrhundert unserer Zeitrechnung an. Eine andere, dem 7.—10. Jahrhundert angehörige, hat zwölf Pfeiler im quadratischen Mittelraume stehen, an beiden Seiten je fünf Zellen, im Hintergrunde drei, deren mittlere in eine zweite hinter ihr liegende führt. Ein Porticus bildet eine Façade. Einige der Grotten sind mit Wandmalereien von großer Schönheit geziert; einige sind noch unvollendet.

Auf der Insel Salsette bei Bombay befinden sich zahlreiche buddhistische Grotten, deren älteste dem 4. oder 5. Jahrhundert, die spätern dem 9.—10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung angehören.

Die bekanntesten, zugleich aber auch die charakteristischsten und schönsten Denkmale indischer Baukunst finden sich unter den Grotten von Ellora, deren sich auf einem Raum von etwas mehr als einer Stunde, im Halbkreise gelagert, etwa dreißig größere und kleinere, einige zu umfassenden Anlagen ausgedehnt, einige in mehrern Geschossen angelegt, befinden. Die südliche Gruppe der Elloragrotten, ist gleich den seither betrachteten buddhistisch; ihren Mittelpunkt bildet eine Chaityagrotte, der sogenannte Tempel des Wisch-wakarma (Taf. 17, Fig. 4), dem 6.—9. Jahrhundert unserer Zeitrechnung angehörig. Die Grotte hat achteckige Pfeiler, darübee, stark gegen das Innere vortretend, einen Bilderfries, über welchem sich die Decke in überhöhtem Halbkreise wölbt, mit flachen Steinrippen versehen. Eine Anzahl Viharas umgibt diesen Tempel; darunter ist die Dehrwarragrotte die bedeutendste.

Um die Zeit des 5. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung trat der Brahmanismus wieder mehr hervor und betheiligte sich nunmehr an den monumentalen Schöpfungen. Gegen den Schluß des 1. Jahrtausends hatte er gesiegt, um das 14. Jahrhundert in blutigen Verfolgungen den Buddhismus aus Indien ganz verdrängt, der nun bei andern ostasiatischen Völkerschaften, insbesondere in China, sich Eingang verschaffte. Ein Theil der Grottenanlagen zu Ellora gehört bereits dem Brahmanismus an, der sofort eine größere willkürlichere Phantasie entfaltete. Sämmtliche brahmanische Grotten sind ausschließlich Tempel. Das großartigste Denkmal ist das kolossale Kailasa, das eigentliche Siegesdenkmal des Brahmanismus, ein aus dem Fels herausgemeißelter Hof, in dessen Mitte eine die Grotte enthaltende Kapelle stehen geblieben ist, die auch architektonische Außenformen in phantastischer Prachtfülle zeigt. Ob die Annahme richtig ist, daß das Kailasa schon dem 9. Jahrhundert n. Chr. angehört, müssen wir dahingestellt sein lassen. Wir möchten es bedeutend jünger halten. Der Grundriß ist auf Taf. 17, Fig. 6 dargestellt. Jünger jedenfalls ist die strenger im Stile gehaltene Dumar-Layna-grotte (Fig. 5). Dem 12. Jahrhundert wird die Grotte des Indratempels zugeschrieben (Fig. 1—3).

Die jüngste Gruppe der Grotten bilden die an der Koromandelküste, unfern von Sadras gelegenen Denkmäler von Mahamalaipur (Stadt des großen Bergs), deren phantastische Formen man dem 13. Jahrhundert n. Chr. zuschreibt.

Die Grottenbauten des Kailasa, Dumar-Layna- und Indralempels zeigen freistehende Bauten, kleine Tempel inmitten der Felsenhöfe. Diese, wenn auch hier nur aus stehengebliebenen Felsstücken gemeißelt, wie die Architektur der Grotten selbst, geben uns doch ein Bild der Formen, welche die Architektur für die Gestaltung des Aeußern ihrer Werke verwendet, und bei welchem, noch mehr als bei den Grotten selbst das Phantastische der Erscheinung die gesetzmäßige Klarheit verdrängt. Das Charakteristische ist ein in niedern Absätzen aufsteigender pyramidaler Stufenbau. Es erheben sich aber solche Bauwerke oft zu bedeutenden Höhen; so steht in der Nähe der letztgenannten Gruppe von Grottenbauten ein aus Haustein phantastisch aufgegipfelter Tempelbau. Die Inder nennen solche Tempel Vimanas, die Europäer Pagoden. Die bekannteste und gefeiertste ist die kolossale in phantastischen Formen aufsteigende von Jaggernaut, welche schon im Jahre 1198 unserer Zeitrechnung erbaut sein soll.

Vorzugsweise ist es der Süden von Ostindien, wo sich reiche Mannichfaltigkeit buntester launenhafter Phantasie in den Formen ausspricht, in welchen sich die Pagoden aufthürmen. Berühmt vor allen ist die von Chalembaram, die von bedeutendem Umfang, hoch aufsteigend, vollständige Säulenwälder in sich schließt und ebenso wie durch ihre großartige Anlage durch Reichthum und Künstlichkeit des Einzelnen sich auszeichnet. So bewunderten die Reisenden wie die frommen Pilger die mächtigen Steinketten, welche, aus einem Stück mit je zwei gewaltigen Pfeilern gearbeitet, an den Treppenpforten im Innern der Pyramiden angebracht waren. Nicht minder berühmt sind die Pagoden von Kandjeveram, von Tandjore wie die von Madura (Taf. 18, Fig. 1), Tiruvalur u. a. Eine solche Pagode ist ein ganzes Conglomerat von einzelnen größern und kleinern Tempeln und Hallen, umgeben von einer oder mehrern quadratisch angelegten Mauern, die von thurmartig aufsteigenden pyramidalen Bauwerken unterbrochen sind, in welchen sich die Eingänge befinden; mehrschiffige, selbst vielschiffige Säulenhallen mit flachen Dächern wechseln im Innern mit steil aufsteigenden pyramidenartigen Kapellen, Höfen, Baum- und Gartenanlagen. Bildwerke aller Art bedecken die Bauwerke. Riesige Säle, Tschultris genannt, zur Aufnahme von Pilgern bestimmt, treten als charakteristisch für die indische Kunst jenen Tempeln an die Seite.

Eine dritte Sekte, die Jainas, hat in ihren glänzenden Bauwerken den Kuppelbau der Topes zu einer zwar phantastischen, aber organischen Verbindung mit dem reichen Formensysteme der brahmanischen Architektur gebracht. Einzelne Bauwerke dieser Selte sollen zwar ein hohes Alter haben, die charakteristischen unter ihnen sind aber sehr spät. Ihre glänzendste Entfaltung fällt erst in das 15. Jahrhundert unserer Zeitrechnung, in die Zeit der Herrschaft Khumbo-Rana's von Oudeypore, welcher den Tempel von Sadree am Fuße des Aravulligebirgs erbaute. Den Mittelpunkt bildet eine fünffache Cella, zu der vier großartige Hallen von den vier Haupteingängen der Umfassung führen. Die Hallen, auf 420 Säulen ruhend, erweitern sich wieder in kreuzförmigen Gruppen zu je fünf Kuppeln, die meist mit Halbkugeln bedeckt sind, theilweise auch eine faßartige Gestalt haben. Zahlreiche Kapellen, alle von einzelnen Kuppelchen bedeckt, umkränzen die ganze Gruppe, die sowol hinsichtlich des Ganzen als der Details zu den reizendsten Inderbauten gehört.

Es mag allerdings vielleicht auch angenommen werden, daß der Einfluß der Baukunst des Islam, der seit dem 11. Jahrhundert sich in Indien ausgedehnt, zum Theil auf jene Bauten eingewirkt habe, über die dortigen mohammedanischen Bauwerke vor dem Schluß des 16. Jahrhunderts ist aber nichts bekannt. Die Kuppelbauten, welche die Mohammedaner in späterer Zeit ausführten, haben andere Gestalt. Wohl aber finden sich Detailformen, die der abendländischen Renaissancearchitektur entlehnt sind, in spätindischen Jainatempeln, so an dem von weißem Marmor erbauten und mit glänzenden Bildwerken geschmückten Tempel des Berges Abu, dessen Bau, der Tradition nach, freilich schon im Jahre 1032 durch den fürstlichen Kaufmann Vimala Sah erfolgt sein soll.

Unbestreitbar ist wol der mohammedanische Einfluß in den Bauten von Pegu, einer Provinz des birmanischen Reichs, wo der Spitzbogen in Verbindung mit gewölbten Räumen angetroffen wird. Die Pagoden sind riesige Topes, bei denen an Stelle der einfachen Kuppelgestalt eine verzierte Pyramide auf Polygonform aufsteigt, die in eine hohe eiserne, von Gold strahlende Spitze ausläuft. Solcher Art ist die Pagode von Kommodu am Irawaddi, die an der Basis einen Umfang von gegen 300 Meter hat und von einem ganzen Wald niedriger Pfeiler — es sind deren über 800 — umgeben ist. Sie steigt zu etwa 50 Meter Höhe auf. Noch gewaltiger ist die große Shoemadupagode zu Pegu, die über zwei mächtigen Terrassen 100 Meter hoch aufsteigt, ungefähr 120 Meter Durchmesser an der Basis enthaltend, wo zwei Reihen etwa 8 Meter hoher Zwergpagoden sie umgeben.

Auf Java treten uns aus etwa dem 14. Jahrhundert unserer Zeitrechnung mächtige buddhistische Baudenkmäler entgegen, bei denen ebenfalls die Topeform die Grundlage bildet. Der Haupttempel von Boro-Budor ist eine Stufenpyramide von fünf auf Freitreppen zu ersteigenden Terrassen, aus denen 436 Nischen mit sitzenden Buddhagestalten heraustreten. Darauf erheben sich noch drei weitere Stockwerke, von denen das untere 32, das nächste 24, das folgende 16 kleine Kuppelbauten trägt, in denen sitzende Buddhabilder angebracht sind, während ein kuppelartiger Tope mit der Reliquienkammer als Spitze des Ganzen heraustritt (Taf. 18, Fig. 4).

Die indische Baukunst war im Stande, in dieser phantastischen, unserm Auge willkürlich erscheinenden, weil jeder tektonischen Grundlage baren Formenwelt Jahrhunderte auszuharren, weil sie ein festes Schulsystem zu bilden wußte, das jeder noch so untektonischen Form ein festes Gesetz gab. Wenn wir auch in einzelnen Gegenden ein Eindringen mohammedanischer Formen wahrnehmen, so haben wir wieder in andern Gegenden unvermischte Fortdauer bis in die Spätzeit zu verzeichnen. So ist der Tschultri von Madura ein specifisch indisches Werk von besonderer Großartigkeit. Im Jahre 1623 n. Chr. begonnen; ist er ein Saal, der von 124 in vier Reihen gestellten Pfeilern, die je aus einem einzigen Granitblocke gearbeitet sind, in Schiffe getheilt wird (Taf. 18, Fig. 2). Ueber seine Bausührung wird berichtet, daß man, um die gewaltigen Steine, welche die Decke bilden, an ihre Stelle zu schaffen, den ganzen innern Raum zwischen den Pfeilern mit Erde füllte, die Steinballen auf schiefer Ebene hinaufschaffte und sodann, nachdem sie an ihrer Stelle festgelegt waren, die Erde wieder abgrub.

So hat die indische Kunst unversehrt die Herrschaft des Islam überdauert; unversehrt ist sie auf unsere Zeit gekommen, wo die Herrschaft der Engländer bestimmt scheint, mit der Religion auch die Kunst dieses

alten Volks zu Falle zu bringen, wenn vielleicht auch noch Reminiscenzen fernere Jahrhunderte überdauern werden. Was in heutiger Zeit noch lebendig besteht, ohne unserer Cultur anzugehören, fällt in das Gebiet der Ethnographie, und dort mögen also die heutigen indischen Bauwerke ihre Würdigung finden.

II. Die Baukunst der Chinesen.

(Tafel 18, Figur 3 und 5.)

Gleichfalls in das Gebiet der Ethnographie fällt wie der auf unsere Zeit gekommene Hauptstamm der indischen Kunst, so der hauptsächlichste Nebenast derselben, die Kunst der Chinesen. China, ein Land, dessen Geschichte in hohes Alter hinaufsteigt, erhielt aus Indien die Religion des Buddha, hier Fo genannt, die sich von der Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr. dort auszubreiten begann, vom 13. Jahrhundert bis auf unsere Zeit die herrschende Religion des Volks wurde, wenn auch neben derselben andere Religionen, besonders die von Confucius wieder in ihrer Reinheit hergestellte, der heute noch die Mehrzahl der Gebildeten anhängt, große Bedeutung hatten. Das Volk, unter der Botmäßigkeit verschiedener Eindringlinge stehend, hat diese alle sich zu assimiliren gewußt und trotz verschiedener Nationalität und Religion eine einheitliche Cultur ausgebildet. Im Gegensatze zum indischen Volke kann das chinesische als ein Verstandesvolk bezeichnet werden, bei welchem die Phantasie nur eine untergeordnete Rolle spielt. Während Werke des gemeinen Nutzens aus früherer Zeit vorhanden sind — die große chinesische Mauer, welche das Land gegen die Einfälle der Tataren schützen sollte, wurde schon im 2. Jahrhundert v. Chr. erbaut — so datirt die eigentlich chinesische Kunst erst aus der Zeit des Buddhismus und kann als dessen Tochter betrachtet werden; freilich als eine etwas entartete Tochter, denn der Zauber der Poesie, welcher auf den phantastischen Inderwerken ruht, ist wie der bunte Flügelstaub vom Schmetterlinge, den die ungeschickten Hände des Knaben gefangen, gründlich abgewischt, und der bunte Lack, der statt dessen aufgetragen ist, gibt nicht den duftigen Schmelz, den die Poesie in Indien darüber ausgebreitet hatte.

Die chinesischen Bauwerke haben nicht mehr die phantastische Erscheinung, nicht die poetische, den Sinn gefangen nehmende künstlerische Durchbildung der indischen, nur das Barocke derselben ist geblieben. Es ist aber noch durch allerlei spielende Zuthaten vermehrt. Die Hauptträger der monumentalen Baukunst sind auch hier die Tempel, gleich den indischen, von den Europäern Pagoden genannt. Der Tope der Inder ist zu einem mehrgeschossigen Thurme geworden, dessen einzelne Stockwerke, mit vorspringenden bunten Dächern geziert, sich um ein Geringes nach oben verjüngen, bis eine geschweifte Spitze das Ganze abschließt. Jede Ecke eines einzelnen Daches ist mit Glöckchen behangen. Die Wände sind mit Porzellanplättchen bekleidet; jede eigentlich architektonische Gliederung im ganzen wie im einzelnen fehlt fast vollständig, während dagegen reicher Schmuck alles überkleidet. Das bekannteste und berühmteste derartige Bauwerk war der Porzellanthurm zu Nanking, im 15. Jahrhundert unserer Zeitrechnung erbaut, in unserer Zeit zum großen Theile zerstört. Die Tempelbauten sind auch hier von einem geheiligten Bezirke umgeben, zu welchem Portalbauten führen. Ein solches Bauwerk ist auf Taf. 18, Fig. 3 abgebildet. Die Fig. 5 derselben Tafel gibt ein Bild chinesischen Profanbaues, bei welchem das Holz die Hauptrolle spielt. Es ist noch nach Jahrtausenden der Zeltbau, der in diesen Werken widerklingt. Der Monumentalbau mit künstlerischer Durchbildung entspricht nicht dem Sinne der Chinesen; das Feld, worauf dieselben Originelles und Tüchtiges leisten, ist die kleine gewerbliche Kunst.

III. Die Baukunst der Urvölker Amerikas.

(Tafel 19.)

Die Frage nach der Abstammung und Einwanderung der Urbewohner Amerikas, wie die Untersuchungen der ältesten Cultur auf diesem großen Festlande, hat die Wissenschaft kaum weniger beschäftigt als die Urgeschichte Europas; so viel ist sicher, daß Verbindungen mit der Alten Welt schon in frühester Zeit stattgefunden haben; will man doch an der Mündung des Tauntonflusses im Staate Massachusetts auf einem Gneisblocke dem vielgenannten Writing Rock oder Dighton Rock eine phönizische Inschrift des Inhalts gefunden haben, daß Jn, Sohn von Jndios, König von Atlantis, im Jahre 1800 v. Chr. nach Amerika geschickt sei, um einen Handelsvertrag abzuschließen. Man hat auch eine Reihe von Ruinen entdeckt, die darauf hinweisen, daß mächtige Völker einst vor den Einwohnern, welche die Europäer vorgefunden haben, das Land innegehabt haben müssen. So finden sich bei der Stadt Chillicothe im Staate Ohio Befestigungen einer Stadt, die mehr als 100 Acker bedeckt und von einer 20 Fuß dicken, 12 Fuß hohen Mauer und einem 20 Fuß breiten Graben umgeben ist. Eine andere hat eine Art bedeckten Weg. Eine Reihe solcher Befestigungen, theilweise von rechtwinkeliger Form, theilweise rund angelegt, Grabhügel zum Theil gegen 30 Meter hoch, aus Erde aufgeworfen, Bergwerksschachte, Cromlechs und Wagsteine können nicht von den Jndianern herrühren, welche im Schlusse des 15. Jahrhunderts von den Europäern vorgefunden wurden. Auch Amerika hat seine alte Geschichte, auch dort wälzten sich die Völkerströme über das Land hin, sich bekriegend, verdrängend, Staaten bildend und Staaten zertrümmernd, Spuren hinterlassend, deren aufmerksame Verfolgung heute noch das Interesse der Forscher in Anspruch nimmt. Für unsere Aufgabe hat jedoch nur ein ganz geringer Theil jener weiten Länder Interesse, indem nur die Denkmäler der südlichen Spitze Nordamerikas auf einer Stufe stehen, die unter den Begriff der Architektur fällt, wennschon die Grundsätze der eigentlichen Tektonik in jener eigenthümlichen Formensprache nicht das überwiegende Kennzeichen bilden. Die Denkmäler Mexicos aber, welche sich eben zum Begriffe monumentaler architektonischer Werke erheben, gehen nicht in sehr hohes Alterthum hinauf.

Jn den Anden Mexicos wohnten in den ältesten Zeiten, zu denen die Erinnerung der Eingeborenen zurückreicht, verschiedene Völker. Die Olmeken, das mächtigste derselben, bewohnten die Hochebene von Tlaskala und dehnten von hier ihre Wanderungen bis zum Golf von Nicoya und bis Leon de Nicaragua aus. Jm Jahre 544 n. Chr. erschienen von Norden her die Tolteken. Etwa 100 Jahre später gründeten sie ihre Herrschaft in Anahuac, dem heiligen Gebirgslande von Mexico. Sie hatten eine mächtige Cultur. Jm Beginne des 8. Jahrhunderts wurde das „göttliche Buch" verfaßt, in welchem ihre Geschichte, Mythologie und Gesetze niedergelegt waren. Unter ihnen trat der große Religionsstifter auf, Quetzalcoalt, der weiße Gesichtsfarbe und einen Bart gehabt habe und von mehrern Fremden begleitet war, die schwarze Priesterkleider trugen. Jn der Mitte des 11. Jahrhunderts wanderten die Tolteken weiter südwärts und bald

darauf erschienen die Azteken, deren Hauptstadt, Tenochtitlan, im Jahre 1325 gegründet wurde.

In Peru erschien im Schlusse des 11. Jahrhunderts ein Fremder, Manco-Capac, der Gründer des Reichs der Inkas und Stifter ihrer Religion, die, gleich der mexicanischen, in der Sonne die hauptsächlichste Gottheit verehrte. Das Reich der Inkas und das der Azteken sammt ihrer Cultur, die im Stande war, gewaltige Baudenkmäler zu schaffen, blieb nur etwa 400 Jahre aufrecht stehen, bis die Spanier unter Cortez und Pizarro die Länder eroberten und Volk und Cultur ziemlich eajch vernichteten. Dichte Wildniß umgab bald die Ruinen der ehemals so mächtigen Städte, die verschollen waren, bis vor etwa 100 Jahren die Wissenschaft daran Interesse nahm und die Art ihr einen Weg durch die üppige Vegetation bahnte, welche das tropische Klima in wenigen Jahrhunderten zu Urwäldern hatte anwachsen lassen.

Ein eigentlicher Entwickelungsgong läßt sich heute noch in der Reihe jener Bauwerke nicht nachweisen. Ob auch diese Architektur ihren Ursprung vom Holzbaue genommen, kann mit Rücksicht auf die phantastische Detailbildung nicht geradezu verneint werden, doch scheint der Erdhügel und das aufgerichtete Steinmal hier eher die Wiege zu bilden, aus der sie hervorgegangen. Man mag die einfachern toltekisch, die phantastischern aztekisch nennen.

Als die ältesten Denkmäler, die also wol toltekisch wären, glaubt man die der Stadt Palenque bezeichnen zu können, einer Stadt, deren ehematigen Umfang man auf 6—7 Stunden berechnet. Die hervorragenden Gebäude erheben sich auf Terrassen, die genou nach den Weltgegenden orientirt sind, das mächtigste auf einem 60 Fuß hoben künstlichen Hügel aus Steinen, Kalk und Sond, mit geglätteten Steinplatten bekleidet, der sich am Fuße des höchsten Bergs der Kette befindet, welche das ehemalige Königreich Guatemala von Yucatan trennt. Auf diesem Unterbaue erhebt sich ein nahezu quadratisches Gebäude, ein Palast mit vielen Räumlichkeiten, dessen Decken und Dach durch Vortragung gebildet sind. Ein vier Stock hoher Thurm, dee wol ehemals noch ein fünftes Stockwerk trug, erhebt sich etwa 20 Meter hoch aus der Mitte des Palastes. Die Außenwände sind mit Sculpturen geschmückt, welche die Pfeiler zwischen den großen Fenster- und Thüröffnungen einnehmen und in feinem Stuck ausgeführt sind. Auch die Fußboden sind mit polirtem Stuck belegt.

Sehr hohes Alter schreibt man auch den Ruinen von Mitla zu, die indessen, soweit vorliegende Zeichnungen und Photographien eln Urtheil gestotten, doch der aztekischen Zeit angehören dürften. Man nimmt an, daß Mitla eine Nekropole war, deren Paläste die Begräbnißorte der Könige bildeten. Das Mauerwerk des Hauptpalastes soll aus einer Mischung von Erde, Kalk und Sand besteben, in welche an der Oberfläche der Wände, dicht aneinandergefügt, sodaß keine Fugen sichtbar werden, kleine Steinchen eingedrückt sind, die ein reliefartig hervortretendes geometrisches Muster bilden (Taf. 19, Fig. 8).

Die religiösen Gebäude, Teocalli, sind Stufenpyramiden, zu deren Plattformen steile Treppen von breiter Anlage emporführen. Eins der reichverziertesten Werke dieser Art, der Teocalli von Xochicalco (Fig. 2), ist leider nur zum Theil erhalten. Ueber dem auf unserer Zeichnung erhaltenen Unterbau, dee mit gehauenen Steinen bekleidet ist, erhoben sich ehedem, wenn die Restaurationen richtig sind, die man zu machen versucht hat, noch vier Stockwerke; die noch erhaltenen Theile zeigen Spuren der Bemalung, namentlich roth. Ein Teocalli von sieben Absätzen befindet sich zu Papantla (Veracruz) (Fig. 1), ein anderer ist der von Tusapan, der ein thurmartiges, doch nicht hohes Gebäude auf einem pyramidalen Unterbou trägt (Fig. 4). Der Teocalli von Tehuantepec (Fig. 6) hat geschwungene Flächen. Die späteste und zugleich phantastischste Ausbildung des mexicanischen Stils zeigen die Baudenkmäler von Uxmal und Labnah in Yucatan (Fig. 3, 5 und 7), besonders durch die häufig vorkommenden phantastisch verzerrten menschlichen oder thierischen Gesichter auffallend, bei denen zwischen gezahntem Mund und zwei viereckigen Augenlöchern eine rüsselartige Nase frei aus dem Bauwerke heraushängt. In dieser Weise scheinen auch die Bauwerke der Hauptstadt Tenochtitlan, des heutigen Mexico, gewesen zu sein, da die Berichte der ersten spanischen Eroberer an Karl V. ähnliche phontastische Werke anführen, so die Schlangenmauer, so das Portal eines kleinen runden Tempels, das als ein Schlangenmaul gebildet war. Der hauptsächlichste Teocalli war eine etwa 35 Meter hohe Stufenpyramide von fünf Absätzen, zu deren Plattform an der Mittagsseite eine großartige Treppenanlage von 114 Stufen emporführte. Zwei Thürme standen auf der Plattform. Etwa 40 kleinere Tempel umgaben diesen großen und waren von der erwähnten Schlongenmauer in einem rechteckigen heiligen Tempelbezirke eingeschlossen. Vier Thore, in Thürmen angelegt, ähnlich den indischen Tempelanlagen, führten in der Mitte jeder Rechteckseite aus diesem Tempelbezirke nach den vier Hauptstraßen der Stadt. Im ganzen zählte die Stadt 2000 Tempel mit 360 Thürmen. Ein Denkmal eigener Art war das Huitzompan, d. h. eine Schädelpyramide, die aus 136000 Schädeln von Kriegsgefangenen errichtet war, die dem Kriegsgotte Vitzliputzli geopfert waren. Der königliche Palast hatte zwei Thürme, war von einem Park umgeben, hinter welchem sich ein Thiergarten befand, dessen Thiere einzelne kleine, durch Mauern getrennte Höfchen inne hatten. Der Königspalast, zu dem 20 Thore führten, umfaßte drei große und viele kleine Höfe, in deren einem ein Springbrunnen seine Wasserstrahten ergoß. Hundert Zimmer, deren Wände mit Marmor und Fliesen bekleidet waren, deren Decken aus zierlich geschnitzten Cedern- und Cypressenbalken bestanden, umgaben die Höfe. Die Haupthalle faßte 300 Menschen. Die Eroberer waren geblendet von der phantastischen Pracht, von dem Glanze, der ihnen entgegenstrahlte. Die Schilderung des Untergangs dieser Herrlichkeiten fällt nicht in unsere Aufgabe.

Die Bauten der Inkas in Peru haben nicht jene hohe Bedeutung, wie die der Azteken; es genügt, an ihre Befestigungen zu erinnern, deren mächtige Steine, oft über 10 Meter lang, die Bewunderung der Spanier erregten, weil sie, obwol unbehauen und ohne Mörtel, doch aber so fest aneinandergefügt waren, als ob sie zusammengewachsen wären. Zwei große Straßen, die eine am Meeresufer hin, die andere vom Meere zum Gebirge führend, haben eine Breite von 12 Meter und 500 Stunden Länge. Die Gebirgsstraße durchbricht Felsen und überschreitet Abgründe, an denen beide Seiten aufgemauert und mit Wasserdurchlässen versehen woren. Von Strecke zu Strecke standen Herbergen. Auch Wasserleitungen von gewaltiger Länge durchzogen das Land. Die Tempel der Peruaner, deren Mauern aus Lufttiegeln erbaut waren, erglänzten von einer Fülle edler Metalle. Es sind aber auch noch Reste steinerner Tempel, von Palästen und andern Bauten erhalten. Vom Tempel des Viracocha südlich von Cusco, wird erzählt, daß er zwei Stock,

werke hatte und in einer Kapelle die steinerne Bildsäule des Gottes umschloß, welche dermaßen europäischen Stil zeigte, daß die Spanier ein Bild des heiligen Bartholomäus zu sehen glaubten. So hat auch der Stil der erhaltenen Bauwerke, nach Abbildungen zu urtheilen, nichts Phantastisches, nichts was sie auffallend von nüchternen europäischen besonders unterscheiden würde.

IV. Die Baukunst des Islam.

(Tafel 20 bis 23.)

Wie einst die Patriarchen des Alten Bundes ihr Nomadenleben fortgesetzt hatten, als andere Völkerstämme sich längst seßhaft gemacht, so führten die arabischen Stämme, welche von ihnen ihre Abkunft herleiteten, noch fast zwei Jahrtausende später jenes Wanderleben fort, nicht ohne Cultur, aber mit einer Richtung, die jede monumentale Bethätigung derselben ausschloß. Jede Familie bildete gewissermaßen einen Staat, der, so klein er auch sein mochte, seine Selbständigkeit hochhielt, dessen Oberhaupt aber alle Gewalt in Händen hatte, sodaß die Familienglieder wie sein Eigenthum von ihm absolut abhängig waren. Die Poesie war es vorzugsweise, für welche sie Empfänglichkeit zeigten und die bei einem Volke, welches stets wandernd, nie eine ernstliche ackerbauende oder gewerbliche Thätigkeit hatte, durch die Muse der Meditation genährt und gehoben wurde. So wie die Freiheitsliebe eine Staatenbildung, welche alle Stämme umfaßt hätte, nicht aufkommen ließ, so ließ sie auch die Bildung einer Religionsgenossenschaft nicht zu, welche im Sinne einer Kirche alle Familien zu gemeinsamem Glauben, zu gemeinsamer Gottesverehrung geeint hätte. Wie jeder sein eigener Staat war, so folgte jeder der Religion, die er selbst gewählt hatte, und im 5. Jahrhundert unserer Zeitrechnung war unter den Arabern das Judenthum und Christenthum, die Lehren der Magier und der Chaldäer, Sonnendienst und Feuerdienst und jede Art Götzendienerei, bis zur rohesten, verbreitet. Keine dieser Religionen war dem Wesen des Volks so entsprechend, daß es ihr insgesammt gefolgt wäre, und doch bildete eine tiefe Religiosität einen Charakterzug des Volks, das jedem Propheten um so begieriger zuhörte, je mehr seine Lehre die Phantasie anregte, je begeisterter er sie vortrug, je mehr er Begeisterung verlangte, je energischer er die Hingebung an dieselbe forderte. Unter diesem Volke trat Mohammed auf, als Prophet, für eine neue Lehre begeisternd, die alles in sich faßte, was dem arabischen Volksgeiste entsprach, und nach verhältnißmäßig kurzem Ringen war es ihm gelungen, ganz Arabien seiner Lehre zuzuführen, allen Männern das Schwert in die Hand zu drücken, um dieser Lehre die Welt zu erobern, deren Anhang sich wie eine Lavine, stets sich vergrößernd, durch die Länder wälzte. Das erste Land, welches die Araber unterwarfen, war Persien, die erste Dynastie, welche sie stürzten, war die der Sassaniden (649). Aber indem sich die Araber Persien eroberten und dieses blühende Land zu einem Theile des Khalifats machten, unterwarfen sie sich der dort herrschenden Cultur, und man kann die sassanidische Kunst in Verbindung mit den wenigen Resten der altpersischen als eine der Hauptquellen betrachten, aus denen die Elemente der arabischen geflossen sind. Rasch wälzte sich der Strom über Aegypten, die letzten Reste der dort altheimischen wie der classischen Cultur vernichtend, aber mächtig angeregt, viele der Elemente in sich aufnehmend. Durch ganz Nordafrika wälzte sich der Strom, Spanien gab von Afrika aus die erste Nation ab, von der aus er Europa überfluten wollte. Aber wie nach Westen, so wandte er sich auch nach Osten, einen großen Theil Asiens sich unterwerfend. Der menschliche Egoismus und die Herrschsucht ließen aber den Islam und das Khalifat nicht dauernd zu einer staatlichen Einheit kommen. Es bildeten sich einzelne selbständige Reiche, deren Einzelbedeutung so groß war, daß sie, theilweise gestützt auf die Eigenthümlichkeiten der Volksstämme, derart selbständige einzelne Kunstschulen bildeten, daß die Kunst des Islam nicht als eine einheitliche dasteht, so viel gemeinsame Charakterzüge auch allen Schulen inwohnen, sondern die Betrachtung ihrer Entwickelung uns dahin führt, sie in einer Reihe von Ländern gesondert zu untersuchen. Den Hauptstamm dieses Baums bildet die Kunst der Araber, welche sich rasch zu hoher Civilisation emporgeschwungen und in verhältnißmäßig kurzer Zeit eine Kunst entwickelt hatten, die an Phantastik und Pracht den Werken der alten Perser an Schönheit und Formenvollendung des Einzelnen der Feinheit classischer Kunst nahekam.

Die ältesten Werke finden wir in Asien, denen bald Aegypten folgte. Sobald die Araber Persien unterworfen, drängte die Nothwendigkeit der Regierung eines civilisirten Landes sie selbst zur Civilisation. Schon der rauhe Omar mußte Münzen schlagen lassen, für welche die der Sassaniden Vorbilder abgaben. Zur Berechnung des Jahres und anderer Factoren bediente er sich persischer Gelehrter und, wo diese nicht ausreichten, griechischer Christen. Selbst die öffentlichen Rechnungen wurden von diesen in griechischer Sprache geführt, bis Khalif Walid im Beginn des 8. Jahrhunderts die arabische Sprache dafür einführte.

Der Ausgang der arabischen Architektur war das Zelt der Nomaden. Schon vor Mohammed mögen einzelne Bauanlagen indessen vorhanden gewesen sein. Mekka umschließt in der Kaaba ein Heiligthum, das lange vor seiner Zeit ein Wallfahrtsort war. Die arabische Tradition behauptet sogar, daß Adam vierzigmal dahin gepilgert, um seine Andacht zu verrichten. Welche Gestalt indessen zu Mohammed's Zeiten der Bau gehabt, ist nicht nachweisbar. Wenn es monumentale Formen waren, so müssen es griechische gewesen sein, die ja damals in der Welt die alleinige Herrschaft hatten, oder die Nachklänge der altpersischen. Nach seiner Flucht führte Mohammed zu Medina ein Gebäude auf, das dem gemeinsamen Gottesdienste sowie als Wohnung seiner Frauen diente. Ueber seine Form wissen wir nichts; der Sage nach soll die Moschee von Palmstämmen gestützt gewesen sein. Als die Araber siegreich durch Persien und Syrien gedrungen waren, eigneten sie sich in letzterm Lande, theilweise die christliche Bevölkerung vertreibend, einfach christliche Kirchen zu, ja sie theilten sogar, wo die Bewohner blieben, dasselbe Gebäude mit den Christen. So gingen siebzig Jahre lang in Damaskus Christen und Muselmänner durch dasselbe Thor in die Kirche des heiligen Johannes, deren östlichen Theil Omer für die Mohammedaner mit Beschlag belegt hatte, während er den westlichen den Christen gelassen.

Da die Araber ihre Abstammung von den Patriarchen ableiteten, da Mohammed die Beziehungen zum Judenthume aufrecht erhielt, auch Christus und Johannes den Täufer unter die Propheten des Islam aufnahm, so wurden die den Juden und Christen heiligen Stätten Palästinas auch den Arabern verehrungswürdig, und als Palästina ihrer Herrschaft unterworfen war, errichtete Omar (638 n. Chr.) auf der Stelle des Salomonischen Tempels, wohin schon Mohammed und seine ersten Anhänger, ehe der Prophet Mekka dazu bestimmt hatte, das Gesicht

beim Gebete gerichtet hatten, eine Moschee. Die vier Hauptheiligtbümer der Mohammedaner waren daher stets das der Kaaba zu Mekka, das der Palme zu Medina, der Olive zu Jerusalem (die Omarmoschee) und das des Adlers (Johannes des Täufers) zu Damaskus. Im Jahre 688 n. Chr. baute Khalif Abd-el-Malek durch griechische Baumeister die Omarmoschee um. Der Haupttheil des erhaltenen Gebäudes sammt dem Mosaikenschmuck entstammt noch jener Zeit. (In den Jahren 1022—27 wurde die Kuppel nach einem Erdbeben eeneuert und gleichfalls mit Mosaiken neu ausgeschmückt; 1187 stattete Saladin die Kuppel mit vergoldeten Stuckornamenten aus; 1528 wurden Spitzbogenfenster eingesetzt und die ehemals rundbogigen Archivolte erhielten spitzige Formen. Glänzenden Schmuck an glasirten Thonplättchen, Stuckornamenten, Glasmalereien fügten verschiedene Zeiten hinzu.)

Unweit der Omarmoschee erbaute Abd-el-Malek die Moschee el-Aksa, die 692 beendet mit zahlreichen spätern Um- und Anbauten im wesentlichen eine siebenschiffige Basilika darstellt, die von Norden nach Süden gerichtet ist, in welcher zahlreiche Fragmente heute noch an die christlichen Werke der Erbauungszeit und an die ältere Zeit der classischen Baukunst erinnern.

Als Omar's Feldherr Amru im Jahre 643 siegreich in Aegypten eingedrungen, die alte Hauptstadt Memphis erobert und dabei eine Stadt, Fostat, gegründet hatte, die später den Namen Altkairo erhielt, erbaute er daselbst die heute noch seinen Namen tragende Moschee, einen von Säulenhallen umgebenen Hof, bei welchem an der Seite des Gebetes sechsfache Arcaden, an den andeen Seiten einfache, drei- und viersache angeordnet sind. Auch sie hat jedoch ihre jetzige Gestalt erst den Khalifen Abd-el-Malek und Walid im Beginn des 8. Jahrhunderts zu danken. Walid baute nach 705, nachdem er den Christen den Theil der Johanneskirche zu Damaskus genommen, den Omar ihnen gelassen, sie um, durch Künstler, welche der Hof zu Byzanz ihm zur Verfügung gestellt; sie wurde eine dreischiffige Pfeilerbasilika mit einem Querschiffe, auf dessen Mitte sich die Kuppel erhebt, deren kühner Schwung ihr die Bezeichnung des Adlers gegeben. Der heiligste Ort ist eine kleine Kapelle, welche als der Begräbnißort des Hauptes Johannes des Täufers gefeiert wird. Die Materialien des Baues sind christliche, und alle Details entsprechen dem griechischen Stile jener Zeit. Die Nordseite öffnet sich durch eine Arcade nach einem großen viereckigen Säulenhofe. Drei Minarets gelten als die ältesten Bauwerke dieser Art, eines derselben trägt den Namen Jesus, weil die Sage behauptet, daß er am Jüngsten Tage vom Himmel auf diese Spitze herabsteigen werde.

Walid erneuerte auch die von Mohammed erbaute Moschee zu Medina und gab ihr die Anlage eines von Hallen umgebenen Hofs, an dessen einer Seite in mehreen Schiffen die Halle des Gebetes sich ausdehnte.

Die chronologische Formenfolge der ältern arabischen Architektur ist noch nach mancher Richtung hin nicht genau festgestellt, weil vielfach spätere Restaurationen der Gebäude stattgefunden haben, sodaß man den Formen derselben nicht mehr das Datum der ursprünglichen Erbauung beilegen kann. Der Ausgangspunkt von der spätclassischen Baukunst steht durch die von uns angeführten Thatsachen fest. Nächst ihr bildet die altpersische eine der Quellen, aus der die arabische geflossen. Das Eintreten neuer charakteristischer Elemente ist wol hier wie in allen andern Fällen nur nach und nach erfolgt. Wir haben oben gesagt, daß sich auch für die byzantinische Architektur der Zeitpunkt nicht genau angeben lasse, wann sie die charakteristischen Formen angenommen hat, die wir nicht mehr als eine letzte Periode der classischen Kunst, die wir vielmehr als die Anfänge dessen betrachten müssen, was das ganze Mittelalter hindurch und bis auf die neueste Zeit in Griechenland geherrscht hat. Die starke Ueberhöhung des Bogens bei Säulen und Pfeilerstellungen mag auf die gemeinsame Quelle zurückzuführen und von den griechischen Baumeistern bei den Arabern eingeführt sein. Es mag sowol bei diesen arabischen Bauten als auch bei den christlichen die Verwendung älterer Bruchstücke insbesondere von Säulen, welche nicht die genügende Höhe hatten, auch unter sich ungleich waren, häufig Veranlassung gegeben haben, den Bogen so stark zu überhöhen; gewiß aber war es zu großem Theile Gefallen an Verhältnissen, die zwar nicht classisches Ebenmaß, wohl aber, gerade durch den Mangel desselben, Reiz der Neuheit, Anregung der Phantasie für ein Auge bieten mußten, für welches jene classischen Formen gewissermaßen alltäglich geworden waren.

Sie mochten dem Sinne eines Volks wie die Araber insbesondere entsprechen, die eben eine Welt stürzen, eine neue an ihrer Stelle aufrichten wollten, bei welcher der höhere Schwung der Phantasie eben die Stelle classischer Gemessenheit vertreten sollte. So trat auch noch eine zweite Bogenform, der Spitzbogen, der jenem phantastischen Drange noch mehr entsprach, sehr bald in der maurischen Architektur auf, ebenso eine dritte, der Hufeisenbogen, bei welchem über der Säule der Bogen erst nach den Seiten sich auslud, sodann sich wieder zusammenzog und dann erst im Bogen zur andern Säule hinüberstieg.

Bagdad, im Jahre 766 vom Khalifen Abu Giafor Almansor gegründet und in vier Jahren vollendet, war die Residenz der Khalifen geworden und hatte sich, rasch aufblühend, bald zu einem Sitze orientalischen Luxus und Wohllebens gemacht. Die Paläste Bagdads waren so berühmt, daß schon im 9. Jahrhundert die Byzantiner mit ihnen wetteifern wollten und Kaiser Theophilus einen Sommerpalast nach dem Muster des Khalifensitzes erbaute. Allein so glänzend die Werke gewesen sein mögen, welche die ersten Nachfolger Omar's daselbst errichteten, wie glänzend immer die Werke der Abassidendynastie, es ist uns von denselben nichts erhalten. Die im 8. Jahrhundert erbaute Moschee daselbst wird wegen ihrer Pracht und Größe gerühmt, wie dies ja auch bei andern Bauten der Fall ist. Ein Bild können wir uns aus diesen Beschreibungen nicht machen.

Dagegen sind in Spanien Reste jener Zeit vorhanden. Schon im Jahre 711 hatte die Entscheidungsschlacht von Guadelete Spanien zum größten Theile in die Hand der Araber gegeben, von deren Befehlshabern es unter der Oberherrschaft der Khalifen regiert wurde. Als um die Mitte des Jahrhunderts die Abassiden das alte Khalifenhaus gestürzt und die Mitglieder desselben gemordet hatten, gelang es dem einzigen Abd-el-Rahman zu entfliehen und die Herrschaft Spaniens unabhängig von den neuen Khalifen in Bagdad sich zu erhalten. Auch in Spanien benutzte man anfangs christliche Kirchen als Moscheen, so auch in der Residenz Cordova. Die alte Kathedrale wurde erst in gemeinsamen Besitz genommen, endlich 785 oder 786 die Christen gegen eine Geldentschädigung ausgeschlossen, zugleich aber auch ein Neubau begonnen. Die grandiosen Römerwerke Spaniens hatten Abd-el-Rahman Bewunderung abgerungen und sie sollten übertroffen werden. Um dies zu erreichen, wußte man aber keinen bessern Weg, als sie zu plündern. Aus

seinem ganzen Gebiete wurden antike Säulen herbeigeschafft. Soweit sich nicht alte Kapitäle fanden, wurden die römischen der spätern Zeit annähernd nachgeahmt und der eilig betriebene Bau erhielt nach zwölf Monaten einen Abschluß. Es ist ein von einer Säulenhalle umgebener Hof, an dessen einer Seite die Halle des Gebetes sich zu einem förmlichen Säulenwalde ausdehnte. (Unter Abd-el-Rahman's Sohne Hescham, unter Hakem II. und Hescham II. am Schlusse des 10. Jahrhunderts wurde sie bedeutend erweitert und ausgeschmückt. Im Jahre 1146 wurde Cordova von den Christen wieder erobert und blieb christlich für immer. Die Moschee wurde Kirche, später eine förmliche Kirche eingebaut. Der Grundriß, Taf. 22, Fig. 4, läßt deutlich die verschiedenen Erweiterungen erkennen. Die Ansicht Taf. 21, Fig. 1 zeigt die reichgeschmückten spätern Theile.) Cordova war bald eine glänzende Residenz, Künste und Wissenschaften schlugen hier ihren Sitz auf und die Araber, welche noch vor wenigen Jahrhunderten fast culturlose Nomaden waren, hatten rasch das gesammte Wissen, welches die antike römische Cultur übriggelassen hatte, aufgenommen und verarbeitet. Auch in der Kunst hatte bald ein so feiner Sinn platzgegriffen, daß die Werke nicht blos phantastischen Prunk, sondern auch Zartheit und Gemessenheit mit dem höchsten Reichthume vereinigten und daß eine Fülle des feinsten poetischen Duftes über jene Werke ausgegossen erscheint. Die Araber im Occident wetteiferten darin mit denen des Orients: wie Bagdad seine Beziehungen zu Byzanz hatte, so knüpften sie auch die Khalifen des westlichen Reichs an und wiederholt im Laufe des 9. Jahrhunderts sah Cordova glänzende Gesandtschaften der oströmischen Kaiser in seinen Mauern, welche Geschenke mitbrachten, wie sie der Kunstfleiß der Byzantiner geschaffen, und wenn diese noch den Arabern in irgendeiner Richtung überlegen waren, so bemühten sich jene, ihr Vorbild zu erreichen und zu übertreffen. Es scheint, daß gerade das 9. und 10. Jahrhundert die Zeit sind, in welcher sich die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der arabischen Kunst entfalteten. Wenn auch die Trennung des Orients und des Occidents, wenn auch Empörungen und Kriege, die Bildung neuer Staaten, die Verschmelzung und der Zerfall anderer von einer politischen Einheit keine Spur mehr gelassen, die glänzende Civilisation, welche die Araber errungen, die einzige, welche in jenen Zeiten überhaupt lebendig war, sie war damals noch überall heimisch, wo Mohammed als des Herrn Prophet galt.

Als Aegypten erobert war, drangen die Araber in Afrika weiter westlich vor, besiegten die Heere der byzantinischen Kaiser und nach langem Kampfe auch die mauretanischen Stämme, welche von den Römeen nur zurückgedrängt waren, jetzt aber gänzlich vernichtet wurden und nur in Resten erhalten blieben, die vollständig in den siegreichen Arabern aufgingen. Bald erhoben sich jedoch hier selbständige Dynastien, indem die Khalifen zu weit entfernt waren, um ihre Oberherrschaft aufrecht erhalten zu können. Unter den verschiedenen kleinen Herren, welche sich hier selbständig gemacht hatten, waren die Emire von Kairovan die bedeutendsten und ihre Stadt, unfern vom heutigen Tunis, erhielt im 7. Jahrhundert eine von Olba gegründete Moschee, die schon 836 gänzlich umgebaut wurde. Sie besteht aus 17 Schiffen, deren Dach von 414 meist antiken Säulen getragen wird. Uebrigens sind unsere Kenntnisse von derselben sehr unvollständig, da sie den Europäern streng verschlossen ist.

Das 9. Jahrhundert gab der glänzenden Moschee Ibn Tulun in Kairo, dem Sitze der fatimidischen Khalifen, die Entstehung, einem von Arcaden umgebenen Hofe, bei welchem rechteckige Pfeiler durch Spitzbogen, mit einer leichten hufeisenförmigen Ausbauchung am untern Anfange, verbunden sind. Die Pfeiler sind an den vier Kanten durch dünne Säulen gegliedert. An drei Seiten ist die den Hof umgebende Arcadenreihe doppelt, an der Hauptseite fünffach. Die Ornamentik zeigt, wenn auch alle Gesammtformen noch schlicht und streng sind, bereits jenes reizende Formenspiel, das uns an den Werken der durchgebildeten arabischen Baukunst so sehr entzückt. Die Pfeiler und Bogen sind aus Backsteinen gemauert und mit Stuck überzogen, die Bedeckung der Räume ist durch Balkenwerk gebildet. Das 10. Jahrhundert gab Kairo die Moschee El-Daher (Blumenmoschee, 969 n. Chr.) und El-Azhar (die Glänzende, 981 n. Chr.).

Bald nach der Eroberung Spaniens, schon im Beginne des 9. Jahrhunderts, war auch Sicilien von den Arabeen, und zwar den maurischen Emiren von Kairovan, angefallen worden und im Jahre 878 Syrakus, der letzte Punkt, an welchem die Griechen energischen Widerstand leisteten, in ihre Hände gefallen. Palermo, das zuerst den Arabern unterworfen war, blühte unter deren Herrschaft rasch auf und schon zu Anfang des 10. Jahrhunderts soll es nach dem Berichte eines arabischen Schriftstellers 300 Moscheen gehabt haben, darunter eine, welche 7000 Menschen faßte. Den Höhepunkt seines Glanzes erreichte es unter dem Emir Abul Kasem (gest. 995). Bald wurde jedoch hier der Versuch, die Selbständigkeit zu erringen, der Grund des Falles der mohammedanischen Herrschaft. Als einer der Prätendenten den byzantinischen Befehlshaber in Apulien zu Hülfe gerufen hatte, führte dieser die Normannen nach Sicilien und noch im Schlusse des 11. Jahrhunderts waren die Normannen die Herren Siciliens.

Inzwischen hatte Abd-el-Rahman III. (912—961) in Spanien Cordova auf die Stufe des höchsten Glanzes erhoben, diesen aber noch durch eine neue Stadt Az-Zahra (die Blühende) übertroffen, die er nach dem Namen seiner geliebtesten Gemahlin am Guadalquivir wenige Meilen von Cordova neu angelegt und mit einem glänzenden Palaste geschmückt hat, von welchem uns aber freilich nichts mehr erhalten ist als die märchenhaften Beschreibungen arabischer Schriftsteller. Tausende von Säulen von verschiedenartigstem Marmor wurden aus den verschiedensten Gegenden herbeigeführt; der byzantinische Kaiser sandte 146 als Geschenk und selbst Rom trug das Seinige bei. Wände und Fußböden waren mit Marmor belegt, die vergoldeten und bemalten Deckenbalken waren von Cedernholz. Springende Wasser in den Sälen wurden von zierlichen Becken aufgefangen; in einem derselben schwamm ein bewunderter goldener Schwan, der aus Konstantinopel gekommen war, während rund herum zwölf andere Thiergestalten Wasserstrahlen ausspien. Von der Decke herab hing eine große Perle, ein Geschenk des byzantinischen Kaisers. Die Bogen der acht Saalthüren waren von Ebenholz und Elfenbein, mit Gold und Edelsteinen eingelegt. Wie die Pracht, so wird auch die Größe des Palastes gerühmt, der mehr als 15000 kostbare Thüren gehabt und Tausende von Dienern erfordert haben soll. Reizende Gärten, auf Terrassen angelegt, umgaben den Bau und enthielten Gehege für seltene Thiere aller Art. Auch andere Städte entstanden am Guadalquivir, dessen Ufer von prachtvollen Gärten, Lustschlössern und Villen besäet waren. Abermals verwendete Abd-el-Rahman byzantinische Werkleute hierbei wie bei seinen verschiedenen sonstigen Bauten, um das zu ersetzen, was die eigene

einseitige Phantasie der Araber nicht erfinden konnte, und so finden wir entschieden byzantinische Formen an einzelnen Werken jener Zeit; so in einer Kapelle des Doms zu Cordova, wo Rankengeflechte, Palmetten, Eierstäbe, korinthische Consolen mit arabischen Inschriften verbunden sind und Goldgrundmosaiken an die der ravennatischen Basiliken erinnern, wobei die arabischen Schriftsteller ausdrücklich erzählen, daß sie von Griechen ausgeführt sind.

Wir konnten bis zu diesem Punkte die Entwickelung der Architektur des gesammten Islam, trotz der politischen Spaltung, welche die Einheit des weltlichen Reiches Mohammeds zerrissen und der verschiedenen Völkerstämme, welche durch Annahme des Glaubens in den Arabern aufgegangen waren, als eine gemeinsame betrachten, wenn auch da und dort locale Eigenthümlichkeiten zum Vorscheine kommen. Vom 11. Jahrhundert an treten diese jedoch um so mehr in den Vordergrund, als die ganze Entwickelung der gesammten mohammedanischen Architektur nicht auf neue constructive Gedanken, sondern mehr auf äußere formelle Durchbildung hinausging. Während bald nach den Kreuzzügen die Umwälzungen in Asien das Khalifat von Bagdad vernichteten und von den Denkmälern in Asien aus jener Zeit nichts mehr bekannt ist, so haben wir in den Bauwerken Aegyptens den Hauptstamm der islamitischen Baukunst zu betrachten und nach ihm erst der Entwickelung in den übrigen Ländern zu folgen.

In Kairo wurde noch im 11. Jahrhundert die Moschee El-Hakim erbaut, bei welcher die Arcaden aus viereckigen Pfeilern bestehen, die durch Rundbogen verbunden sind. Mit dem 12. Jahrhundert tritt das Bestreben nach formeller Entwickelung mehr hervor. Die im Jahre 1149 außerhalb Kairo errichtete Moschee Barkuk hat außer dem Säulenhofe, dessen umgebende Hallen mit lauter kleinen Kuppelbauten gewölbt sind, die auf spitzbogigen Arcaden mit schlanken achteckigen Pfeilern ruhen, durch regelmäßigen Wechsel von weißen und rothen Lagen sorgfältig gebauener Steine einen anmuthigen Farbenwechsel erzielt. Es schließt sich eine Anzahl Pilgerwohnungen an, zu beiden Seiten der heiligen Halle aber stattliche Kuppelbauten, die Grabmäler des Erbauers und seiner Familie, in denen wiederum der alte Grundgedanke des Tumulus, der auch in den abendländischen Grabkapellen der christlich-römischen Periode, insbesondere im Grabmale des Theodorich seinen Ausdruck gefunden hatte, aufs neue in andere Verhältnisse übertragen erscheint. Zwei Minarets von schlanker, cylindrischer Gestalt von Balkonen in verschiedener Höhe umgeben, steigen leicht und zierlich über die Gebäudegruppe der Moschee in die Höhe.

Auf der Citadelle von Kairo steht eine jetzt verfallende Moschee, welche der berühmte Gegner der Kreuzfahrer, Sultan Saladin, im Jahre 1171 erbaut hat und die dadurch interessant ist, daß sich Einflüsse der damals schon entwickelten christlich-abendländischen Architektur insofge der Bauten erkennen lassen, welche die Kreuzfahrer in den von ihnen gegründeten christlichen Reichen des Orients errichtet hatten. Es ist ein Vorhof, der nur auf zwei Seiten Säulenhallen hat, während die Haupthalle fast die Form einer fünfschiffigen Basilika zeigt. Drei Reihen Säulen aus je einem Stück Granit sind durch einfache Spitzbogen verbunden. Die Form der Fenster und manche andere Einzelheiten erinnern an die christliche Architektur des 12. Jahrhunderts. Eine Kuppel erhebt sich auf quadratischer Grundlage über vier Zwickeln, deren eigenthümliche Gestaltung specifisch arabisch ist

Die Moschee des Sultans Hassan, 1356 gegründet, macht einen von den übrigen Moscheen Kairos abweichenden Eindruck dadurch, daß der Hof verhältnißmäßig klein, nahezu quadratisch in der Mitte des Complexes liegt, nicht von Säulenhallen umgeben, sondern von vier hohen Mauern, in deren jeder ein gewaltiger Spitzbogen sich öffnet und nach einer tonnengewölbten Zelle führt, sodaß eine gewissermaßen kreuzförmige Anlage entsteht, in deren Ecken allerlei kleine Räume derart Platz finden, daß das durch die Straßenanlage bedingte unregelmäßige Grundstück ausgefüllt wird. An die größte der vier Zellen schließt sich rückwärts ein von massiven Mauern umgebener quadratischer Raum an, der wiederum auf jenen eigenthümlich übereinander vorgekragten Zwickeln eine Kuppel trägt. Es ist die Grabstätte des Stifters. Neben derselben steigen in einiger Entfernung, die Ecken des Complexes bildend, zwei hohe achteckige, zierlich gegliederte Minarets empor. Ein Portalbau bildet den Zugang; eine hohe Nische das Portal desselben.

Im Jahre 1415 wurde die Moschee El Mojed gegründet, die wiederum ein von Säulenhallen umgebener Hof ist (Taf. 20, Flg. 1); auch hier fanden sich wieder antike Säulen und ältere Kapitäle zum Baue, sodaß die ganze Anlage an den Charakter der ältern Werke erinnert. Im Schluß des 15. Jahrhunderts, um 1463, wurde die Moschee Kaitbai zu Kairo erbaut, mit der sich das Grabmal des Stifters verbindet und die an Glanz der Ausstattung mit den reichsten spanischen Denkmälern wetteifert. Zwar war mit dem Schlusse des Mittelalters die Bauthätigkeit nicht abgeschlossen; noch zeigt Kairo, noch zeigen andere Städte eine Anzahl Werke, welche in späterer Zeit entstanden sind, in denen aber wenig neue Elemente auftreten, und da wir doch nicht alle Denkmäler aufzählen können, so brechen wir hier mit dem Hauptstamme ab.

Wir haben oben erwähnt, daß von den so gefeierten Baudenkmälern Siciliens, welche unter der Herrschaft der Araber entstanden sind, nichts mehr erhalten ist. Wir haben aber die eigenthümliche Erscheinung, daß daselbst nach dem Untergange der arabischen Herrschaft unter den Normannen die arabische Baukunst, wie die gesammte arabische Cultur, ihre Fortsetzung fanden. Wie früher unter arabischer Herrschaft die Christen zwar überwunden waren, ohne jedoch in den Arabern aufzugehen, so blieb auch unter den Normannen die arabische Bevölkerung mit ihrer Cultur in Sicilien zurück und entwickelte dieselbe theilweise sogar im Dienste der normannischen Fürsten, welche die höhere Cultur der Mohammedaner gern anerkannten und nicht säumten aus ihr Nutzen zu ziehen. Werfen wir aber auch einen Blick auf die verhältnißmäßig geringe Höhe, auf welcher im 11. Jahrhundert die Kunst in den christlichen Reichen des Abendlandes stand, so muß es sofort klar werden, daß die sarazenische, wenn sie auch damals noch nicht die Feenhaftigkeit der Baudenkmäler des 14. und 15. Jahrhunderts erreicht hatte, auf empfängliche Gemüther einen tiefen Eindruck machen mußte. Und empfänglich waren die Normannen: sonst hätte nicht die Herrlichkeit des Landes sie zum Bleiben bewogen, sonst hätten sie gewiß vielmehr eroberte Schätze zu Schiffe in ihre Heimat geschafft. Aber schon König Roger baute in der Nähe von Palermo zwei Lustschlösser nach maurischer Weise: Minenium und Favara, beide von Parkanlagen und Teichen umgeben. Seine Nachfolger Wilhelm I. und Wilhelm II. folgten diesem Beispiele, und ein arabischer Reisender aus der Zeit

Wilhelm's II. rühmt die Pracht der Luſtſchlöſſer, welche Palermo umgaben, wie ein reicher Schmuck den Hals eines jungen Mädchens. Aus der Regierungszeit Wilhelm's I. (geſt. 1166) rührt das noch erhaltene Schloß Ziſa, aus der Wilhelm's II (geſt. 1189) das Luſtſchloß Cuba, beide in geringer Entfernung voneinander in der Nähe Palermos gelegen. Die Ziſa iſt äußerlich ein ernſt und trotzig in drei Geſchoſſen aufſteigendes, einfach mit Zinnen gekröntes Bauwerk, das ſorgfältig aus Quadern errichtet und mit Spitzbogenblenden gegliedert iſt, in welchen die Fenſter angebracht ſind. Im Innern befindet ſich hinter einer Vorhalle ein prachtvoller quadratiſcher Empfangsſaal von bedeutender Höhe, an welchen ſich an drei Seiten Niſchen anſchließen, die mit jenen bienenzellenartigen Gewölben bedeckt ſind, die wir auch an ſpaniſchen Bauten gefunden haben. Die Wände ſind mit buntglaſirten Ziegelplättchen und Marmor verkleidet. Ueber dem Kreuzgewölbe des Saals befand ſich in der Mitte des Gebäudes ein offener Lichthof, durch welchen die Säle des mittlern und obern Geſchoſſes ſeitliches Licht erhielten. Jetzt deckt ein flaches Dach das ganze Gebäude und Fenſter, welche in die Niſchen der Außenmauern eingebrochen ſind, beleuchten dieſe Räume von außen. Ganz ähnlich, aber zierlicher iſt die kleinere Cuba, deren Mittelſaal urſprünglich mit einer Kuppel bedeckt war. Einige kleine Gemächer ſchließen ſich ihm an. Der Bau konnte nicht zur Bewohnung, ſondern nur zu Feſtlichkeiten dienen, und war von mehrern Pavillons umgeben, von denen einer, eine auf vier Spitzbogen ſchwebende Kuppel, noch erhalten iſt.

Aber ſelbſt dem chriſtlichen Kirchenbau mußte hier der arabiſche Bauſtil dienen, ähnlich wie der byzantiniſche Stil hier auch noch zurückgeblieben war und neben dem arabiſchen herrſchte, während die abendländiſchen, durch die Normannen ſelbſt vertretenen Elemente ſich nur in ganz geringer Zahl geltend machen konnten. Die berühmteſte unter den im arabiſchen Stile errichteten Kirchenbauten iſt die Kapelle Palatina, die Schloßkapelle des königlichen Palaſtes in Palermo, 1129—40 erbaut, eine dreiſchiffige Baſilika. Die Schiffe werden durch korinthiſirende Säulen getheilt, die durch ſtark geſtelzte Spitzbogen verbunden ſind. Während die Seitenſchiffe das Sparrwerk der Dächer ſichtbar laſſen, zeigt die Decke des Mittelſchiffs jene mauriſchen Stalaktitenbildungen. Die Vierung, von gleichfalls ſtark geſtelzten Spitzbogen umgeben, trägt eine Kuppel. Alle Wände ſind mit Marmorverkleidungen und Moſaiken auf Goldgrund bedeckt, in denen der byzantiniſche, theilweiſe auch der abendländiſche Charakter den arabiſchen zurückgedrängt hat, der nur in den Inſchriftenfrieſen und Einzelheiten ſich wieder zu erkennen gibt. Eine Innenanſicht dieſer Kirche iſt auf Taf. 28 in Fig. 3 gegeben. Mehr oder weniger verwandt ſind die Kathedrale von Ceſalu (begonnen 1132), die Kirche La Magione zu Palermo (1150), der Dom daſelbſt (geweiht 1185), die Kirche zu Monreale (1174—89). Auch das Aeußere dieſer Kirchen iſt mit buntem Marmor ausgeſtattet. So erregten ſie ſchon zur Zeit ihrer Erbauung die Bewunderung ſowol arabiſcher Reiſender als der Chriſten, und Papſt Lucius II ſagt in einer Bulle vom Jahre 1182, daß ſeit den Tagen des Alterthums kein Werk durch irgendeinen König erbaut worden ſei, das ſich dem Dom von Monreale vergleichen laſſe.

Ueber die Entwickelung der Architektur in Perſien vom 11.—15. Jahrhundert fehlen uns nähere Mittheilungen. Die Dynaſtie der Buiden hatte im 10. und 11. Jahrhundert Schiras zu einem glanzvollen Sitze gemacht. Gleichzeitig hatten die Ghasnaviden an der indiſchen Grenze vom 10.—12. Jahrhundert eine Blüte der Baukunſt hervorgerufen. Als im 13. Jahrhundert die Mongolen die Oberhand gewonnen hatten, ließen auch dieſe es an Bauten nicht fehlen. So ſind noch einige Thürme erhalten, die als Grab- oder Siegesdenkmäler errichtet ſein mögen. Hierher gehört der dem 14. Jahrhundert zugeſchriebene Thurm Yezids bei Teheran. Mit Kuppeln gekrönte Thürme befinden ſich zu Erivan und Selmas. Ein Kuppelbau iſt das dem 14. Jahrhundert angehörige Grabmal des Mohammed Khodabenda in Sultanieh, ein Octogon, das auch äußerlich reich geſchmückt war. Die dem 15. Jahrhundert angehörige, jetzt in Ruinen liegende Moſchee zu Tabris zeigt eine dem byzantiniſchen Stile verwandte Anlage.

Kleinaſien und Syrien ſtanden mit ihrer Baukunſt in nahen Beziehungen zu Aegypten. Doch hatten dort die vielen erhaltenen byzantiniſchen Vorbilder, ſpäter durch die Kreuzzüge die abendländiſchen Elemente mehr Einfluß. Die Seldſchuken hatten im 11. Jahrhundert ihre Herrſchaft über einen Theil von Armenien und Kleinaſien ausgedehnt und eine große Anzahl von Baudenkmälern dort errichtet. Zu den bedeutendſten gehören die von Ikonium (Konieh), dem Sitze der Sultane. Das Schloß derſelben, jetzt nur noch eine Ruine, erinnert lebhaft an die abendländiſchen Schloßbauten jener Zeit. Der große Saalbau hatte eine farbenreiche Decke und Gewölbe in jener eigenthümlich orientaliſchen Form, die man mit Stalaktiten oder mit Bienenzellen verglichen hat, mit denen ſie in der That Aehnlichkeit der Erſcheinung haben; doch ſind es nichts als kleine, übereinander hervortretende, conſolenartige Zwickelchen, die mehr das Princip der Uebertragung betonen. In letzter Zeit iſt dieſer Saal abgetragen worden. Neben der großen Moſchee ſind zwei Schulgebäude, von denen das eine ein intereſſantes Marmorportal hat.

In Cäſarea iſt eine große Moſchee, deren ganzer nahezu quadratiſcher Raum mit kleinen Kuppeln überwölbt iſt, die auf Pfeilern ruhen, welche durch gedrückte Spitzbogen, ſogenannte Kielbogen, verbunden ſind. In Erzerum befindet ſich eine Art Hospital, ganz den chriſtlichen verwandt, ähnlich einer Kirche mit Emporen über den Seitenſchiffen, wobei jedoch ein offener Hof die Stelle des Mittelſchiffs vertritt. Das zwölfeckige Grabmal des Stifters am Schluſſe entſpricht dem Chor der chriſtlichen Kirche und iſt mit einem pyramidalen Dache bedeckt, wie auch die chriſtlichen Kirchen Armeniens ähnliche Kuppelformen zeigen. Nach dem Sturze des ſeldſchukiſchen Reichs von Ikonium durch die Mongolen bildete ſich im 14. Jahrhundert das osmaniſche Reich in Aſien aus, das Bruſſa zu ſeiner Reſidenz erhoben hatte. Die Werke, welche Murad I. (1360—89) errichtete, ſtehen den byzantiniſchen nahe. Die grüne Moſchee in Nicäa, 1373—78 erbaut, hat als Hauptraum nicht mehr den offenen Hof, ſondern einen von einer Kuppel bedeckten quadratiſchen Raum, an welchem ſich zunächſt eine ſchmale Halle, außerdem ein Porticus, vorlegt. Einfache Spitzbogen aus hellen und dunkeln Keilſteinen, glatte Quadratmauern, nur am Fries reiche orientaliſche Muſter, charakteriſiren den Bau. Eine Moſchee, welche Murad in Tſchekirgeh bei Bruſſa erbaute, iſt im Grundriß und Aufriß eine byzantiniſche Kirche. Eine Kuppel bildet auch hier den Hauptraum, an welchen ſich an drei Seiten große Zellen anſchließen, von denen die größere, gegen Oſten gerichtet, dem Eingang gegenüberliegt. Der letztere führt durch eine offene mit fünf Kuppeln bedeckte Vorhalle und

eine innere kleine Halle diesem Raume gegenüber in die Kuppel; auch die Behandlung der Details entspricht den byzantinischen Bauten, nur der Spitzbogen sowie andere Einzelheiten verrathen den mohammedanischen Ursprung. Die von Murad begonnene, seinen beiden nächsten Nachfolgern ausgebaute, große Moschee zu Brussa gleicht der von Cäsarea, wo der ganze Raum mit kleinen Kuppeln auf Pfeilern bedeckt ist, sodaß nur in der Mitte, über dem Brunnen, die Stelle einer Kuppel offen bleibt. Eine zweite Moschee, die gleichfalls Murad's Namen trägt, schließt sich wiederum eng an die byzantinische Bauweise an.

Die glänzendste Entfaltung hat die Kunst des Islam in Spanien genommen und die dort errichteten Baudenkmale sind gerade die, welche den Geist des Islam am reinsten widerspiegeln. Die höchste Bildung scheint überhaupt unter den Mohammedanern Spaniens geherrscht zu haben. So allein konnte es kommen, daß trotz der äußern Unglücksfälle, trotzdem die Christen mehr und mehr die mohammedanische Bevölkerung verdrängten, die Architektur in gleichem Maße an Glanz der Anlage und künstlerischer Durchbildung der Details zunahm. Es kam zunächst ein neues Element hinzu. Die Gewalthaber einzelner Gegenden machten sich selbständig, und als der Beherrscher von Sevilla die Mauren aus Afrika gegen die Christen zu Hülfe gerufen hatte, unterwarfen sich diese fast das ganze arabische Spanien, sodaß unter ihrer Herrschaft zunächst die weitere Entwickelung vor sich ging.

Die Reihe der maurischen Bauwerke, welche uns noch erhalten und bekannt sind, beginnt mit einigen Bauten Toledos. Das Sonnenthor zwischen zwei Rundthürmen hat einen geschwungenen Spitzbogen, darüber eine zweigeschossige Arcadengliederung der Mauer, bei welcher gezackte Hufeisenbogen sich durchschneiden. Dem 12. Jahrhundert gehört die ehemalige Synagoge an, die jetzige Kirche Santa-Maria la Blanca, eine fünfschiffige Basilikenanlage mit polygonen Pfeilern, über welchen starkgeschwungene Hufeisenbogen die mit Blendarcaden gegliederten Mauern tragen. Die Kapitäle sowie die Füllungen zwischen den Bogen und dem Arcadensims sind mit zierlichen Stuckornamenten geschmückt.

In Sevilla hielten die afrikanischen Beherrscher Spaniens im 12. Jahrhundert häufig Hof, und so entstand hier eine Reihe glänzender Werke. Im Jahre 1172 wurde auf Befehl des Yussuf Abu Jakub eine Moschee gegründet, von der sich im spätern christlichen Dom Reste erhalten haben, die im Aeußern eine ähnliche Anordnung haben, wie die Moschee von Cordova, mächtige glatte Mauern mit viereckigen Strebepfeilern, von Zinnen gekrönt, in welchen Thüren, wirkliche und Blindfenster Unterbrechungen bilden. Der angewandte Bogen ist hier der mit Zacken gesäumte Spitzbogen. Ein Minaret, die sogenannte Giralda, 1195 gegründet, ist als Glockenthurm heute noch erhalten, nur der obere Theil ist infolge eines im 16. Jahrhundert stattgehabten Erdbebens später neu aufgebaut. Der noch erhaltene ursprüngliche Untertheil erhebt sich auf quadratischem Grundrisse gegen 60 Meter hoch. In den dicken Mauern zieht sich eine zum Heraufreiten bequeme Rampe bis auf die Plattform. Das Aeußere der Mauern, im untern Theile glatt, ist am obern in zwei Reihen mit einem Netzwerke von Verzierungen bedeckt, das an jeder Seite in drei nebeneinander stehenden Feldern vertheilt ist. Der alte Aufbau, an dessen Stelle der heutige getreten ist, war an seiner Spitze mit vier großen vergoldeten Erzkugeln geschmückt. Gleichzeitig mit diesen Bauten wurde der Palast (Alcazar), welchen die frühern Dynastien gebaut hatten, wesentlich verändert und manche dieser Theile sind heute noch erhalten. Die glänzendern Räume aber wurden erst unter christlicher Herrschaft durch arabische Bauleute zwischen 1353 und 1364 unter der Herrschaft Don Pedro's des Grausamen erbaut. Dahin gehören die beiden auf Taf. 21 in Fig. 2 und 4 abgebildeten Säle, die schon ganz das Gepräge der spätern arabischen Kunst tragen, wie es in den Bauwerken Granadas in seiner glänzendsten Entfaltung auftritt. Die korinthisirenden Säulen und einfachen Hufeisenbogen dürften noch Reste vom Schlusse des 12. Jahrhunderts sein. Durch das Fenster des Saales Don Pedro's wird die Kathedrale sichtbar und bei ihr die Giralda.

Granada, die letzte Residenz der maurischen Fürsten, war der Ort, wo sich die zarteste und glänzendste Blüte entfaltete, welche die Kunst des Islam überhaupt je getrieben. Die Alhambra (die rothe Stadt, von der Farbe des Steins so benannt) ist der obere Theil der Stadt Granada, die Citadelle, wo außer dem Schlosse des Königs noch eine Reihe anderer Gebäudeanlagen Platz fanden. Im Aeußern zeigen sie alle nur die Festung. Mauern und Thürme erheben sich mit trotzigem Ernste über schroffen Felswänden. Das Schloß wurde im 13. Jahrhundert gegründet; aus dem Tribute besiegter Christen errichtete Mohammed III. im Beginne des 14. Jahrhunderts eine mit Mosaiken und Sculpturen reich geschmückte Moschee. Jussuf I., 1333—54, schmückte die Räume glänzend aus. Die hauptsächlichsten Theile gehören der Regierung seines Sohnes Mohammed V. an (gest. 1390), dessen Name in verschiedenen Sälen sich findet. Aber auch spätere Theile finden sich, selbst einer der letzten Könige, Muley Hassan (1445—53), fügte noch Bauten hinzu. Die Räume gruppiren sich vorzugsweise um zwei Höfe. (Taf. 22, Fig. 6). An der einen Ecke, wo der Grundriß einen leichtkenntlichen spätern Bau ersehen läßt, befand sich der Eingang, den ein Gebäude von mehrern Stockwerken umschloß. Der Hof, welchen man zuerst betritt, Hof der Alberca, auch Hof der Myrten und Hof des Teichs genannt, hat an den beiden Schmalseiten Bogenhallen, während an den Langseiten die Wände zweier Palastflügel ihn umschließen. Hinter der dem Eingange gegenüberliegenden Schmalseite steht der Comaresthurm, der eigentliche Bergfried des Schlosses. Eine Halle vor dem Thurme heißt die Halle des Segens; der Raum im Thurme selbst, fast dessen ganze Höhe einnehmend, war der Thron- oder Audienzsaal und heißt heute noch Saal der Gesandten. Aus den Fenstern, welche fast kleine Gemächer in den massigen Mauern bilden, hat man die herrlichste Aussicht über die Stadt. Auf der westlichen Seite ist die Mehrzahl der Bauwerke, die zu verschiedenen Zwecken gedient haben sollen, jetzt zerstört. Auf der östlichen Seite liegen, um den Löwenhof gruppirt, die Wohngemächer der königlichen Familie. Dieser Hof (Taf. 21, Fig. 3) ist von Säulenhallen umgeben, aus denen an den beiden Schmalseiten, im Osten und Westen, Pavillons heraustreten, von denen sich wunderbare Durchsichten ergeben. Die Fig. 3 der Taf. 20 zeigt die Durchsicht von dem hinter der Säulenhalle liegenden Gemache, durch dessen Thüre, die weite Halle und den Pavillon in den Hof. In der Mitte der südlichen Langseite schließt sich ein mit einem Bassin und Springbrunnen versehenes quadratisches Gemach an, der Saal der Abencerragen, mit welchem sich zu beiden Seiten nebenschiffartige, durch Arcaden getrennte Räume verbinden. Ueber phantastisch construirten Zwickeln erhebt sich ein sternförmiger Kuppellambour,

der durch 16 schmale Fenster reiches Licht von oben in die Halle einfallen läßt und mit einer Kuppel gedeckt ist, bei der sich wie bei Bienenzellen ein kleines Zwickelchen über dem andern aufbaut, bis die Kuppel in der Spitze geschlossen ist. Auf der Nordseite entspricht dieser die Halle der zwei Schwestern mit Nebenräumen. Ein langer schmaler Saal an der Ostseite führt den Namen die Halle des Gerichts.

Verwandte Architektur zeigt das in der Nähe von Granada gelegene Lustschloß Generalife (Dschennas-al-Arif, Garten des Baumeisters), bei welchem sich einige Wohngemächer um einen großen Hof mit zierlichen Säulen und Bogen gruppiren. Ein arabischer Schriftsteller rühmt den Garten mit seinen herrlichen Rosengebüschen, klaren Bächen und der Kühle, welche duftende Winde verbreiten.

Der Charakter dieser Architekturen entbehrt trotz allen Reichthums nicht der Gemessenheit; so phantastisch und spielend die Formen sind, so liegt doch eine volle Harmonie im ganzen. Ernst freilich und der Ausdruck gewaltiger Monumentalität liegt nicht darin. Tektonische Gedanken sind ebenso wenig darin ausgesprochen. Es ist ein reizendes Formenspiel, aber auch ausschließlich Spiel. Wie das Märchen ein Phantasiespiel ist, darauf berechnet, einen Augenblick anzuregen, so sind auch die Räume der Alhambra ein Märchen, welches einen Augenblick die Wirklichkeit vergessen läßt. Kühler Schatten und der Durchblick auf sonnenbeleuchtete Räume, das Plätschern der Springbrunnen, Blumenduft und das Zwitschern der Vögel, Architekturformen, leicht und reizend, als seien sie nicht gebaut, sondern nur erträumt, reizendes Formenspiel einer geometrischen Ornamentik, die, ohne den Geist zu ermüden, zu fortwährendem Sinnen anregt, die das Auge gefangen nimmt und unter ihrem Banne nöthigt, den nach allen Richtungen sich kreuzenden Linienverschlingungen zu folgen, eine Fülle der üppigst glühenden Farben, welche so harmonisch verwoben sind, wie die Töne der Musik, und welche das Werk wie von Gold und bunten Edelsteinen hingezaubert erscheinen lassen, was kann anziehender sein als eine solche Architektur, die das aus bunten Teppichen auf geschnitzten Stangen aufgeschlagene Zelt wiedergibt, unter welchem der Nomade, wenn er nach langer Wanderung durch die Wüste auf einer blühenden Oase Ruhe gefunden hat, dem Märchenerzähler lauscht und der Phantasie folgend, die Wirklichkeit vergißt und alle Schätze vor sich ausgebreitet sieht, die dem Menschen Genuß gewähren? Was der Märchenerzähler erfindet, wie er sein Zauberschloß schildert, so ist die Alhambra, ein Ort, geeignet die Wirklichkeit der Welt zu vergessen. Allein darin liegt auch die Schwäche. Wenn auch die Phantasie einen Augenblick lang uns ein Reich des Zaubers aufbaut, welches Menschen Aufgabe ist es, sein Leben in dem Banne dieses Zaubers zuzubringen? Und welcher Mensch wollte dies? Auch der Ernst hat sein Recht und der Ernst schließt keineswegs die Schönheit aus, wie im Leben, so in der Baukunst. Andere Bauepochen zeigen, daß ein gut construirtes Bauwerk, welches die Function jedes einzelnen Theils zur Anschauung bringt, eine höhere, würdevollere, ernstere Schönheit zeigt, eine Schönheit, die, weil sie dem reellen menschlichen Leben entspricht, dauernder gefällt, dauernder das Interesse des Menschen in Anspruch nimmt, als ewige Märchen. Und nun ewig dasselbe Märchen, welches reizend und überraschend, wenn es neu ist, das aber wenige jahraus jahrein gleichbleibend sich werden erzählen lassen mögen, wie man doch ewig jahraus jahrein dieselbe Wahrheit ertragen kann!

Als die afrikanischen Mauren Besitzer des mohammedanischen Spanien geworden waren, da waren es nicht ihre Baumeister, welche fortan in Spanien bauten, sondern nach wie vor die arabischen, bis im 15. Jahrhundert der Maurenherrschaft ein Ende bereitet, bis auch die Mohammedaner gänzlich aus Spanien vertrieben waren. Die afrikanischen Herrscher führten im Gegentheil spanische Baumeister in ihre Heimatreiche, wo sie bedeutende Bauten ausführten, die jenen Spaniens vollkommen ähnlich, wenn auch nicht gleich phantastisch waren. So stiftete im Schlusse des 12. Jahrhunderts Yacub-al-Mansur in Marokko eine Moschee, deren Minaret jenem der Giralda von Sevilla vollkommen ähnlich gewesen und von demselben Baumeister errichtet worden sein soll. Als sich zu Anfang des 13. Jahrhunderts der Glanz von Marokko auf Tunis übertragen hatte, waren es auch dort andalusische Baumeister, welche die bedeutendern Werke errichteten.

Nicht nur nach Westen dehnte sich die Herrschaft des Islams aus. Auch nach Indien zogen mohammedanische Scharen, und im Schlusse des 12. Jahrhunderts gründeten sie ein Reich, das bald an Glanz alle mohammedanischen und christlichen weit übertraf. Delhi, die Hauptstadt, wurde der Neid der Welt genannt, deren glänzendster sein Hof gewesen sein soll. Wie ein zweites Rom füllte sich diese Stadt mit Prachtgebäuden aller Art. Ihren Höhepunkt erreichte sie unter den Toghluks (1321—98), deren letzten Timur vom Throne stieß, während seine mongolischen Horden die Stadt so gründlich zerstörten, daß sie sich nie wieder erholte. Die Dimensionen der Bauwerke sind hier im allgemeinen größer als in andern mohammedanischen Ländern, der Reichthum, wenn möglich, noch gesteigerter. Als die ältesten hierher gehörigen Denkmäler betrachtet man jenen eigenthümlichen auf dem Ruinenfelde von Alt-Delhi stehenden konischen Thurm, der auf sternförmigem Grundrisse nach oben sich verjüngend aufsteigt und den Namen Kutab-Minar führt, bei welchem sich die Reste einer ausgedehnten Moschee befinden (Taf. 22, Fig. 1). Wir haben oben nachzuweisen versucht, auf welchem Standpunkte die indische Kunst zu jener Zeit sich befand. Einzelne dort hergenommene Elemente mischen sich naturgemäß auch hier in diese mohammedanische Kunst ein. Es mag sein, daß sogar ältere indische Bauten nach der Besitzergreifung nur umgestaltet worden sind. So zeigt diese Moschee in einem großen, von Arcaden umgebenen Hofe einen zweiten kleinern, gleichfalls von Arcaden umgebenen eingeschlossen. Sie zeigen große Kragsteine über viereckigen Pfeilern und auf diesen sodann horizontale Steinbalken. Andere Theile zeigen wiederum die Anwendung von gedrückten, im Scheitel aber wieder aufwärts geschweiften Spitzbogen, die jedoch gleichfalls nach indischer Weise durch Vorkragung gebildet sind. Auch Kuppeln sind zur Verwendung gekommen. Man will diese Denkmäler noch in das 12.—13. Jahrhundert versetzen, eine Annahme, die gewiß noch sorgfältiger Prüfung bedarf, da wol hier wie anderwärts spätere Restaurationen und Erweiterungen hinzugekommen sein mögen, die den Charakter geändert haben, aber in jene Frühzeit nicht mehr zu versetzen sind. Die Mischung mohammedanischer und indischer Formen findet sich auch an drei Moscheen in Jaunpor, welche Stadt in den drei ersten Viertheilen des 15. Jahrhunderts der Sitz einer unabhängigen Dynastie war. Sie haben das Eigenthümliche, daß in der Mitte jeder der drei Seiten des

Arcadenhofe, welcher vor dem Heiligthume liegt, sich gewaltige Thorbauten erheben, theils mit Kuppeln versehen, theils oben flach abgeschlossen und in ihrer Massenhaftigkeit an die Pylonen der ägyptischen Tempel erinnernd. Noch reizvoller zeigen diese Mischung indischer und mohammedanischer Formen die Moscheen von Ahmedabad, der Hauptstadt des Königreichs von Guzerat, dessen Herrscher zum Islam bekehrte Hindus waren. Sie gehören dem 15. Jahrhundert und späterer Zeit an. Man kann wol annehmen, daß die Ausführung dieser Bauten durch indische Künstler und Werkleute stattgefunden hat, denen die arabischen Priester oder Herrscher, vielleicht auch einzelne arabische Baumeister, den Plan dictirten. An andern Orten überwog in der Zeit des 14. und 15. Jahrhunderts das mohammedanische Element. So ist die in den Jahren 1358—67 erbaute Moschee zu Gour in Bengalen ein ausgedehnter, aber schlicht bis zur Rohheit aus Backsteinen aufgeführter Bau, den 385 flache Kuppeln bedecken. Die der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts angehörige Moschee zu Mandoo hat monolithe quadratische Pfeiler von rothem Sandstein, die durch Spitzbogen verbunden sind, auf denen kleine zugespitzte Kuppeln ruhen, während an der Westseite auf zwölf Pfeilern drei ähnliche große Kuppeln in die Höhe steigen. Als in Indien die Moguln ihr Reich begründet hatten, traten die mohammedanischen Formen mehr in den Vordergrund; sie zeigen aber eine solche Uebereinstimmung mit den persischen Werken, daß ihre Betrachtung gemeinschaftlich erfolgen muß.

In Persien war es Schah Abbas der Große (1587—1629), welcher seine Residenz Ispahan mit prächtigen Denkmälern schmückte, die jedoch trotz aller Großartigkeit die späte Zeit ihrer Entstehung in der großen willkürlichen Freiheit zeigen, die in der Decoration herrscht. Der große Meidan ist ringsum von einem Bazar umgeben, der aus zweigeschossigen Hallen von geschweiften Spitzbogen besteht. In der Mitte jeder Seite durchbricht ein mächtiger Thorbau, wie bei jenen indischen Moscheen, die Bazarhallen, auch hier verbinden sich zwei Moscheen mit diesem Hallenbau. Der Hauptraum ist quadratisch, mit einer Kuppel bedeckt, welche die gleiche Birnform hat wie die indischen. Alles ist durchaus mit gemalten Fayenceplättchen belegt. Unter den übrigen Moscheen sind mehrere von hervorragender Bedeutung. An den Meidan schließt sich das Quartier der Paläste an, das Schah Abbas erbaut hatte: eine von Mauern umgebene Stadt, in welcher in reizenden Gärten Paläste, Lusthäuser und andere Wohnungen zerstreut liegen. Das glänzendste der Gebäude ist die königliche Wohnung, Tschehel-Seitun genannt. Sie hat eine Vorhalle von viermal sechs Säulen, deren Basen aus Gruppen von je vier Löwen bestehen. Säulen und Decke erglänzen in dem reichsten Schmucke von Farben, Gold und Silber, zwischen denen tausende von kleinen Spiegelflächen blitzen. Berühmt ist auch das Grabmal Abbas' II, ein Zwölfeck mit Kuppel, die von Gold und Azur strahlt.

Um 1730 wurde der in diesem Quartiere der Paläste befindliche Medresseh des Schah Hussein erbaut, ein von Hallen umgebener Hof mit Versammlungsräumen, in Verbindung mit diesen Hallen und einer Moschee in der Mitte der Hauptseite. Die Anlage derselben ist noch ganz den ältern ähnlich, ebenso die Art der Ausschmückung mit Fayenceplättchen, in deren Ornamentation jedoch spielende Willkür herrscht und die Spätzeit charakterisirt.

Seit 1796 ist Teheran Residenz. Der dortige Palast ahmt den von Ispahan in sehr barocker Weise nach.

Besonders charakteristisch für Persien sind die Karavanserais, welche in großer Zahl und großartiger Anlage an den Heerstraßen liegen, deren Schilderung jedoch, wie alles, was noch von den Traditionen der altpersischen Kunst in der heutigen übriggeblieben ist, der Ethnographie angehört.

Im engen Anschlusse an die persische Baukunst erfolgte die weitere Entwickelung in Indien. Die Blütezeit dieser neuindisch-mohammedanischen Baukunst fällt in das 16. und 17. Jahrhundert. Schah Akbar der Große hatte unfern von Delhi eine neue Residenz, Agra, gegründet und mit herrlichen Bauwerken geschmückt. Sein Grabmal nimmt wiederum den Gedanken des Tumulus und der Stufenpyramide auf, oder vielmehr der Topes. In vier Stockwerken, zu denen Treppen emporführen, steigt der mächtige Granitbau pyramidal verjüngt auf, auf der Spitze steht ein leerer Sarkophag. Von großer Pracht ist Akbar's Palast zu Agra, verschwenderisch ausgestattet mit Mosaiken und Schmuck aller Art. Akbar's Enkel Dschehan erbaute das neue Delhi. Unter den 40 Moscheen dieser Stadt zeichnet sich die große vorzugsweise aus. Ihre Fronte ist auf Taf. 22, Fig. 5 dargestellt. Die Mittelkuppel, welche hier vom Portale bedeckt ist, hat dieselbe Form wie die Seitenkuppeln; der Bau ist noch von einer weitern Arcadenmauer umgeben, die auf hohem Unterbaue steht, an den Ecken von vier Thürmen eingefaßt ist, in der Mitte der drei Seiten aber großartige Portalbauten hat, zu denen mächtige Freitreppen emporführen. Es ist in der That eine großartige Erscheinung, aus der Ferne das Gesammtbild dieser Moschee mit ihren schlanken Minarets, ihren Thürmen und Portalbauten zu betrachten! Ihr Bau fällt in die Jahre 1631—37. Verschiedenfarbiges Material, rother Sandstein für den Unterbau, Marmor und Ziegel für den Aufbau; die Vergoldung der Kuppelspitzen erhöht den Reiz der Erscheinung. Auch die Perlmoschee, aus weißem Marmor erbaut, mit dem Schmucke goldener Inschriften auf lasurblauem Grunde, wird viel gerühmt, vor allem aber das unter dem stolzen Namen Wunder der Welt bekannte Mausoleum für Dschehan's geliebte Gemahlin Nurdschehan.

In die Schlußperiode der indisch-mohammedanischen Architektur gehört eine Palastanlage zu Madura, bei der insbesondere ein großer Saal bemerkenswerth ist, der auf Taf. 22, Fig. 2 abgebildet ist. In Bidjapur sind noch eine Reihe bedeutender Baudenkmäler erhalten, so die Dschammamoschee, von Ally Abdil Schah erbaut, das Mausoleum des Ibrahim Schah (1626), des Mohammed Schah, des letzten selbständigen Herrschers von Bidjapur. Den Schluß der hier zu betrachtenden Baudenkmäler bildet das der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts angehörige Mausoleum Hyder Ali's zu Seringapatam, ein großartiger Kuppelbau mit Minarets, jedoch höchst ausgearteten Detailformen.

In der europäischen Türkei nahm die Architektur seit der Einnahme Konstantinopels (1453) einen neuen Aufschwung. Hatte schon früher die byzantinische Kunst den wesentlichsten Einfluß auf die Moscheenanlagen gehabt, so war jetzt, nachdem die alte Agia Sophia ein Hauptheiligthum der Muselmanen geworden war, diese zugleich das Vorbild für alle künftigen Moscheen. Sie selbst war durch den Zubau schlanker Minarets und verschiedenartige Anbauten dem neuen Cultus entsprechend umgestaltet worden. Auf Taf. 23 sind in Fig. 1 und 2 die Abbildungen zweier solcher Moscheen gegeben. Noch dem 15. Jahrhundert gehört die des Sultans Bajazet an, dem 16. jene Suleiman's. Reizend durch die innere Ausschmückung mit persischen Fayenceblättchen ist die der Sultanin Valide aus dem 17. Jahrhundert

besonderts großartig, jene Achmed's, deren Aeußeres sechs Minarets zeigt. Die Paläste folgten in Anlage und Durchbildung im 15. Jahrhundert dem Systeme der Alhambra und noch sind in Konstantinopel einige reizende Reste aus älterer Zeit erhalten. Mehr und mehr jedoch drängten sich barocke abendländische Einflüsse ein, und was heute noch in Konstantinopel gebaut wird, ist nur ausgearteter, aber theils durch den großen Reichthum, imposante Dimensionen und manche Reste altorientalischer Motive phantastisch wirkender, abendländischer Stil, wie er sich im 17. und vorzugsweise im 18. Jahrhundert in Italien und Frankreich ausgebildet hatte. Phantastischen abendländischen Stil zeigt auch der Seraskieratsthurm, den jeder Fremde besteigt, um die herrliche Aussicht von dort zu genießen (Taf. 23, Fig. 3). Konstantinopel hat eine Anzahl monumentaler Brunnen, von denen der des Sultan Achmed (Fig. 4) der bekannteste ist und auch durch eine vortreffliche Copie, welche im Jahre 1873 auf der wiener Ausstellung zu sehen war, dem ganzen Abendlande nahegerückt ist. Es ist auch in der That ein reizendes Bauwerk aus Marmor errichtet mit reichem Schmucke flacher Ornamentreliefs, mit bunten Farben und Vergoldung, mit zierlichen Gittern der Eckpavillons. Im einzelnen mischen sich jedoch auch hier schon Elemente, die aus dem Abendlande herübergekommen sind, zwischen die morgenländischen Formen.

Betrachten wir die Ornamentik, wie sie sich an all den Werken zeigt, die auf Taf. 20—23 abgebildet sind, und wie sie auch auf Taf. 20 von Fig. 4—11 und Taf. 23, Fig. 5, 6 im Detail gegeben sind, so zeigt sich, daß vor allem die Ornamentik die Aufgabe hatte, Flächen teppichartig zu beleben, und daß sie dies durch geistreiche, oft überraschende geometrische Eintheilung von sich verschlingenden Linien und Bändern that, zu denen nur als untergeordnete Ausfüllungen pflanzliche Motive hinzukamen. Nur in Persien und theilweise auch in Indien hat sich unter dem Einflusse importirter chinesischer Erzeugnisse eine Schule naturalistischer pflanzlicher Decoration ausgebildet, welche auch auf die Ornamentation in der europäischen Türkei Einfluß erlangte.

V. Die Baukunst der Russen.

(Tafel 24.)

Die slawischen Völkerstämme traten ziemlich spät in die Geschichte ein und während nun ein Theil derselben bis zum Erdrücken durch die türkische Herrschaft der byzantinischen Cultur folgte und ihre Baukunst somit ein Ableger der byzantinischen wurde, während die Völker, welche zunächst an die deutschen grenzten, die Böhmen und die Polen, der christlich-abendländischen Cultur folgten, entwickelten nur die Russen eine vollkommen selbständige, wirklich originelle nationale Bauweise. Originell freilich ist sie nicht ihrem Ursprunge nach, der wie die ganze Cultur dieses Volks an die byzantinische anknüpfte; originell nicht in dem Sinne, daß sie nicht im Laufe ihrer Entwickelung verschiedenartigen fremden, insbesondere abendländischen Elementen oder solchen, die aus der Kunst der Islam genommen sind, Eingang gestattet hätte. Originell ist sie vor allem in dem, was als Resultat ihrer ganzen Entwickelung sich ergibt. Ein Blick auf die Taf. 24 unsers Atlas zeigt eine Erscheinung, die charakteristisch von allen andern absticht und doch im ganzen sich den mohammedanischen spätern Bauschulen anschließt. Versuchen wir die Entwickelung von ihren Anfängen zu verfolgen, bis wir sie auf dem Standpunkte treffen, auf dem sie die Abbildungen jener Tafel zeigen.

Die Cultur der Russen beginnt mit der Einführung des Christenthums. Was vorher da war, soll mit diesem Ausspruche freilich nicht geradezu als Culturlosigkeit bezeichnet werden. Es ist der Standpunkt, welchen ziemlich gleichartig die ganze Urbevölkerung Europas einnahm, und der nur nach und nach, von der classischen Bildung und dem Christenthume gedrängt, sich allmählich in den Nordosten Europas zurückzog. Die alte Residenz war Kiew. So weit diese Stadt auch von dem Mittelpunkte der damaligen Weltbewegung entfernt lag, war es doch nahe genug, um den Gang der Ereignisse im Auge zu behalten. Als sich die übrigen slawischen Völker dem Christenthume zugewandt, sandte auch Wladimir der Große nach Konstantinopel, um Priester zur Taufe seines Volks und die Hand der Prinzessin Anna, der Schwester jener Theophania, die Otto's des Großen Gemahlin geworden war, für sich zu erbitten. Seine Bitte fand Erfüllung, und zu Cherson wurde er sammt seinem Volke im Jahre 988 getauft. Er zerstörte das Bild des Nationalgottes Perun zu Kiew, errichtete dort eine Marienkirche und begründete eine Reihe anderer kirchlicher Stiftungen, deren bei seinem Tode 400 in Kiew allein sich fanden, während griechische Missionare allenthalben im Reiche taufend umherzogen, Bisthümer, Kirchen und Klöster errichtend. Die Bauweise des Landes war seither keine monumentale gewesen und auch die neuen Kirchenbauten wurden aus Holz errichtet. Seine Söhne errichteten die theilweise noch erhaltenen Kathedralen mit Hülfe griechischer Werkleute. So errichtete Mstislaf Fürst von Tmutorakan in seiner Residenz Tschernigof 1026 eine Sophienkirche, während der Großfürst Jaroslaw die Sophienkirchen in Kiew (1037) und Nowgorod (1044—51) und die Klosterkirche in Lavra (1054) erbaute. Diese Kirchen schlossen sich ziemlich eng dem byzantinischen Bausystem an, wie schon ihr Name auf das Vorbild in Konstantinopel hindeutet. Eine Kuppel bildet den Mittelpunkt, mit Tonnengewölben bedeckte Räume schlossen sich ringsum an und blieben, wie bei der Sophienkirche zu Konstantinopel, äußerlich ohne Dach. Die Kirche in Nowgorod soll schon ursprünglich fünf Kuppeln gehabt haben. Ganz ähnliche Formen zeigt noch die im Jahre 1152 erbaute Kathedrale von Wladimir. Im Laufe des 12. Jahrhunderts hörte die Mitwirkung griechischer Bauleute mehr und mehr auf und die Russen nahmen ihren Kirchenbau selbständig in die Hand. Die große Kirche des Klosters Susdal, welche Wsewolod Jurjewitsch im Jahre 1176 erbaute, wurde durch russische Arbeiter ausgeführt. Immerhin mag die Architektur noch eine vollkommen byzantinische gewesen sein. Im Beginne des 13. Jahrhunderts hatten sich bereits deutsche Colonien weit unter die Slawen hineingeschoben und mit ihnen die abendländische Architektur, die nun auch den Russen bekannt werden und so mindestens vorübergehend einigen Einfluß ausüben mußte. Manche Detailbildung erinnert daher an die deutschen Bauten jener Zeit. Das Betzimmer des Großfürsten Andrei in dem Bogoliubowkloster unweit Wladimir ist ganz in romanischem Stile gehalten.

Mit dem Jahre 1237 fiel Rußland den Mongolen anheim, welche zwar sich mit der Oberlehnsherrlichkeit begnügten, allein durch die häufige Anwesenheit der russischen Groß- und Theilfürsten am Hofe der Großkhane indirecten Einfluß ausüben mußten. Kiew hörte auf die Hauptstadt zu sein, und nachdem Wladimir vorübergehend diese Ehre gehabt hatte, wurde 1328 Moskau der Sitz des Großfürsten, zugleich auch

Digitized by Google

des Metropoliten. Die Stadt, gänzlich aus Holz gebaut, hatte wiederholt durch Feuersbrünste zu leiden. Bis zum Schlusse des 15. Jahrhunderts waren in ganz Rußland nur die Kirchen aus Stein; Häuser und Paläste, selbst die Ringmauern verschiedener Städte, waren von Holz. Der Bischof Euphemius von Nowgorod soll der erste gewesen sein, der 1433 einen steinernen Palast und zwar durch deutsche Baumeister ausführen ließ. Großfürst Iwan III. ließ Baumeister, Maurer, Bergleute, Feuerwerker, Goldarbeiter, Glockengießer aus dem Abendlande kommen. Er selbst vermählte sich 1472 mit einer in Italien erzogenen Prinzessin aus dem vertriebenen byzantinischen Fürstenhause der Paläologen, welche abendländische Sitten in ihre neue Heimat brachte. Im Jahre 1494 baute auch der Metropolit Jonas einen steinernen Palast. Als Iwan III. die Maria-Himmelfahrtskirche auf dem Kreml durch seine Werkleute in Stein nahezu fertig gebaut hatte und dieselbe gänzlich zusammenstürzte, schickte er eine Gesandtschaft an den Dogen von Venedig um einen Baumeister, der in der Person des Ridolfo Fioravanti aus Bologna erschien. Der Künstler wurde jedoch, als er ehrenvoll empfangen zu Moskau seine Thätigkeit (1475) begann, angewiesen, sich streng an die Bauweise des Landes zu halten und speciell die Kathedrale von Wladimir zum Muster zu nehmen. Im Jahre 1479 war der heute noch stehende Bau beendet. Die Mauern haben äußerlich Strebepfeiler, welche unter sich durch Bogen verbunden sind, deren die Langseite je vier, die Schmalseiten je drei zeigen. Diesen Rundbogen entsprechen Tonnengewölbe, welche äußerlich ohne Dach über den Bau weggehen, aus denen sodann eine Mittel- und aus den vier Ecken vier kleinere Eckkuppeln auf hohen Tambours sich erheben. Die Kuppeln haben, den persischen und indischen ähnlich, Zwiebelgestalt. Drei Absiden schließen sich an der Ostseite an. Kleine Blendarcaden auf Säulchen mit Würfelkapitäl und Schaftringen, die auf Consolen stehen, sind Reminiscenzen abendländisch-romanischer Kunst, während die Renaissance durch ionische Pilasterkapitäle sich ankündigt. Ganz dieselbe Gestalt hat die Kirche des Erzengels Michael, welche derselbe Baumeister errichtete. Hat schon die Erscheinung dieser Kirchen etwas ausgesprochen Orientalisches, so steigert sich dies im 16. Jahrhundert infolge größern Reichthums. Obwol meist ausländische Architekten die Bauten leiteten, so kommen doch nirgends die reinen Formen der Renaissance zur Anwendung, vielmehr erkennt man sie nur mit Mühe aus der zwar phantastischen, meist aber barbarischen Umarbeitung wieder heraus. Den zwei genannten Kirchen auf dem Kreml in Moskau schließt sich die von dem italienischen Architekten Aloisio 1489—1508 erbaute Verkündigungskirche an, bei welcher die äußern Tonnengewölbe spitzbogig angeordnet sind; auch hat sie nicht mehr fünf, sondern neun Kuppeln. Im Jahre 1554 wurde unter Iwan dem Grausamen die Kathedrale Wassili Blashennoi erbaut, eine Verbindung von 18 kleinen Heiligthümern, in zwei verschiedenen Stockwerken übereinander mit den verschiedenartigsten kuppelartigen Thürmen (Taf. 24, Fig. 3). Die Form der Kuppeln, welche weit über den unterliegenden Tambour ausquellen und mächtige Kreuze tragen, die eigenthümliche Decoration mit rund- und spitzbogigen Giebeln, von thurmartigen Tambours, mit Feldereintheilung der wenigen Flächen, ist außerordentlich charakteristisch. Eine Reihe van Einzelformen erinnert an Italien; allein in der Zusammenstellung erscheint etwas durchaus Originelles, das einen entschieden orientalischen Eindruck hervorbringt. Eine verkleinerte Nachbildung dieser Anlage ist die Kirche der Enthauptung Johannes des Täufers in Djakowo bei Moskau, wo fünf achteckige Kapellen symmetrisch in einen quadratischen Raum vertheilt sind und vier Nebenkuppeln von einem großen Mittelbau überragt werden.

Die im 17. Jahrhundert angewandten Formen für den Kirchenbau lassen an phantastischer Erscheinung des Ganzen nach, an bizarren Einzelheiten nehmen sie zu. Die Fig. 1, 2 und 4 der Taf. 24 zeigen sehr charakteristische Beispiele. Auch der Palastbau erhielt ein phantastisches Gepräge, vorzugsweise durch die willkürliche misverstandene Behandlung der Renaissanceformen, welche beim Palastbau wie beim Kirchenbau bis zu nationaler Selbständigkeit sich entwickeln. Taf. 24, Fig. 5 zeigt ein Beispiel. Am Ende des 17. Jahrhunderts, als bereits der abendländische Barockstil selbst eine gewisse Phantastik seiner ausgearteten Formen erlangt hatte, schloß sich zur Zeit Peter's des Großen Rußland enger an das Abendland an und die alten Formen, meist noch recht trocken geworden, erhielten sich nur in abgelegenern Gegenden. Heute macht man den Versuch, sie als nationales Element wieder zu allgemeinerer Geltung zu bringen. Selbst außerhalb Rußlands sehen wir heute in Residenzen, wo russische Fürstinnen leben oder Colonien reicher vornehmer Russen sich niedergelassen haben, nationalrussische Kirchen erbaut, die mit ihren vergoldeten Zwiebelkuppeln fremd genug neben ihrer Umgebung ausschauen, im einzelnen aber mehr an classisch antile Formen sich halten als ihre Vorbilder in Rußland.

VI. Die Baukunst des christlichen Abendlandes.

1. Die Periode des romanischen Stils.

(Tafel 25 bis 30, Figur 7.)

Die altclassische Cultur hatte unter den Karolingern im nördlichen Europa zum letzten male aufgeleuchtet, ehe die Flamme gänzlich erlosch, ehe der alte Geist der germanischen Völker, die nunmehr über Mittel- und Westeuropa ausgebreitet waren, mit seiner Freiheitsliebe und dem Drange nach Vereinzelung alle die äußern Bedingungen über den Haufen warf, unter denen allein eine große Cultur gedeihen kann. Culturlosigkeit erfüllte wieder die Welt, mit derselben schlimme Leidenschaften, tief gewurzelte Verderbniß. Neben ihnen aber schlummerte die Sehnsucht nach bessern Zuständen. Es begann sich ein Ideal auszubilden, das ewigen Frieden in die Welt einführen, das jeden Einzelnen der Tugend gewinnen sollte. Träger dieses Ideals war nicht die Bewohnerschaft eines bestimmten Landes, auch nicht da, wo äußere Verhältnisse, wo die Einflüsse der von den Germanen unterworfenen ältern Bevölkerung so mächtig waren, daß schon nahezu von einem neuen Volke die Rede sein kann; Träger des Ideals war die ganze, unter germanischer Herrschaft stehende christlich-abendländische Völkerfamilie, wie auch diese ganze Familie der Sitz des Uebels war. So verschieden auch die Natur aller den germanischen Stämmen unterworfenen Völker war, die sich nach und nach wieder an die Oberfläche drängte, so hatte doch das Band der Kirche einerseits, andererseits die überall nahezu gleichmäßige Erinnerung an die alte einheitliche Weltherrschaft der Imperatoren, deren letzte große Gestalt, Karl, noch in aller Gedächtniß stand, an die Ordnung, die sie gegeben hatte, so viel Gemeinsames und die Herrschaft der Germanen stand allenthalben so fest, daß noch immer die Verschiedenartigkeiten daneben verschwinden mußten. Während die Einheit des Reichs gelöst war, während die Großen allenthalben kleine unabhängige Reiche ge-

Digitized by Google

bildet hatten, deren Existenz jeder Nachbar bedrohte, um sein eigenes zu vergrößern, war überall das Gefühl lebendig, daß das Kaiserthum eine große nützliche Einrichtung gewesen, welche den Frieden der Welt gefördert, nach welchem man sich unter Krieg und Raub sehnte.

Jenes große Ideal sah zwei Gewalten vor sich, eine innere geistige und äußere materielle, welche die Welt gemeinsam regieren sollten; die Kirche, um die Menschen auszubilden, zu lehren, ihnen die Künste des Friedens beizubringen, die Sitten zu mildern, den, welcher sich vergangen, mit Gott zu versöhnen, alle auf das jenseitige Leben vorzubereiten und die in geordneter Gliederung die Lehre des Heils geben, die Sacramente spenden sollte. Sie zu schützen und zu stützen, sollte die weltliche Macht ebenso gegliedert dastehen, das Schwert führen, wo es nöthig schiene, um das Recht zu schirmen, das Unrecht zu strafen, um die weltlichen Angelegenheiten zu ordnen. Wie an der Spitze der Kirche der Papst, so sollte an der Spitze der weltlichen Herrschaft der Kaiser stehen, von dem alle Könige ihre Macht zu Lehen tragen sollten, sie wiederum abwärts ihren Vasallen verleihend, wie Bischöfe und Priester in mannichfacher Abstufung vom Papste ihre Mission empfangen. Dem Lehen aber stand als Gegenleistung die Treue und Folge gegenüber, sodaß die ganze Welt von oben bis unten auf einem Vertragsverhältnisse beruhte, dessen Basis gegenseitige Treue war, das der Höherstehende ebenso wenig einseitig aufheben konnte als der Niedrige. Kirche und weltliche Macht, Papst und Kaiser sollten sich gegenüberstehen wie Sonne und Mond.

Es war aber freilich nur Ideal, ein Ideal, das lange Zeit nicht einmal in scharf ausgesprochener Weise feststand, das mehr gefühlt und empfunden, als systematisch festgestellt wurde, das sich im Laufe der Zeit in den einzelnen Zügen änderte, das aber von Eigennutz, Herrschsucht und andern menschlichen Leidenschaften beiseite geschoben wurde, so oft es ihnen unbequem war, das keine Macht kräftig genug war, für immer zu vertheidigen.

Germanische Stämme beherrschten die Welt und so stand naturgemäß das rein germanische Deutschland an deren Spitze, aber, wenn es auch Repräsentant der herrschenden Weltidee, wenn es als politische Hauptmacht Europas anerkannt war, so konnte doch die weltliche Herrschaft ihm nicht ganz zufallen, es konnte das Staatsleben Europas sich nicht zu jenem in sich zusammenhängenden Systeme abrunden, wie es die Kirche entwickelt hatte, die dominirend als unveränderliche Einheit dastand, so sehr auch die realen Interessen der einzelnen Individuen in ihrem Widerstreite das System durch rücksichtslose Geltendmachung erschüttern mochten. Der Staat wurde in der That durch die rücksichtslose Geltendmachung abgehalten, sich zu jener systematischen europäischen Einheit zu entwickeln. Deutschland aber war jenem Ideale am meisten gefolgt. Allerdings hatte hier die Schutzlosigkeit, die in den kleinen Herrschaften lag, sich fühlbarer gemacht, als anderswo. Im Innern loderte der Bürgerkrieg, äußere Feinde überschwemmten die Grenzlande, die Slawen brachen ein und noch war das 10. Jahrhundert nicht weit gediehen als die Ungarn in zahllosen Schwärmen über Deutschland herfielen, das in die Herzogthümer Franken, Baiern, Schwaben, Lothringen und Sachsen aufgelöst war.

Im Jahre 919 war Heinrich I. zum deutschen Könige gewählt worden. Als die Ungarn im Jahre 924 wieder erschienen waren, schaffte er sich durch Tribut einen neunjährigen Frieden, den er vor allem dazu benutzte, die verfallenen schon von den Karolingern errichteten Grenzburgen wieder herzustellen, seine Pfalzen zu befestigen und in Zufluchtsstätten für die Umwohnenden zu verwandeln. In Sachsen und Thüringen entstanden befestigte Ortschaften, wie Quedlinburg, Merseburg, Goslar, Braunschweig, Nordhausen, Soest, Schleswig u. a. Auf seiner Pfalz Quedlinburg erbaute Heinrich außer der Wipertikirche das St.-Servatiusstift; 930 erbaute er in Merseburg eine Burg und die steinerne Kirche Johannes des Täufers. Auch die Pfalz selbst in Merseburg wird als ein Steinbau geschildert, in dessen oberm Speisesaal der König den 933 über die Ungarn erfochtenen Sieg durch eine Wandmalerei verherrlichen ließ. Der Kern von Goslar war die schützende Burg auf dem Georgsberge. Gleich den Städten wurden auch die Klöster zu eigener Sicherheit, wie als starke Punkte zur Sicherheit des Landes, befestigt.

Otto der Große richtete das Kaiserthum wieder auf und eroberte ihm Italien. Für Deutschland brach eine neue Epoche an und die Schriftsteller preisen sie als die Wiederkehr des goldenen Zeitalters. Bisthümer und Klöster wurden Mittelpunkte für Kunst und Wissenschaft. Auch die Bauthätigkeit war eine sehr bedeutende, zunächst in den sächsischen Landen. Bei der Wipertikirche in Quedlinburg wurde ein Mönchskloster gestiftet und bei dieser Gelegenheit ohne Zweifel ein Neubau vorgenommen, von dem noch die Krypta erhalten ist. Das Kloster Fulda wurde unter Mithülfe Otto's vom Abte Hadamar umgebaut. Die Kirche war eine dreischiffige Basilika mit zwei Chören, unter denen sich Krypten befanden. Die Mauern des Mittelschiffs wurden von 20 Säulen getragen, die Einweihung geschah im Jahre 948. Im Jahre 970 erbaute Abt Wehrinhar eine Kapelle zu Ehren Johannes des Täufers und verband sie durch eine doppelte Säulenhalle, die einen viereckigen Hof, Paradies genannt, umschloß. (Im Jahre 1120 stürzte der östliche Theil ein und heute ist davon, wie von den spätern Bauten des Mittelalters keine Spur mehr vorhanden.) In Magdeburg gründete Otto ein Mönchskloster, in dessen Kirche seine 946 gestorbene Gemahlin Editha begraben wurde. Im Jahre 963 soll an deren Stelle der Grund zu der Domkirche gelegt sein, in welcher 968 der erste Erzbischof die Weihe empfing. Gleich seinen Vorgängern hatte Otto dazu Marmorsäulen aus Italien gesendet. Diese sind, nachdem 1207 der Bau durch Feuer zerstört worden, mit ihren Kapitälen im heutigen Gebäude noch erhalten. Die Mönche des Moritzklosters versetzte Otto bei Gründung des Doms an Stelle ihres Klosters auf den Riddagsberg bei Magdeburg, wo sich das später so berühmt gewordene, Johannes dem Täufer gewidmete Kloster Bergen erhob, dessen ursprünglicher Bau jedoch schon 1017 durch Feuer zerstört wurde. In einer Vorstadt Magdeburgs wurde unter Otto's Regierung eine Kirche aus rothem Holze erbaut, die 1013 wieder abbrannte. Ueberhaupt haben wir uns die Mehrzahl der Kirchen jener Zeit gleich den Städten, in denen sie sich erhoben, aus Holz erbaut zu denken. Der Erzbischof Adaldag von Hamburg, der 948 die Bisthümer Schleswig, Ripe und Aarhus gründete, baute hier wie anderwärts in seinem Missionssprengel nur hölzerne Kirchen.

In die Regierungszeit Otto's fällt die Gründung einer Reihe anderer Bauten in Sachsen durch seine Großen. Im Jahre 939 wurde das Jungfrauenkloster zu Schildesche nördlich von Bielefeld gegründet und dessen Kirche von Maurern und Steinhauern erbaut, die aus Frankreich gerufen wurden. Das Chorherren-

stift Walbeck, 941 gegründet, erst 996 beendet, war ein stattlicher Bau mit vier Kirchen; es ging 1011 durch Feuer zu Grunde. Der Dom zu Minden wurde 952 erbaut. Das Frauenkloster Hillersleben an der Ohre (in der Altmark), 958 erbaut, wurde nach einer Zerstörung im Jahre 1000 Mönchen übergeben. Gero Markgraf der Lausitz und Nordmark stiftete 960 das Kloster Gernrode. Im Jahre 961 stiftete Bischof Bernhard von Halberstadt das Kloster Hadmersleben, 965 Markgraf Rikdag von Meißen Gerbstätt, 965 wurde das Mönchskloster auf dem Kalkberge bei Lüneburg neu errichtet, 967—993 der Dom zu Münster erbaut. In Zeitz, dessen Bischofssitz Otto gegründet, wurde 974 die bischöfliche Kirche beendet.

Große Bauthätigkeit herrschte unter Otto's Regierung nächst Sachsen auch am ganzen Ufer des Rheins. Der heilige Konrad, Bischof von Konstanz (935—976) erweiterte den dortigen Dom, baute eine Rundkirche des heiligen Grabes, außerdem drei Kirchen, St.-Lorenz, St.-Johannes und St.-Paul. In Trier fand 932 die Weihe eines Neubaues der Kirche des Maximinlosters statt. In Mainz wurde 944 das Collegiatstift St.-Peter erbaut. Um 948 baute Wikfried, Erzbischof von Köln, die Severinskirche daselbst. Erzbischof Bruno von Köln baute an der Cäcilienkirche und groß St.-Martin und stiftete das Mönchskloster St.-Pantaleon mit einem Hospital für Arme. Bei seinem 965 erfolgten Tode war die Kirche dieses Klosters so weit gediehen, daß er seine Ruhestätte darin finden konnte, wenn sie auch erst 15 Jahre später geweiht wurde. Bruno errichtete auch das Patroklusstift in Soest. Am Dome, der später neu gebaut wurde, befindet sich in einer kleinen Vorhalle ein reiches korinthisches Marmorkapitäl, an anderer Stelle ein als Basis dienendes Pilasterkapitäl, beide antik und wol damals aus Italien hierher übertragen. Im Jahre 965 begann Bruno, Otto des Großen Bruder, und von ihm zum Herzog von Lothringen erhoben, die Kirche des heiligen Vincentius zu Soignies. Everaklus, Bischof von Lüttich, baute die 954 zerstörten Kirchen dieser Stadt wieder auf, 963 St.-Martin und St.-Paul, 969 St.-Lorenz. Im Jahre 970 wurde die neugebaute Kirche und das Kloster Gerresheim bei Düsseldorf eingeweiht, 974 der Neubau des gleich dem vorigen 954 von den Ungarn zerstörten Klosters Gladbach. In Straßburg soll Bischof Erchenbald, der 965 den Stuhl bestieg, 32 Kirchen und 90 Kapellen geweiht haben, unter denen Altorf 966 und Mauermünster 972 genannt werden.

Der ottonischen Periode entstammt der noch erhaltene westliche Nonnenchor der Abtei Essen, der einem Neubau angehört, welcher um 947 begonnen wurde. In der Hauptanlage eine Nachbildung des Octogons zu Aachen, zeigt er im Detail die Durchbildung der Bauten des 10. Jahrhunderts. Was uns dabei wichtig erscheint und auch in der Krypta von Quedlinburg erkennbar ist, das ist die Nachbildung sowie die Verwendung antiker Säulen. Soweit letztere nicht aushalfen, zeigt die Detailbildung eine noch weitere Entfernung von den antilen Urformen als die karolingische Periode. Von den Formen jedoch, wie sie sich in Konstantinopel ausgebildet hatten, erscheint kaum irgendetwas hierher übertragen.

Wir können nicht alle Nachrichten über die Bauthätigkeit im Schlusse des 10. und den ersten Jahren des 11. Jahrhunderts hier anführen; es genüge, einige wichtige Notizen zu geben.

Mit dem Tode Otto's des Großen, der 973 zu Memleben starb, war die unter seiner Regierung erwachende Thätigkeit nicht abgeschlossen; sein Sohn Otto II. setzte sie fort. Er ehrte zunächst die Stätte, wo sein Vater begraben lag und errichtete 975 in Memleben ein Mönchskloster. In Gandersheim wurde, nachdem 973 das Feuer den alten Bau zerstört hatte, ein Neubau unternommen, dessen Vollendung erst im Jahre 1006 erfolgte. In Halberstadt wurde 991 mit großer Pracht die Einweihung eines neuen Doms vollzogen.

Das Servatiusstift zu Quedlinburg erfreute sich großer Blüte; seine Kirche war zu klein geworden und Otto's Tochter Mathilde ließ sie erweitern, diesen Bau 997 weihen, sowie nach abermaligem Baue 1021 eine neue Einweihung stattfand.

In Mainz ließ Erzbischof Willigis 978 den alten Dom abbrechen und einen Steinbau im Zeitraume von 30 Jahren herstellen, der 1009 geweiht wurde, am Tage der Weihe aber verbrannte. Um 990 erbaute er noch die Stephanskirche aus Holz. Im Jahre 983 wurde der Grund zur Klosterkirche in Petershausen bei Konstanz gelegt. Durch seine Bauluft war Notker, Bischof von Lüttich, bekannt, welcher 978 den Neubau eines Doms begonnen hatte, der nebst bischöflichem Palast und Kloster 37 Jahre zur Vollendung brauchte und erst sieben Jahre nach dem 1008 erfolgten Tode Notker's beendet wurde. In Worms ließ 996 Bischof Burchard den Dom abbrechen und einen Neubau beginnen, der 1016 geweiht wurde.

Auch an der Donau und in Baiern entfaltete sich reges Leben. Bischof Wolfgang von Regensburg weihte 980 die westliche Krypta von St.-Emeran, stiftete 982 das Nonnenkloster Mittelmünster und erbaute den Bischofshof. In Tegernsee wurden unter Abt Gozbert (982—1001) große Bauten ausgeführt; in Freising baute Bischof Abraham 992 einen Thurm am dortigen Dome. In Augsburg baute Bischof Luithold 994 den schon 50 Jahre früher zusammengestürzten Dom wieder auf.

Es ist also allenthalben eine Thätigkeit, die sich vorzugsweise dem Monumentalbau zuwandte, und wenn wir sehen, daß noch nicht baufällige Dome abgebrochen wurden, blos um sie größer und reicher neu zu bauen, so zeugt dies eben von einem wesentlichen Aufschwunge.

Es liegt daher wesentlich an der Thatsache, daß das Land und die ganze Cultur einen solch bedeutsamen Aufschwung nahm, wenn wir berechtigt sind, die Anfänge einer neuen Zeit in diesen Werken der ottonischen Periode zu sehen, nicht mehr den Abschluß der alten. In der That beweisen auch die Nachrichten, die über die Bauwerke aus der Zeit Otto's I. und seiner nächsten Nachfolger auf uns gekommen sind, daß bereits manches neue Element sich geltend machte, sodaß bereits die gesammte Grundlage gegeben ist, auf der sich die großartigen Bauwerke erhoben, die in den nächsten zwei Jahrhunderten in Deutschland entstanden. Wir haben freilich in den ottonischen Bauten nur kleine Dimensionen, aber es ist für den Kirchenbau schon das Schema für die folgende Zeit festgestellt: die Basilika mit den niedrigen Seitenschiffen, deren Arcaden von Säulen getragen wurden, die Anlage zweier Chöre, eines Ost- und Westchors, die Krypten unter denselben, ferner die Verbindung des Glockenthurms, welcher neben der Basilika der vorigen Periode getrennt dastand mit der Kirche selbst und dessen Anlage in mehrfacher Zahl.

Man hatte zwar mit dem Jahre 1000 das Weltende erwartet. Erleuchtete Männer jedoch setzen sich, wie wir aus den großen Bauführungen erkennen, die kurz vorher begonnen waren, über die Befürchtungen hinweg. Doch die Rauheit der Zeit hatte im allgemei-

Digitized by Google

nen Bewußtsein den Gedanken zur Reife gebracht, daß es so nicht fortgehen könne, daß also die sündige Welt, für deren tiefgewurzelte Leidenschaften man keinen bessernden Ausweg sah, zu Grunde gehen müsse, daß die Frommen nun die Belohnung ihrer Tugenden, die nicht gebesserten Bösen aber nunmehr die Strafe für ihre Laster und Verbrechen zu erwarten hätten. Es gab dies einerseits einen Ernst der Stimmung, der nur günstig wirken konnte, andererseits aber athmete die Menschheit tief auf, als das gefürchtete Jahr vorübergegangen war und die Welt sich noch in den alten Gleisen bewegte, ohne daß das tausendjährige Reich, das von zerknirschten Gemüthern sehnsüchtig erwartet, von der überwiegenden Mehrzahl der ihrer Sünden bewußten Menschenkinder aber bange gefürchtet wurde, gekommen wäre, sodaß die Keime, welche das 10. Jahrhundert auf allen Gebieten gelegt, sich kräftig weiter entwickelten. Bald erhoben sich jetzt majestätische Dome von jenem Ernst und jener Großartigkeit der Erscheinung, daß noch heute der Blick jenes Ideal der Zeit verkörpert aufsteigen sieht, welches das goldene Zeitalter auf Erden hätte begründen müssen, wenn nicht die bösen Leidenschaften seine Verwirklichung verhindert, wenn nicht der Egoismus nach dem Jahre 1000 ebenso mächtig gewesen wäre, wie vor demselben. Die großartigste Entwickelung ging am Rhein vor sich, während andererseits auch das alte Erbland der sächsischen Kaiser die Thätigkeit des 10. Jahrhunderts fortsetzte und neben dieser auch die Donau und ihnen naheliegende Gegenden eine bewundernswerthe Thätigkeit entfalteten. Das Streben nach Monumentalität zeichnete namentlich jene Gegenden aus; wo noch immer Holzkirchen standen, wurden sie durch steinerne von immer großartigerer Erscheinung ersetzt.

Als ein neues Element im Kirchenbaue, das um jene Zeit aufkam, haben wir die Einführung von Pfeilern als Träger der Mittelschiffmauern zu bezeichnen, welche sich um so mehr verbreiteten, als sie den Verhältnissen entsprachen, die große monolithe Säulenschäfte, wie sie Rom für die ältern Basiliken bereit hatte, nicht so leicht beschaffen ließen. Wir haben ja unter den syrischen Bauwerken des 6. Jahrhunderts durch ähnliche Verhältnisse begründet Aehnliches gefunden (vgl. Taf. 13, Fig. 4). Der Pfeiler, etwas massiger zwar als die Säule, konnte aus horizontal geschichteten kleinern Steinen aufgebaut werden und bot doch vermöge der größern Basis eine größere Stabilität, sodaß er auch da, wo einzelne Säulen Verwendung fanden, in regelmäßiger Folge mit ihnen wechselte. So hat die Kirche zu Gernrode, deren wir oben schon Erwähnung gethan und deren Bau vom 10. ins 11. Jahrhundert sich herübergezogen haben mag, in ihren Arcaden viereckige Pfeiler und ziemlich leichte Säulen in regelmäßigem Wechsel (Taf. 25, Fig. 1). Ueber diesen Arcaden befinden sich Galerien, die derart angeordnet sind, daß den untern Pfeilern auch hier wieder Pfeiler entsprechen, während den zwei Bogen zwischen den Pfeilern sechs kleine entsprechen, die auf fünf kleinen Säulen ruhen. Es zeigt sich daraus klar, daß eben die Pfeiler feste Stützpunkte abgeben sollten. Die Liebfrauenkirche zu Halberstadt, deren Bau ebenfalls noch in den letzten Jahren des 10. Jahrhunderts begonnen wurde, hat viereckige Pfeiler.

In den ersten Jahren des 11. Jahrhunderts waren es zwei Bischöfe im nordwestlichen Deutschland, die durch ihre Bauten einen bedeutsamen Einfluß ausübten, der heilige Bernward zu Hildesheim (993—1022) und Meinwerk zu Paderborn (1009—1036).

Ersterer erbaute die großartige St.-Michaeliskirche, welche zwar später vielfach umgebaut, doch wol die Hauptanlage noch heute zeigt. Im Jahre 1015 wurde die Krypta geweiht, 1022 war der Bau im wesentlichen beendet. Es ist eine der großartigsten Kirchenanlagen, die Deutschland aufzuweisen hat. In den Arcaden des Langhauses wechselt je ein Pfeiler mit zwei Säulen. An einer Stelle sind solche aus der Zeit Bernward's noch erhalten. Ihre Kapitälform hat die antile Tradition vollständig aufgegeben; es ist ein nahezu geometrisch genauer, nur um ein Geringes niedrigerer Würfel auf die runde Säule gelegt und dessen untere Ecken derart abgerundet, daß von den senkrechten Flächen nur halbkreisförmige Schilder stehen geblieben sind: ein Kapitäl, für welches man in neuerer Zeit den Namen Würfelkapitäl aufgestellt hat. Eine Deckplatte hat das Kapitäl selbst nicht, dagegen ist als Reminiscenz des antiken Architravs, der auf vereinzelten Säulen bruchstückweise angewandt worden war (Thermen des Caracalla zu St.-Constanza zu Rom, Bauwerke zu Ravenna und Parenzo u. a.), ein niedriger Würfel, etwas enger als das Kapitäl, aufgesetzt und mit einem dem weit ausladenden Gesimse des antiken Gebälks entsprechenden Bande vom Bogenanfang getrennt. Auch ist der Wechsel gelblichweißer und rother Steine an diesen Theilen durchgeführt, von dem seine Lebensbeschreibung ausdrücklich erwähnt, daß er durch solchen seinen Gebäuden bunten musivischen Schmuck verliehen habe.

Meinwerk begann sofort nach seiner Erhebung auf den bischöflichen Stuhl einen Neubau des im Jahre 1000 abgebrannten Doms zu Paderborn, an welchem schon sein Vorgänger gebaut hatte, indem er dessen Arbeiten, als nicht großartig genug, wieder hatte niederreißen lassen, und vollendete ihn im Jahre 1015. Er ließ auch daselbst, wie erzählt wird durch griechische Bauleute, die St.-Bartholomäuskapelle herstellen. Dieselbe ist heute noch erhalten, zeigt jedoch keinerlei Hinneigung zu byzantinischen Formen, sodaß wol nur die größere Erfahrung griechischer, ohne Zweifel aus Unteritalien gekommener Werkleute hier den deutschen Hülfe leistete, aber unter Leitung des abendländischen Baumeisters arbeitete. Die Kapitäle dieser Kapelle zeigen noch Reminiscenzen des korinthischen Stils, doch fehlt die Deckplatte. Auch hier ist ein viereckiger Aufsatz auf das Kapitäl gelegt, mit starkem Gesimse versehen, von dem die Bogen ausgehen.

So großartig auch die Bauthätigkeit jener Zeit war, so ist doch fast nichts erhalten, und wir haben die Lücke in der Denkmälerreihe nur durch übriggebliebene Nachrichten auszufüllen. Bleiben wir zunächst im nordwestlichen Deutschland, so finden wir den schon erwähnten Bischof Arnulf von Halberstadt als Stifter des Mönchsklosters Ilsenburg, zu welchem Otto III. 998 die dortige Königsburg hergab. Nach einem Brande im Jahre 1011 wurde der Dom zu Walbeck neu gebaut, dessen Mittelschiffmauern auf schlichten viereckigen Pfeilern ruhen. In Verden baute Bischof Wigwer um das Jahr 1013 an seinem Dome; in Magdeburg gründete Erzbischof Gero 1014 das Collegiatstift St.-Mariä, in Hamburg baute Erzbischof Unwan 1015 den niedergebrannten Dom abermals nur aus Holz auf, in Merseburg, wo das Bisthum 1004 wieder hergestellt worden war, begann Bischof Thietmar 1015 den Neubau eines Doms, der unter seinem Nachfolger Bruno 1021 geweiht wurde. Im Jahre 1016 begann nach Vollendung des Dombaues Bischof Meinwerk von Paderborn das Benedictinerkloster Abdinghof. Der Bau des Klosters, insbesondere der Kirche, zog sich jedoch zehn Jahre hin, nachdem

Digitized by Google

die Krypta schon drei Jahre früher geweiht war; da ereignete sich das Unglück, daß die Kirche, welche eben vollendet werden sollte, einstürzte und erst 1031 eingeweiht werden konnte. In den Jahren 1033—36 erbaute derselbe Bischof im Osten der Stadt die Kirche zum Bustorf, zu der er die Maße von der heiligen Grabkirche zu Jerusalem hatte holen lassen. In Korvei fanden zu jener Zeit gleichfalls Bauten statt.

Eine eifrige Bauthätigkeit entfaltete Bischof Burkhard I. von Halberstadt (1036—59), der im Sprengel 24 Höfe erbaute, von denen der auf dem Berge Huy durch ein Kloster besondere Bedeutung erhielt. Der Bischof verrichtete selbst Handlangerdienste bei der in den funfziger Jahren beendeten Kapelle. Hamburg erhielt 1037 den ersten steineenen Dombau durch Erzbischof Bezzelin, 1046 wurde die von viereckigen Pfeilern getragene kleine, noch erhaltene Kirche des Nonnenklosters Kemnade eingeweiht.

Bernward's Nachfolger, Bischof Godehard von Hildesheim, setzte dessen Bauthätigkeit fort, er erbaute 1023—27 südlich vom Dome das Epiphaniusmünster, östlich von der Stadt in dem Sumpfe Sülze ein Castell mit einer Bartholomäuskapelle und einer größeen 1033 geweihten Kirche, sowie westlich von der Stadt auf dem Zierenberge ein als Sommeraufenthalt dienendes Castell mit einer Moritzkapelle. Bis 1035 baute er am Dome einen Säulenvorhof nebst Glockenhaus. Als 1046 ein Brand den Dom zu Hildesheim mit seinen vielen Nebengebäuden betroffen hatte, ließ Bischof Azzelin sämmtliche Gebäude niederlegen und begann einen großartigen Dombau, hatte jedoch mit demselben so viel Unglück, daß er bei seinem Tode 1054 unvollendbar schien und sein Nachfolger Hezilo einen bescheidenern Neubau errichtete, der 1061 geweiht wurde und seinem Kerne nach heute noch erhalten ist. Derselbe Hezilo errichtete die Stiftskirche auf dem Moritzberge, deren drei Schiffe durch Säulenarcaden getragen werden, sowie die Stiftskirche zum Heiligen Kreuz. Bischof Hezilo's Baumeister war der als der erste Meister seiner Zeit berühmte Dompropst Benno, der auch für Kaiser Heinrich III. den 1050 geweihten Dom zu Goslar erbaute, in dessen Arcaden, ähnlich wie in St.-Michael zu Hildesheim, dreimal je zwei Säulen mit einem quadratischen Pfeiler wechselten.

Im Jahre 1030 war der bischöfliche Sitz von Zeitz nach Naumburg verlegt worden und daselbst gegen 1050 der Neubau des Doms geweiht. Um dieselbe Zeit wurde auch der zerstörte Dom von Zeitz als Collegiatstiftskirche wieder aufgebaut und dürfte die Krypta noch ein Rest dieses Baues sein. Auf dem Schlosse Goseck bei Naumburg war 1041 ein Kloster gegründet worden. Schon zwei Jahre später wurde die Krypta der Klosterkirche eingeweiht und 1053 die Kirche selbst zu Ehren des heiligen Michael; um 1060—62 wurde ein Theil des Kreuzganges gebaut. In Bremen fand 1044—69 durch Bischof Bezzelin und, nachdem dieser gestorben war, durch Adalbert ein Neubau des Doms statt. Der erstere wollte den kölner Dom zum Muster nehmen, letzterer den von Benevent, den er 1047 sah. Sehr verbaut, sind doch Theile aus jener Zeit noch heute in dem Baue erhalten. In Paderborn fand von 1058—68 ebenfalls ein Neubau des Doms statt, in Halberstadt 1060—71, in Minden 1062—72. In Abdinghof zu Paderborn wurde die gleich dem Dome 1058 verbrannte Kirche erst zwanzig Jahre später wieder geweiht. In Werden in Westfalen ist eine 1059 geweihte Krypta noch erhalten, während die 1064 geweihte Oberkirche schon im 12. Jahrhundert wieder eeneuert wurde. In Ilsenburg wurde die noch erhaltene Kirche, bei der Säulen und Pfeiler wechseln, 1087 geweiht, wenig später die Klosterkirche Huyseburg, die schon im Beginn des 12. Jahrhunderts wieder abgetragen wurde, um einer neuen Platz zu machen. Im Jahre 1083 wurde die Ulrichskirche zu Sangerhausen gegründet, 1085 das Kloster Reinhardsbrunn bei Gotha, 1089 Oldisleben bei Heldrungen, von deren ursprünglichen Bauten nichts mehr ersichtlich ist. Bischof Benno von Osnabrück (1068—88) erbaute das Kloster Iburg im Teutoburger Walde und weihte 1070 den Chor ein. Der Dom zu Soest gehört seinem Kerne nach dem 11. Jahrhundert an, doch fehlen eigentliche Nachrichten über die Zeit der Entstehung.

Der Rhein, welcher unter der Herrschaft der Römer der Sitz blühender Cultur war, hatte den Aufschwung, den die Kunst an seinen Ufern im 11. Jahrhundert genommen, nicht der Anregung der Kaiser, sondern vor allem den bischöflichen Sitzen zu danken, die auf dessen linkem Ufer an allen den Punkten aufgerichtet waren, wo unter den Römeen mächtige Städte bestanden. Wohl griffen auch hier die Kaiser mitunter ein; manche ihrer Stiftungen spiegeln sich in den Ufern des Rheins und seiner Nebenflüsse, allenthalben unterstützten sie die Bischöfe. Allein diese hatten seit Jahrhunderten festen Sitz; ununterbrochen setzte sich ihre Reihe fort, und so hatten sie auf alle Verhältnisse, nachdem sie längst auch weltliche Fürsten geworden, jenen großen Einfluß, den die Kaiser, die nur vorübergehend in den kaiserlichen Pfalzen am Rheine saßen, nur in ihren Stammlanden hatten, wo sie wirkliche Herrscher waren.

Der Dom zu Mainz war, wie erwähnt, vom Erzbischof Willigis noch im 10. Jahrhundert abgebrochen und neu gebaut worden, welcher Bau sich in das 11. Jahrhundert hereinzog, im Jahre 1009 am Tage der Weihung aber abbrannte. Sofort wurde der Wiederaufbau begonnen, doch erst Erzbischof Bardo konnte ihn 1036 einweihen. Die Grundanlage des heutigen Baues, wie sie auf Taf. 25, Fig. 14 erscheint, mag jener Zeit angehören, mit Ausnahme des westlichen Chors, während dagegen vom Aufbau die untern Theile der beiden runden Thürme und der Ostfaçade ohne Zweifel jener Zeit angehören. Das südliche Portal enthält in seiner Ornamentik Theile, die fast antik zu nennen sind, so korinthische Kapitäle, die zu den directesten spätern Nachahmungen dieser antiken Kapitälform gehören. In Straßburg war 1002 der Dom abgebrannt; auch sein Neubau zog sich lange hin und wenn auch nach der Sitte der Zeit einzelne Theile fertig gestellt und in Gebrauch genommen wurden, so war doch erst 1068 der Bau zu neuer Weihe bereit. Rascher ging es im nahen Basel, wo 1018 der neue Dom geweiht werden konnte. Als in Worms 1016 der Neubau des Doms geweiht wurde, war er noch nicht beendet; seine Anlage (Taf. 25, Fig. 7) mag gleichfalls aus jener Zeit sich herschreiben; 1033 und 1058 wurden einzelne Theile eingeweiht. Die Paulskirche zu Worms wurde 1016 gegründet, ohne daß Theile aus jener Zeit im heutigen Baue noch nachzuweisen wären; dagegen ist in der Wilibrorduskirche zu Echternach noch ziemlich der ganze Bau so erhalten, wie er von 1017—31 errichtet worden war. In den Arcaden des Langhauses wechseln Pfeiler und Säulen regelmäßig, derart jedoch, daß über die zwei Arcadenbogen, die zwischen je zwei Pfeilern, von einer Säule gestützt, schweben, ein großer Entlastungsbogen von einem Pfeiler zum andern gespannt ist. Die Kapitäle

Digitized by Google

der Säulen sind derbe Nachbildungen der korinthischen. Die Seitenschiffe sind mit Kreuzgewölben bedeckt, während das Hauptschiff eine Ballendecke trug. Ob die Anlage der vier Thürme schon ursprünglich war, läßt sich nicht mehr nachweisen. Im Jahre 1020 wurde die Apostelkirche zu Köln gegründet, 1024—28 die Abteikirche zu Brauweiler erbaut, 1030 der Bau der 1002 gegründeten Abteikirche zu Deutz.

Kaiser Konrad II. legte im Jahre 1030 am gleichen Tage den Grund zu drei bedeutenden Kirchen. Die eine, die Klosterkirche zu Limburg an der Hardt, eine Säulenbasilika (Taf. 25, Fig. 5) mit geradem Chorschluß und zwei Absiden am Querschiffe, zeigt noch ganz die ursprüngliche Architektur. Freilich liegt sie schon seit 370 Jahren in Ruinen. Die zweite Kirche ist der Dom zu Speier, eins der größten Bauwerke des Mittelalters, wie es scheint, schon ursprünglich im wesentlichen so angelegt, wie er heute trotz mancher spätern Bauten erscheint (Taf. 25, Fig. 4 und Taf. 26, Fig. 2), namentlich auf Wölbung des Mittelschiffs berechnet und mit dem Pfeilersysteme, wie es heute vorhanden. Der dritte Bau, den der Kaiser am selben Tage gründete, war die Johanneskirche zu Speier, die zum Dome gehörige Taufkirche.

Im Jahre 1035 wurde die antike Porta nigra zu Trier durch Anbau einer Abside zu einer Kirche umgestaltet. 1038 wurde die Kirche zu Hersfeld gegründet, 1040 ihre Krypta geweiht, während der weitere Ausbau sich länger hinzog. Auch in Hersfeld ist eine Pfeilerbasilika mit ungewölbtem Mittelschiff, Chor und Querschiff von demselben Baumeister, dem Cisterciensermönche Poppo von Stablo erbaut, der auch die zu Limburg aufgeführt hat. Im Jahre 1043 wurde die Kirche St.-Severin in Köln, 1048 jene zu Mittelzell auf der Insel Reichenau geweiht, 1049 die Kirche Maria auf dem Capitol in Köln, welche in ihren östlichen Theilen mit Ausnahme der obern Hälfte des Chorhauptes ganz vollständig erhalten ist. Letzteres gehört dem 12. Jahrhundert an. Die Ueberwölbung der Seitenschiffe und die Arcadenpfeiler werden ohne Zweifel aus dem 11. Jahrhundert stammen, das Mittelschiff dagegen hatte eine hölzerne Decke, die erst später durch Gewölbe ersetzt wurde (Taf. 25, Fig. 2 und 8). Zwischen 1049 und 1054 wurde die im Beginn des 11. Jahrhunderts begonnene Frauenklosterkirche zu Ottmarsheim geweiht, eine Nachbildung der Münsterkirche zu Aachen (Fig. 6). In Konstanz wurde 1052 der Bau des Doms begonnen und 1068 geweiht. Er ist eine Säulenbasilika, deren Kern, d. h. die Arcaden des Mittelschiffs, die Anlage des Querschiffs und der gerade geschlossene Chor, noch erhalten ist. Im Jahre 1059 wurde die Kirche St.-Georg in Köln, eine Säulenbasilika, gegründet, im selben Jahre die Kirche St.-Maria ad gradus, die 1065 beendet, 1080 abgebrannt, bis 1085 wieder hergestellt, im Jahre 1817 abgetragen wurde. Unter Erzbischof Anno von Köln (1056—75) wurden Bauten an St.-Ursula, St.-Martin, St.-Cunibert, St.-Pantaleon ausgeführt; an St.-Gereon, einen uralten Rundbau, wurde 1067 die Nikolaikapelle, gleichzeitig ein großer Chor mit einer Krypta und zwei Thürmen angebaut, 1068 der Hauptaltar der Krypta, 1069 der des Chors geweiht. Schon drei Jahre früher war zu Ehren des heiligen Michael die unter demselben Erzbischofe erbaute Abteikirche zu Siegburg geweiht worden.

Große Bauten zogen sich damals ziemlich lange hin und hatten das Schicksal, daß fort und fort an ihnen gearbeitet wurde; so war es auch beim Dome zu Trier, der verwüstet dalag, bis Poppo (1017—47) die Ruine wieder aufbaute, wobei er die drei noch stehenden Säulen des konstantinischen Baues ummantelte, an Stelle der vierten einen Pfeiler errichtete und den Bau nach Westen wesentlich vergrößerte. Erst sein zweiter Nachfolger Udo (gest. 1077) konnte ihn jedoch beenden. Wenn auch später noch vielfeitig daran gebaut wurde und erst 1120 ein Altar im Westchore geweiht wurde, so ist doch der westliche Theil im Aeußern wesentlich ein Werk jener Zeit. — Auch in Speier dauerte der Dombau lange Zeit. Als Kaiser Heinrich III. 1056 bei seinen Aeltern, in der unvollendeten Kirche, beigesetzt wurde, ruhten die Arbeiten gänzlich. Zwischen 1061 und 1072 konnte eine Weihe stattfinden. Da drohte plötzlich dem Dome große Gefahr, und jener berühmte Benno, inzwischen Bischof von Osnabrück geworden (1068—88), wurde herbeigerufen, um die Fundamente zu sichern, welche der Rhein zu unterwaschen begonnen hatte. Im Jahre 1097 erst übertrug Kaiser Heinrich IV. dem spätern Bischof Otto von Bamberg die Fortsetzung des Dombaues, der ihn auch bald beendete. Der Dom zu Mainz, dessen Weihe 1036 stattgefunden hatte, wurde 1081 ein Raub der Flammen. Kaiser Heinrich IV. begann den Wiederaufbau, allein noch nach seinem Tode glich er einer Ruine, und erst im 12. Jahrhundert wurde er in der heutigen Gestalt als Gewölbebau wieder aufgerichtet, nachdem der Bardonische Bau eine Felderdecke gehabt hatte. Nachrichten über den Neubau Heinrich's IV. liegen nicht vor, sodaß es ungewiß bleiben muß, ob er schon den Gewölbebau begonnen. Im Sprengel des Bisthums Speier war das im 9. Jahrhundert gegründete Kloster Hirschau gelegen, das, nachdem es über ein halbes Jahrhundert unbewohnt gestanden, im 11. Jahrhundert wieder belebt und dessen Kirche 1071 geweiht wurde, eine kleine Säulenbasilika mit Würfelkapitälen und gewölbten Seitenschiffen. Das Kloster hob sich so sehr, daß zwischen 1083 und 1091 ein neues Kloster erbaut und in letzterm Jahre dessen Kirche eingeweiht wurde. Ob Pfeiler oder Säulen die Mittelschiffmauern der jetzt zerstörten Kirche trugen, ist nicht mehr erkennbar, daß sie eine flache Holzdecke hatte, die noch um das Jahr 1500 erneuert wurde, wissen wir. Von 1089—99 wurde St.-Severin in Köln umgebaut.

Einer der wichtigsten Schritte in der Entwickelung der mittelalterlichen Architektur war die Wölbung des Mittelschiffs mit Kreuzgewölben, wie sie die Dome zu Speier und Mainz nebst einer Reihe von andern Bauten zeigen. Durch sie war die vollkommene Monumentalität des Baues hergestellt, durch sie vollkommene Harmonie des Innern erreicht, wie sie das byzantinische Bausystem in ähnlicher Weise durch seine Kuppeln erreicht hatte; aber es bedurfte großer Mauermassen, um dem Seitenschube, den diese großen Gewölbe ausüben, zu widerstehen. Die Absiden waren schon in der christlich-römischen Periode gewölbt gewesen, die quadratisch angelegten Räume des Chors, die Vierung und die quadratisch angelegten Querschiffarme waren im 11. Jahrhundert zunächst gewölbt worden, selbst da, wo das Mittelschiff ungewölbt blieb und nur die Seitenschiffe, oder nicht einmal diese, gewölbt wurden. Bei der Kirche St.-Maria auf dem Capitol in Köln ist es eine Kuppel, d. h. eine Halbkugel, von der an den vier Seiten Abschnitte gemacht sind, und ähnliche Kugeltheile mit Abschnitten sind über die einzelnen von Gurtbogen begrenzten Querschifftheile und Chortheile gelegt. Die Kreuzgewölbe konnten bei regelmäßiger Anlage nur auf quadratisch angelegten Räumen errichtet werden. Man mußte deshalb das Mittelschiff, welches doppelte Breite der Seitenschiffe hatte, in Joche theilen, welche je zwei Seitenschiffgewölben entsprachen. Man

Digitized by Google

mußte also auch die Pfeiler wechselnd verschieden anlegen; dies bedingte auch eine Verschiedenheit der Gliederung, um den Gewölbanfang, den Hauptpunkt der Wölbung, und den Hauptgurtbogen, der zwischen je zwei Gewölben quer über das Schiff herübergespannt war, in sichtbare Beziehung zum tragenden Boden zu bringen. Es war ein ähnliches Verhältniß wie bei den Thermen des Diocletian und andern Bauten der classischen Römerzeit, wo die Gewölbanfänge durch besondere korinthische Säulen und Gebälkstücke bezeichnet worden waren. Beim Dom zu Speier jedoch war das Verhältniß ein anderes geworden. Die Höhe war fast die doppelte geworden. Da konnte denn von freistehenden Säulen nicht mehr die Rede sein und nur eine an den Pfeiler angelegte Halbsäule, eine schwache Reminiscenz jener Säulen der antiken Bauten, geht vom Boden bis zum Gewölbanfange in die Höhe und nimmt dort den Gurtbogen auf. Wir können bei der vielfachen Umgestaltung, die der speierer Dombau erlitt — wurde doch nach einer Zerstörung durch die Franzosen im Jahre 1689 ein ganzer Theil des Langhauses erneuert, nachdem schon vom 12. bis 15. Jahrhundert fortwährend am Dome gebaut worden war — zunächst nur von dem Hauptsysteme sprechen: wir können aber doch sagen, daß in den großen Maßen in der systematisch und harmonisch durchgebildeten Anlage sich ein Ernst und eine Würde ausspricht, daß wir in der That ein neues Ideal des Kirchenbaues erreicht sehen, ein Ideal, das jenem großen Zeitideale entsprach, das Ruhe und Frieden zu fortwährender Beschaulichkeit ersehnte. Auch das Aeußere der Bauten entsprach diesem Ideale. Majestätische Ruhe lagert auf diesen großartigen Baudenkmalen. Ernst und Würde spricht sich in der einfachen Gliederung der mächtigen Massen aus und doch ist großes Leben in dieser Gliederung und Aneinanderfügung der einzelnen Theile, die sich höher und niedriger auch äußerlich gestalten, wie die Gestalt des Innern es mit sich brachte, aus denen dann auf der Kreuzung von Lang- und Querhaus Kuppeln in die Höhe stiegen, deren reiches Licht zu dem wunderbaren, echt künstlerischen Eindrucke des Innern so wesentlich beiträgt. Thürme steigen an verschiedenen Stellen aus der Masse heraus, um die Glocken aufzunehmen, deren Klang weithin zu den Gläubigen dringen sollte, wie sie zugleich symbolisch zum Himmel empordeuteten und dem gewaltigen Dome eine fernhin sichtbare, mächtig über das Häusermeer der Stadt und die Thürme der Mauern herrschende Erscheinung gaben. Im wesentlichen ist in den Bauwerken des 11. Jahrhunderts, insbesondere im Dome zu Speier alles erreicht, was auch das 12. Jahrhundert angestrebt und erreicht hat. Die Ausbildung im 12. Jahrhundert galt nur dem Detail, galt aber auch immer größerer Mannichfaltigkeit der Combination.

Vom Rheine und aus Sachsen erhielten im 11. Jahrhundert die süddeutschen Länder, insbesondere die Gegenden, welche heute wiederum als Königreich Baiern vereinigt sind, ihre Anregung. Die Mittelpunkte der Thätigkeit waren auch hier die Bischofssitze in den meist auf römischer Grundlage ruhenden Städten. Regensburg war es vornehmlich, wo sich eine bedeutende Bauthätigkeit entfaltete, Würzburg, Augsburg und Salzburg standen kaum zurück. Im Jahre 1007 wurde das Bisthum Bamberg gestiftet und der dortige Dom preist Heinrich II. und seine Gemahlin als Erbauer. In Regensburg fand 1010 die Weihe der Obermünsterkirche statt. Im Beginne des 11. Jahrhunderts wurden in Würzburg die drei Klöster Neumünster, Haug und St.-Stephan gegründet, an welchem letztern 1013—18 gebaut wurde. Heinrich II. gründete zu Bamberg, nachdem er 1012 den Dombau hatte weihen lassen, 1015 das Kloster auf dem Michaelsberge, dessen Kirche 1021 geweiht wurde. In Eichstädt begann Bischof Heribert (1021—42) einen Neubau des Doms, welchen sein Nachfolger, der zugleich als Papst Victor II. die Kirche regierte, beendete. Das Kloster St.-Walburg, das er gleichfalls begonnen hatte, wurde im Jahre seines Todes 1042 beendet. In den Jahren 1033—38 dauerte der Bau der Kirche zu Niederaltaich. In Würzburg wurde 1042 die Stiftskirche des Burchardiklosters geweiht und ein Neubau des Doms begonnen, 1045 dessen Krypta geweiht. Im Jahre 1052 wurde in Regensburg die Kirche St.-Emmeran eingeweiht, deren getäfelte Decke der weihende Papst Leo IX. auf eigene Kosten hatte machen lassen, von welchem Baue noch wesentliche Bestandtheile erhalten sind, namentlich die merkwürdige Vorhalle, während fast alle übrigen erwähnten Bauten des 11. Jahrhunderts wieder verschwunden sind. Ein vollständiger Neubau des Doms zu Salzburg fand im 11. Jahrhundert nicht statt. Der Bau des 9. Jahrhunderts hatte noch vorgehalten. Die Kirche auf dem Nonnberge dagegen wurde um 1023 neu gebaut, 1041 fand aber erst die Weihe der Krypta statt. In der salzburger Diöcese wurde das Kloster Gurk gegründet und dessen Kirche 1042 geweiht. In Augsburg wurde 1064 die doppelchörige St.-Afrakirche erbaut, 1065 der Dom eingeweiht, 1071 in dessen Nähe die Gertraudskapelle erbaut. Die St.-Jakobskirche zu Bamberg wurde 1073 begonnen und im Beginn des 12. Jahrhunderts beendet. In Regensburg stammt noch die St.-Stephanskapelle, der sog. alte Dom, aus dem 11. Jahrhundert, die Kirche St.-Jakob daselbst wurde 1090 begonnen, jedoch schon im 12. Jahrhundert wieder abgetragen, um dem jetzt noch erhaltenen Neubau Platz zu machen.

In Oesterreich, das erst im 11. Jahrhundert den östlich gelegenen Nachbarvölkern abgekämpft werden mußte, waren die Kirchen meist noch von Holz, der 1046 auf den Stuhl erhobene Bischof Altmann von Passau baute steinerne. Von Wichtigkeit ist das durch ihn 1071 mit Augustinerchorherren besetzte Stift St.-Florian geworden, das Kloster Göttweih, wo er nach seinem Tode 1093 begraben wurde, sowie das Stift Mölk, dessen Gebäude erst im Beginn des 12. Jahrhunderts beendet wurden. Im Jahre 1093 erfolgte die Weihe der wol schon vor 1064 oder erst 1085 begonnenen Stiftskirche St.-Paul in Kärnten.

Böhmen, Polen und Ungarn schlossen sich, nachdem schon in frühern Zeiten Annäherungen stattgefunden hatten, im 11. Jahrhundert definitiv der christlich-abendländischen Völkerfamilie an, nahmen deren Cultur in sich auf, und da sie ihnen vorzugsweise durch deutsche Vermittelung zugegangen war, so schloß sich auch die Baukunst dieser Länder, soweit die wenigen noch übrigen Baureste ein Urtheil gestatten, eng an die deutsche Baukunst an.

Im 12. Jahrhundert hatten sich die Bischofsstädte am Rhein zu höchster Blüte entfaltet, allen voran Köln und Mainz. Der Rhein war für Deutschland der Mittelpunkt der Bildung geworden, die von hier aus ihre Strahlen ostwärts schickte und ihre Einflüsse auf alle deutschen Lande geltend machte. Es entwickelte sich am Rhein eine rastlose Bauthätigkeit; allenthalben entstanden neue Kirchenbauten, selbst die Dörfer bekamen monumentale Steinbauten mit massiven Thürmen. Die Mehrzahl der Bauten des 11. Jahrhunderts wurde wieder umgebaut, allein selbst die wichtigern nicht mehr vergrößert, man behielt vielmehr die großartigen Grundpläne des 11. Jahrhunderts bei; neu angelegte Kirchen wurden selbst kaum in diesen Maßen errichtet.

Die Thätigkeit vom Beginne des Jahrhunderts schließt sich der frühern eng an, theilte auch das Schicksal der Werke des 11. Jahrhunderts; was uns geblieben, gehört größtentheils der zweiten Hälfte, vor allem aber dem Schlusse des Jahrhunderts an. In Worms fand im Jahre 1110 eine Weihe des Doms statt. In Sponheim wurde 1101—23 die Klosterkirche neu gebaut; in Boppard die Stiftskirche van 1102—24. Alle drei haben spätern Neubauten Platz gemacht; dagegen ist die Kirche zu Laach noch erhalten und wird mit Recht als eine der hervorragendsten Zierden des Rheinlandes gepriesen. Im Jahre 1093 war das Kloster gegründet, die Kirche etwa 1110—12 begonnen, aber erst 1156 eingeweiht. Das dreischiffige Langhaus hat im Mittelschiffe keine Doppeljoche mit quadratischen Kreuzgewölben, vielmehr sind die Pfeiler weiter auseinandergestellt als in Mainz und Speier und haben etwa zwei Drittheile der Schiffsweite als Achsenweite, sodaß die Gewölbe oblong sind. Die Fenster sind bereits größer, die Pfeiler haben eine Gliederung, bei der jeder Theil dem auf den Pfeiler treffenden Gewölbebogen entspricht und die somit nicht nur sehr lebendig ist, sondern auch organisch die gesammten Beziehungen von unten bis zum Gewölbescheitel fortführt. Ein östliches Querschiff springt weit über die Seitenschiffe heraus, in den Ecken zwischen Chor und Querschiff stehen zwei viereckige Thürme; eine große Abside schließt sich dem Chorquadrat an, zwei kleine den Querschiffflügeln. Eine Krypta befindet sich unter dem stark erhöhten Chorquadrat und der Hauptabsis. Ein westliches Querschiff hat im Grundrisse nur die Größe eines Langhausjoches. Zwei runde Thürme schließen sich an die Giebel an, wie solche auch in Mainz angelegt sind; ein oblonger, oben ins Quadrat übergehender Thurm nimmt die Mitte des westlichen Querschiffs ein, an welches sich ohne Chorquadrat eine Abside anschließt. Ueber der Kreuzung des Langhauses und östlichen Querschiffs erhebt sich eine achteckige Kuppel.

Die nunmehr vor wenigen Jahren abgetragene Kirche St.-Mauritius in Köln war vor 1144 gebaut; die Kirche St.-Matthias in Trier 1127—48. Von der Abtei Knechtstätten wurde zwischen 1133 und 1151 das Sanctuarium und Querschiff erbaut, welch letzteres mit drei Kuppelgewölben bedeckt ist. Ein achteckiger Thurm erhebt sich kuppelartig ohne innen zur Erscheinung zu kommen über die Vierung (d. i. Kreuzung von Lang- und Querhaus); das Langhaus scheint nach der Pfeilergliederung und dem leichten Verhältnisse der Pfeiler erst gegen den Schluß des Jahrhunderts beendet zu sein. Auch an der Kirche zu Klosterrath (Rolduc) wurde während des ganzen 12. Jahrhunderts gebaut, dagegen wurde die St.-Gotthardskapelle zu Mainz in kurzer Zeit (1136—38) so beendet, wie sie uns heute nach erhalten ist. In Mainz wurde nach 1137 wiederum ein großartiger Neubau des Doms begonnen. In den Jahren 1136—39 wurde das Kloster und die Kirche Himmerodt bei Trier erbaut, jedoch bald darauf wiederum ein größerer Neubau daselbst durchgeführt. Eine Basilika mit Holzdecke ist die Augustinerkirche zu Mittelheim 1131—40.

Eine große Feuersbrunst legte im Jahre 1149 den größern Theil der Stadt Köln in Asche, aus der sie sich wie ein Phönix wieder erhab. Die Mehrzahl der Kirchen ging zu Grunde oder wurde erheblich beschädigt, sodaß wenig mehr als einzelne Mauerreste aus früherer Zeit davon erhalten ist; allein dafür entstanden jene Prachtbauten, die noch heute eine Zierde der Stadt sind. Mehr oder weniger bald entstand die Apostelkirche (Taf. 25, Fig. 11 und Taf. 26, Fig. 3), Groß-St.-Martin, der Chor von St.-Gereon (Taf. 26, Fig. 7) u. a. Der alte Dom erhielt damals eine Steinwölbung. Die schöne Doppelkirche zu Schwarzrheindorf bei Bonn entstand in den Jahren 1148—51. In der Zeit von 1151—56 fand die Weihe des östlichen Theils van St.-Gereon in Köln statt. Im Jahre 1154 wurde die Remigiuskirche zu Ingelheim erbaut, 1150—56 die Cistercienserkirche zu Eberbach gestiftet, deren origineller östlicher Theil Taf. 25, Fig. 9 gegeben ist, eine Anlage, die ganz ähnlich bei mehrern Cistercienserklöstern vorkommt. Erzbischof Hilinus von Trier (1152—69) erweiterte seinen Dom. Der Dom zu Speier verbrannte 1159, worauf wieder größere Bauten nöthig wurden. Um das Jahr 1170 wurden zwei Thürme an den kölner Dom gebaut, 1172 wurde Graß-St.-Martin in Köln geweiht, 1173 die elf Jahre vorher begonnene Kirche zu Petershausen, 1170 Neubau des Großmünsters zu Zürich, 1178 bereits die neue Kirche zu Hillerodt; 1181 fand eine abermalige Weihe des Doms zu Worms statt, wobei er etwa die heutige nur durch wenige spätere Zusätze veränderte Gestalt des Aeußern erhalten haben mag (Taf. 26, Fig. 1); 1182 wurde die Liebfrauenkirche zu Koblenz gegründet, in Basel nach 1185 der Dom umgebaut, 1196 der Dom zu Trier neu geweiht, 1197 der zu Mainz. Andere Bauten des 12. Jahrhunderts am Rhein sind St.-Castor zu Koblenz, St.-Genoveva zu Andernach, der Chor des Münsters zu Bonn, die flachgedeckte Kirche St.-Johann zu Niederlahnstein u. a.

Im südlichen Deutschland hat die Architektur des 12. Jahrhunderts nicht den fruchtbaren Boden gefunden wie am Rhein. Weder die Großartigkeit der Anlage, noch der poetische Hauch, noch die Eleganz der Gliederung und Feinheit des Ornaments sind erreicht. Meist sind es die Bauten weniger reicher Klöster und städtischer Stifte, die als flachgedeckte Basiliken zur Ausführung kamen, deren Schiffe theils durch Pfeilerarcaden, theils durch schwere, stark verjüngte Säulen mit Würfelkapitälen getrennt sind. Die bedeutendsten dieser Bauten sind die noch in das 11. Jahrhundert gehörige Kirche zu Alpirsbach, die 1098 geweiht wurde, die Kirche zu Ellwangen (1100—1124?), Sindelfingen, Faurndau, Denkendorf (gegründet 1124), der Münster zu Biburg (1125—50), St.-Georg in Augsburg (1135—42), Maulbronn (1146—78) (Taf. 27, Fig. 1), bei welch letzterer Kirche das Querschiff nur äußerlich ausgesprochen erscheint, während im Innern je drei niedere Kapellen mit einem der Höhe des Seitenschiffs entsprechenden Gange davor erscheinen, während über denselben jederseits ein großer Saal angelegt ist, der außer Beziehung zum Innern der Kirche steht. Daran schließen sich die Kirchen zu Weingarten (1147), Herrenalb (1148), die Prämonstratenserkirche zu Windberg im Bairischen Wald, die Kirchen zu Comburg, St.-Gilgen, Murhardt, St.-Johann in Gmünd, sämmtliche in Schwaben, die Kirche zu Altenstadt in Baiern, der Dom zu Passau nach 1181 u. a. In Oesterreich ist insbesondere der Bau der Stiftskirche zum heiligen Kreuz bei Wien (1135—87) bedeutungsvoll.

In den sächsischen Ländern erhielt sich die flachgedeckte Basilika mit Pfeilerarcaden ziemlich ausschließlich bis zum Schlusse des 12. Jahrhunderts, und der Gewölbebau erscheint hier erst sehr spät unter dem Einflusse der rheinischen Bauwerke. Wir nennen hier die Kirche zu Huiseburg, die im 11. Jahrhundert begonnen, erst 1121 geweiht wurde, die Kirche zu Quedlinburg (1129), die Liebfrauenkirche zu Halberstadt (1135—46), Hecklingen (1130), St.-Gadehard zu Hildesheim (1133), mit einem Chorumgange und drei an denselben angeschlossenen Kapellen (Taf. 25, Fig. 13), Königslutter, 1135 gegründet, mit gewölbtem Mittelschiffe. Der Mitte des 12. Jahrhunderts gehört die Kirche zu Hamers-

leben an. Nach einem großen Brande im Jahre 1162 wurde die oben schon erwähnte St.-Michaelskirche zu Hildesheim umgebaut und 1184 geweiht. Dieselbe Jahreszahl knüpft sich an den Bau der Kirche zu Wechselburg. Der Dom zu Braunschweig, eine der wenigen auf gänzliche Wölbung berechneten Anlagen, wurde 1171 begonnen und gegen den Schluß des Jahrhunderts beendet; 1172 erhielt die Kirche zu Gandersheim ihre Wölbung. Wir nennen nun noch die Kirche des Klosters Neuwerk zu Goslar, um nun zu den nordöstlichen deutschen Tieflanden überzugehen, in denen eine Reihe von Bauwerken aus den Backsteinen aufgeführt wurde, die man aus den Thonlagern jener Gegenden bereitete.

Diese waren verhältnißmäßig erst spät dem Christenthume und der abendländischen Cultur fest gewonnen worden. Der Same, den Kaiser Otto der Große gelegt, hielt nicht vor. Sein 949 errichteter Dombau zu Brandenburg ging schon 983 zu Grunde. Der slawische Fürst Pribislav, welcher 1136 Christ geworden war, erbaute auf dem Harlungerberge bei Brandenburg eine Kirche, in der er seinen 1126 wegen Hinneigung zum Christenthum erschlagenen Vater Meinfried, dessen Brüder Hermann und Siegfried begraben ließ und selbst 1142 begraben wurde, welche Kirche, eine Centralanlage mit vier Thürmen, das ganze Mittelalter hindurch in ganz Deutschland als Wallfahrtskirche berühmt war. Die Kirche ist nicht mehr vorhanden, es läßt sich also schwer behaupten, daß die im Jahre 1722 abgetragene Kirche noch die des Pribislav war, wohl aber dürfte jedenfalls die alte, als Begräbnißkirche gebaute, eine ähnliche Anlage gehabt haben, wie der 1722 zerstörte Bau, der etwa im Beginne des 13. Jahrhunderts errichtet sein mag.

Havelberg, 1131 von Kaiser Lothar wieder erorbert, 1136 wieder den Slawen zurückgefallen, 1137 abermals erobert, zeigte noch sehr unfertige Zustände, als der von den Slawen vertriebene Bischof Anselm 1144 seine Diöcese wieder übernahm. Eine seiner Hauptsorgen war der Colonisirung des Landes gewidmet, und in Verbindung mit Markgraf Albrecht von Brandenburg führte er 1146—49 niederländische Colonisten ein, welche, im Ziegelbau erfahren, der Architektur des Landes großen Vorschub leisteten. Er betrieb die Stiftung des Klosters Jericho, die 1144 zu Stande kam, und für welche 1149—59 die jetzt noch stehende schöne Kirche erbaut wurde. Es ist eine dreischiffige flachgedeckte Säulenbasilika mit weit ausladendem Querschiff, quadratischem Hauptchor nebst Absis sowie mit zwei ebenfalls absidenartig geschlossenen Nebenchören. Eine zweischiffige Krypta unter Chor und Vierung tritt hoch über den Fußboden des Schiffs heraus, sodaß der Chor nur auf zwei schmalen, steilen Treppen erstiegen werden kann. An der Westseite erheben sich zwei Thürme. Um 1151 wurde die Kirche St.-Jakob zu Seehausen erbaut, 1157—88 die Klosterkirche zu Diesdorf, eine gewölbte Pfeilerbasilika, 1157—60 in massig-schweren Formen aus Granitfindlingen die Klosterkirche zu Krewese, deren Mittelschiff ursprünglich ungewölbt, deren Seitenschiffe aber von Anfang an gewölbt waren. Pribislav von Brandenburg gründete ferner die St.-Godehardskirche zu Brandenburg; im Jahre 1156 wurde die Kirche zerstört, bald aber wieder aufgebaut; in der heutigen Kirche jedoch ist nur der aus Granit errichtete Westbau noch aus jener Zeit. Im Jahre 1170 erfolgte eine Einweihung des Doms zu Havelberg, im Jahre 1165 wurde der Grundstein zum Dome zu Brandenburg gelegt, der 1194 beendet, dessen Haupttheile noch in dem jetzigen Baue erhalten sind. Dem 12. Jahrhundert gehört noch die Kirche St.-Nikolaus zu Brandenburg an, von deren damaligem Bau der Unterbau der Schiffe und der östliche Theil herrührt. Die Klosterkirche zu Dobrilugk, welche nach 1181 errichtet ist, scheint von vornherein auf Wölbung aller drei Schiffe angelegt, wenn auch die Wölbung selbst erst aus späterer Zeit herrührt. Es sind schlichte Pfeiler mit einem Vorsprunge zur Aufnahme der Seitenschiffgurtbogen, jeder zweite mit einem solchen für den Mittelschiffgurtbogen. Chor und Kreuzarme bilden drei gleiche Quadrate um die Vierung, eine einzige Absis bildet den Schluß des Hauptschiffs. Eine gewölbte Pfeilerbasilika, um 1184 gestiftet, enthält das Kloster Arendsee. Im Jahre 1186 ist die Kirche St.-Stephan zu Tangermünde, 1190 die St.-Marienkirche zu Salzwedel errichtet worden.

Die politischen Verhältnisse Italiens brachten es mit sich, daß dort die Kunstrichtungen weiter auseinander gingen als in Deutschland. Wir haben bei Betrachtung der byzantinischen Kunst wie der maurischen bemerkt, daß diese beiden die Gegenden, welche ehemals unter der Herrschaft des oströmischen Reichs standen, noch das ganze 12. Jahrhundert hindurch und noch länger beherrschten. Wir haben gesehen, daß Venedig seine Markuskirche in byzantinischem Stil baute; auch seine sonstigen Bauten folgten den Einwirkungen des Orients. Rom dagegen hielt am alten Basilikenbau fest, indem nur die Großräumigkeit sich minderte, dagegen, offenbar unter nordischem Einflusse, größeres Höhenverhältniß angenommen wurde. Das alte Rom hatte schon im 4. Jahrhundert einen Theil seiner Prachtbauten zu Neubauten hergeben müssen; später weiß die Geschichte mehr von Zerstörungen als von Neubauten zu berichten. Die Ruinen lieferten reiches Material, und die Fülle desselben war so groß, daß wol diese mehr als der Eindruck der noch aufrechtstehenden Bauten es bewirkte, daß vom 9. bis 12. Jahrhundert und noch länger kein selbständiger architektonischer Gedanke den Kirchenbau der Stadt belebte, welche Mittelpunkt der Kirche war. Auch die Paläste waren nur Flickwerk aus antilen Bruchstücken, soweit nicht die Einrichtung zur Vertheidigung ein Element hereinbrachte, das die antike Kunst nicht in den Straßen der Stadt liebte, das sie auf die Umfassungsmauern derselben beschränkte. Muster barbarischen Flickwerks aus antiken Trümmern ist das sog. Haus des Pilatus, ein Palast Nikolaus' des Großen, Sohnes des 998 enthaupteten Crescentius. Im 12. Jahrhundert noch zeigt sich in den römischen Basiliken die Architravverbindung bei den Säulenreihen, welche die Schiffe trennen, so an den jüngern Theilen von S.-Lorenzo, in S.-Crisogono (1128) und Sta.-Maria in Trastevere (1139). Ein ziemlich roher Pfeilerbau ist S.-Vincenzo ed Anastasio. Neuartig, aber gleichfalls unter auswärtigem Einflusse entstanden, ist eine Reihe glänzend geschmückter und zierlich gegliederter Werke kleinern Umfangs, welche der Künstlerfamilie der Cosmaten zugeschrieben wird. Es gehören dahin die Kreuzgänge von S.-Paolo (Taf. 28, Fig 5) und S.-Giovanni auf dem Lateran, Ambonen, Tabernakel u. a. in S.-Lorenzo, S.-Clemente, Sta.-Maria in Cosmedin und andern Kirchen.

Selbständiger entwickelte sich die Architektur in Ober- und Mittelitalien, wo nicht jener Vorrath an antiken Monumenten war, die zur Plünderung bereitstanden, nicht jene fortgesetzte Tradition, an der Rom zehrte. Zwei Factoren wurden bedingend für die Entwickelung der italienischen Architekur. Der eine derselben war das Kaiserthum, dem auch Italien sich fügte, dessen Herrschaft es im Princip ebenso anerkannte wie Deutschland, wenn auch die widerstrebenden Interessen dort noch trotziger auftraten als im Heimatlande der Kaiser

ſelbſt. Das Kaiſerthum brachte directe Beziehungen zu dem Norden, die auch auf die Architekturentwickelung nicht ohne Einfluß bleiben konnten. Ein anderer noch weſentlicherer Factor war der Umſtand, daß nicht Kaiſer und Fürſten es waren, welche Italiens Baudenkmäler errichteten, noch fürſtliche Biſchöfe, ſondern mächtige Städte, welche zu jener Zeit in Italien ſchon eine Selbſtändigkeit und politiſche Macht hatten, als die bedeutendſten in Deutſchland eben erſt ſich zu heben begannen. In Italien waren thatſächlich ſchon in jener Zeit die Städte Mittelpunkt der Bildung, nicht durch den Glanz eines biſchöflichen oder fürſtlichen Hofs, ſondern durch den Reichthum, die Intelligenz, Bildung und Kunſtſinn ihrer Bürger.

Wie in Deutſchland ſo hatte auch in Italien der Kirchenbau als der eigentliche Träger der architektoniſchen Ideale neben kleinern Centralbauten die Baſilikenanlage beibehalten. Es ſind meiſt dreiſchiffige Langhäuſer mit höherm Mittelſchiff, deſſen Mauer auf Säulenarcaden ruht. Der Pfeiler kommt erſt mit der Wölbungsanlage aus dem Norden, theils aus Deutſchland, theils aus Frankreich. Was die italieniſchen Bauten von den deutſchen weſentlich unterſcheidet, iſt im Innern die größere Freiheit der Räume, im Aeußern der Mangel einer mit dem Kirchenbau ſelbſt ſich verbindenden Thurmanlage. Es liegt in der deutſchen Architektur jener Zeit, in der erhabenen, großartigen Ruhe und in der ernſten Strenge, die ſo harmoniſch zu einem einheitlichen Ganzen abgerundet ſind, etwas Aſcetiſches, Mönchiſches, dem in Italien eine freiere Auffaſſung gegenüberſteht, die nur in einzelnen Werken, auch hier offenbar unter nordiſchem Einfluſſe, zurückgedrängt iſt. In Deutſchland gehören die großen Dome ihrem Ausdrucke nach Gott dem Herrn an; ihn zu verherrlichen und zu preiſen ſteigen ihre Thürme zum Himmel und ſpiegeln ſich im Waſſer der Flüſſe, beherrſchend die ganze Stadt mit dem Frieden, den ſie ihr bringen. Gott preiſen die Kloſterkirchen auf einſamer Höhe oder im ſtillen Thale, Frieden athmend und Frieden verbreitend. In Italien gehören die Dome dem Bürger; für ſich hat er ſie gebaut, weil ſich die große Gemeinde darin ſammeln ſoll; nicht blos um den Herrn zu verehren, ſondern auch als Palladium der ſtädtiſchen Freiheit; wie einſt der griechiſche Tempel, iſt der italieniſche Dom gebaut, als gemeinſames Gut, dem Bürger die Liebe zur Heimat einzuflößen. Dieſer Gedanke, der ſich in der Großräumlgkeit, in weitgeſtellten ſchlanken Stützen ausſpricht, fand die monumentale Wölbung zu ſeinem Ausdrucke weniger geeignet, aber der kunſtliebende reiche Bürger wollte reichen Schmuck, in dem ein Zug zur Phantaſtik lag. Daher wurden die Façaden, die in Deutſchland ſchlicht und glatt ſich erhoben, mit Blendarcaden und Säulengalerien bedeckt. Während Deutſchland bald die Anwendung verſchiedenfarbiger Steine als bunten Schmuck des Mauerwerks aufgab, wurde ſolcher Schmuck in Italien immer ausgedehnter in ſeiner Anwendung, begünſtigt hier durch die Fülle verſchiedenfarbigen Marmors, der zur Verwendung bereitſtand. Während in einigen Gegenden das Aeußere der Weſtfaçade der Kirchen wenigſtens die Form der drei Schiffe mit ihren Dächern beibehielt, zeigt eine Reihe anderer Bauten einen förmlichen breiten Vorbau mit einem einzigen niedern Giebel, der den drei Schiffen vorgeſetzt iſt, nur um durch ein noch glänzenderes Galerienwerk belebt zu werden. Die doppelchörige Anlage, welche Deutſchlands Dome ſo beſtimmt für die Geiſtlichkeit eingerichtet charakteriſirt, entſpricht dem italieniſchen Geiſte nicht; wohl aber die Krypta, die nur in größern Dimenſionen angelegt iſt, frei zugänglich aus den Schiffen, nicht als ſtille unterirdiſche Kapelle mit den Reliquien der Heiligen, denen ſich nur im feierlichen Momente ſtill und geſammelt auch das Volk nahte, ſondern als Grab des ſpecifiſchen Schutzheiligen der Stadt, der allen gemeinſam gehörte, dem jeder in jedem Augenblicke nahen, um den ſich das ganze Volk verſammeln wollte, ſei es inbrünſtig flehend, ſei es laut jubelnd und dankend; der dem ganzen Volke gehörte, welches ihn vielleicht mit den Waffen in der Hand den Nachbarn abgenommen und jedenfalls bereit war, dieſen Beſitz mit den Waffen in der Hand gegen Raub und Entführung zu ſchützen, wie die antiken Republiken ihr Palladium.

In dieſem Geiſte ſprechen heute noch Italiens große Kirchen zu uns. Sie ſind aber, wie die deutſchen, das Werk vieler Generationen; nur hatte das lebendige Intereſſe, welches das ganze Volk ihnen, als ſeinem Eigenthum, zuwandte, mehr noch die Folge, daß ſtets noch hinzugefügt und verändert wurde, weniger daß, wie in Deutſchland, wegen Mangel an Mitteln der Bau ſich unendlich in die Länge zog. Es bedarf aber eben deshalb in Italien noch genauerer Prüfung als in Deutſchland, ehe man eine hiſtoriſch überlieferte Jahreszahl, oft eine inſchriftlich an den Gebäuden vorkommende, auf das noch erhaltene Gebäude oder auf alle Theile deſſelben, nicht nur auf einzelne beſtimmte, anwendet, und die verehrten Leſer müſſen es uns zugute halten, wenn wir einzelne Bauwerke ihnen ohne beſtimmte Jahreszahlen als Belege für das oben Geſagte anführen. Als ſolche nennen wir den Dom zu Fieſole von 1028, S.-Flaviano zu Monteflascone von 1032, den Dom zu Piſa (Taf. 28, Fig. 2), der 1063 begonnen wurde, die Krypta von S.-Fermo zu Verona von 1065, die Kathedrale von Empoli, deren Façade die Jahreszahl 1093 trägt, den 1099 begonnenen Dom zu Modena (Fig. 10), den Dom zu Viterbo, eine Säulenbaſilika, die Kirche zu S.-Donato und den Dom zu Genua, S.-Michele zu Lucca, die Dome zu Prato und Piſtoja, die Kirche S.-Miniato zu Florenz, deren Inneres auf Taf. 28, Fig. 1, dargeſtellt iſt, die Facade des Doms zu Verona (Fig. 8) mit dem charakteriſtiſchen Beiſpiel eines italieniſchen Portalbaues, die Kirche S.-Zeno daſelbſt von 1138 (Fig. 6 und 9), den Dom zu Zara in Dalmatien (Fig. 7), ſodann den 1107 beendeten Dom zu Caſale-Monferrato, den Dom zu Novara, S.-Michele zu Pavia, S.-Pietro in Cieto d'oro daſelbſt, S.-Ambrogio zu Mailand, den der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts angehörigen Dom zu Parma, den Dom zu Piacenza, bei dem ſich ein Thurmbau einſeitig hinter der Façade erhebt, ähnlich wie beim Dome zu Trau (Dalmatien, Fig. 4), deſſen drei Abſiden faſt an die deutſche Architektur erinnern, während im allgemeinen Dalmatien ganz den italieniſchen Traditionen folgt. Ein Theil dieſer Kirchen geht bis in das 13. Jahrhundert herein; ſo iſt Sta.-Maria in Toscanella 1206 beendet, S.-Martino zu Lucca 1204 u. a. ähnlich ſpät. Der erwähnte Dom zu Parma kann in ſeiner Vollendung, wie er heute daſteht, mehr als ein Werk des 13. als des 12. Jahrhunderts gelten. Es wird davon, ſowie von verwandten Kirchen ſpäter noch die Rede ſein. Hier müſſen wir aber noch eine Reihe von Baptiſterien erwähnen, die ebenſo wie die Kirchenbauten ſelbſt mit Blendarcaden und Galerien gegliedert, theilweiſe ganz bedeckt ſind: ſo das Baptiſterium zu Piſa 1153, das zu Cremona von 1167, zu Parma und zu Aſti. Eigenthümliche kleine Bauten ſind S.-Tommaſo in Limine bei Bergamo und die Kirche zu Gravedona. Eigenthümlich iſt auch die Entwickelung des Thurmbaues in Italien zu bezeichnen, der ſich faſt ausnahmslos getrennt von der Kirche erhebt. Als

einen der bekanntesten nennen wir den gleichfalls mit Säulengalerien umgebenen schiefstehenden Thurm zu Pisa, der auf der Ansicht des Doms Taf. 28, Fig. 2, sichtbar wird und 1174 von einem deutschen und einem italienischen Baumeister gemeinsam errichtet wurde, sowie den in den Diocletianpalast zu Spalatro eingebauten prachtvollen Glockenthurm.

Was heute Frankreich heißt, bestand in nachkarolingischer Zeit aus einer Anzahl vollkommen voneinander unabhängiger Länder, deren jedes ähnliche Zustände zeigte wie Deutschland. Der östliche Theil des heutigen Fraulreich hatte als Königreich Lotharingien sich zwischen Deutschland und Frankreich eingeschoben und bildete bald einen der Theile des Kaiserreichs. Der südliche, Italien verwandt und an dasselbe angrenzend, bildete die Grafschaft Toulouse, die Gascogne, Aquitanien, der nordwestliche Theil die Bretagne, der nördliche die Normandie; den östlichen Landstrich bildete, an Flandern anschließend, die Champagne und Burgund; nur ein kleiner Theil mit dem Mittelpunkt Paris unterstand direct der königlichen Herrschaft und bildete das eigentliche Frankreich, welches sich mehr und mehr ausdehnte, sodaß im 13. Jahrhundert es schon zu einem mächtigen und stattlichen Reiche angewachsen war, fast das ganze mittlere und nördliche Frankreich von heute umfassend, nur noch die Bretagne im Westen, Guyenne, die Grafschaft Toulouse, die Auvergne im Süden, Bourbonnais, Burgund und die Champagne im Osten als selbständige Länder lassend, bereits aber gegen Süden Tours, Bourges und Poitiers, im Norden Bayeux, Caen, Rouen, Soissons, Laon und Amiens umfassend.

Mehr als in Deutschland hatte auf dem ganzen Gebiete des heutigen Frankreich die römische Civilisation Wurzel gefaßt. Weniger als Italien war Frankreich die Beute Fremder geworden, weniger hatten die germanischen Völker festen Fuß gefaßt und die Bevölkerung mit ihrem Elemente durchdrungen als in Lotharingien. Der celtische Stamm bildete immer den Kern des Mischvolks, und die antilen Traditionen erhielten sich hier länger lebendig als selbst in Italien, getragen von der celtischen Bevölkerung, welche längst durch und durch römisch geworden war. So war in der That Frankreich noch nach dem Tode Karl's des Großen der Mittelpunkt der Civilisation, wenn auch Deutschland der der politischen Macht war. Als später mitten unter den Kämpfen, in denen, wie in Deutschland, jeder Einzelne sich so viele Rechte, so viel Macht und Besitz erkämpfen wollte, als sein gutes Schwert ihm errang, die Cultur mehr und mehr sank, hatten doch Kunst und Wissenschaft einen weichern und geeignetern Boden in allen Schichten des Volks für ihren Samen gefunden, als in Deutschland, wo nur einzelne Klassen sie bei sich aufnahmen. Schon die größere Beweglichkeit des Volkscharakters drängte dahin, eine fortgesetzte lebendigere Entwickelung zu suchen. So zeigt auch die Architektur Frankreichs im 10. bis 12. Jahrhundert mehr lebendige Beweglichkeit, eine eingehendere Detaildurchbildung als die deutsche. Buntere Mannichfaltigkeit, bis zu Phantastik gesteigert, entwickelt sich auf französischem Boden, aber nicht jene einheitliche harmonische Ruhe, wie solche die deutschen Bauten auszeichnet. Das große Ideal, welches wir als Ideal der Zeit bezeichnet haben, war in Frankreich nicht so tief in das Bewußtsein des ganzen Volks eingedrungen. Frankreich rang noch nach einem Ideal.

Die Gründung der großartigen Abtei Cluny, welche im Jahre 909 durch Wilhelm von Aquitanien erfolgte, war wichtig und entscheidend für die Entwickelung der Architektur geworden. Sie war eine Mutterkirche des Cistercienserordens geworden, von der aus nicht nur der Orden sich weit über Frankreichs Grenzen hinaus verbreitete, sondern von der auch die Kirchenbaukunst mächtige Anregung erhielt. Der erste Bau dieser Kirche ist freilich nicht mehr erhalten, wie überhaupt in Frankreich wenige Bauten jener Zeit mehr erhalten sind. Wir haben indessen von dort ebenso viele Nachrichten über eine glänzende Bauthätigkeit als wir sie aus Deutschland haben. Doch können wir sie hier nicht ins einzelne verfolgen. Ein Bauwerk vom Beginn des 11. Jahrhunderts, das sich ohne Zweifel unter dem Einflusse von Cluny erhob, ist die nach 1007 errichtete Kirche St.-Philibert in Tournus, deren Schiff heute noch erhalten ist. Mächtige runde Pfeiler theilen die Kirche in drei Schiffe. Gurtbogen spannen sich von Pfeiler zu Pfeiler über das Mittelschiff herüber. Auf einer Aufmauerung über dem Gurtbogen sind quergestellte Tonnengewölbe der Reihe nach über das Mittelschiff gelegt, die Seitenschiffe haben Gewölbe, welche denen des Mittelschiffs als Widerlager dienen. Die Kirche zu Cluny, eine der großartigsten in der Entwickelung der Plananlage, hat fünf Schiffe, welche von zwei Querschiffen durchschnitten werden, in eine Abside mit Umgang endigen, an die fünf kleine Kapellen halbkreisförmig angelegt, wie Absiden sich anschließen; zwei solche Absiden schließen sich, gegen Osten sehend, an jeden der Querschifffflügel an. Die beiden Flügel des kleinern östlichen Querschiffs enden auch gegen Süden, resp. gegen Norden in Absiden. An der Westseite breitet sich vor dem reich gegliederten Portal eine Vorhalle aus, vor welcher eine doppelthürmige Westfaçade aufsteigt. Die Kirche 1089 begonnen, 1130 beendet, liegt jetzt in Ruinen. Welche Fülle der Motive entfaltet dieser Grundriß im Vergleich zu dem einfachen Schema Deutschlands! Auch hier ist alles auf durchgehende Wölbung angelegt. Aber es ist ein Tonnengewölbe, welches der ganzen Länge nach das Schiff bedeckt, verstärkt durch Gurtbögen, welche den einzelnen Pfeilern entsprechen. Auch die beiden Querschiffe sind mit einzelnen Tonnen überwölbt, die Seitenschiffe haben Kreuzgewölbe. Die Pfeiler sind nicht glatt und massig, wie die deutschen, vielmehr reich gegliedert. Die Umfassungswände haben zur Stütze der Gewölbe Strebepfeiler, welche eine ungemein lebendige Gliederung hervorbringen. Dieses System, mehr oder minder vereinfacht, findet sich durch alle Theile des südlichern Frankreich verbreitet. Ueberall das Tonnengewölbe als Ueberdeckung des Hauptschiffs. Ihm gehört die Kirche Notre-Dame du Port zu Clermont an, deren Chorumgang vier Absiden, jeder Querschifffflügel eine Abside hat. Die Seitenschiffe sind mit Kreuzgewölben bedeckt, über denselben befinden sich Emporen mit ansteigenden halben Tonnengewölben, welche die Widerlager des mittlern Tonnengewölbes abgeben. Auf eigene Beleuchtung des Mittelschiffs ist dadurch Verzicht geleistet. Das Querschiff aber tritt hoch über das Langhaus und den Chor in die Höhe, in der Mitte ehemals einen kuppelartigen Thurm tragend (Taf. 29, Fig. 2). Das Aeußere ist durch den Schmuck der bunten Steine noch mehr gehoben. Es liegt eine großartige Poesie in diesem Bau, weitaus das überragend, was uns an den deutschen Bauten der Zeit poetisch erscheint. Aehnlich ist das System der Kirche zu Conques, der Kathedrale zu Puy-en-Velay, die gleichfalls dem 12. Jahrhundert angehören. Verwandt ist das System der Kirchen St.-Gilles und St.-Trophimes zu Arles, deren letztere durch das reiche Portal und den schönen Kreuzgang (Taf. 29, Fig. 5 und 6) sich auszeichnet, welcher in seinem alten Theile mit einem Tonnengewölbe bedeckt ist, das durch vor-

Digitized by Google

ſpringende Gurtbogen verſtärkt wird. Hierher gehören die Kathedralen von Avignon, Valence und Carcaſſonne und die Kirche des Kloſters Ainay zu Lyon. Bei letztern Kirchen ſind die Emporen weggelaſſen und die Seitenſchiffe ſelbſt mit dem aufſteigenden Tonnengewölbe bedeckt. Im Spitzbogen mit zierlicher Detailgliederung entwickelt ſich das Syſtem der Kirche zu Paray-le-Monial, ſowie der 1132 begonnenen Kathedrale zu Autun, bei welcher das Mittelſchiff unterhalb des Tonnengewölbes eigene Beleuchtung hat und die Seitenſchiffe mit Kreuzgewölben bedeckt ſind. Auch die Kirche Notre-Dame la grande zu Poitiers, deren phantaſtiſche Façade faſt eine Nachbildung eines Reliquienſchreines zu ſein ſcheint (Taf. 29, Fig. 4), hat ihr Tonnengewölbe im Mittelſchiff. Ebenſo die Kathedrale von Le Mans, deren Mittelſchiff und Querſchiff jedoch ehemals ungewölbt geweſen ſein mögen.

Ein Bauwerk, welches an ſich ſelbſt die ganze Entwickelung der franzöſiſchen Baukunſt durchgemacht, iſt die Abteikirche St.-Denis bei Paris. Auch im 12. Jahrhundert fanden bedeutende Arbeiten daran ſtatt, von denen jedoch nichts mehr vorhanden iſt als die zweithürmige Façade mit den drei großen Portalen, den Façaden der Normandie ähnlich.

In der Normandie hatte ſich eine eigenthümliche der deutſchen näher verwandte Bauſchule entwickelt. Alterthümliche Reſte, die einen primitiv rohen Charakter zeigen, haben ſich erhalten in der Abteikirche St.-Georg zu Boscherville, welche den Zeiten Wilhelm's des Eroberers angehören. Die Ruinen der Abteikirche zu Jumièges ſchreibt man der gleichen Zeit zu, nachdem im Jahre 1067 eine Weihe der Kirche ſtattgefunden hatte. Wilhelm der Eroberer und ſeine Gemahlin gründeten im Jahre 1066 die Männerabtei St.-Stephan und die Frauenabtei der heiligen Dreifaltigkeit zu Caen. Beide Kirchen ſcheinen, ähnlich wie die deutſchen, längere Zeit zu ihrer Vollendung gebraucht zu haben, ſodaß zu der alterthümlichen Anlage manches ſpätere Element hinzugetreten iſt. Es ſind dreiſchiffige Langhäuſer, einſchiffige Querhäuſer, von denen das der Männerabtei je eine Abſide an dem vorſpringenden Flügel zeigt. Das Chorquadrat hat niedrige Seitenſchiffe gleich dem Langhaus und eine Abſide ohne Umgang. Eine Kuppel erhebt ſich über der Vierung, zwei Thürme an der Weſtfaçade (Taf. 29, Fig. 1). Es iſt kaum anzunehmen, daß das Mittelſchiff ſchon nach dem urſprünglichen Plane gewölbt werden ſollte. In welcher Weiſe die urſprüngliche Durchbildung erfolgt iſt oder erfolgen ſollte, zeigen die rohen Details der Krypta und des Chors der Frauenabtei. Auch der Chor der Männerabtei mag ehemals ähnlich geweſen ſein, als er im Jahre 1077 eingeweiht wurde. Später wurde er durch einen frühgothiſchen verdrängt. Die Kirche St.-Nikolaus zu Caen iſt den beiden genannten verwandt. Als Wilhelm England erobert hatte, nahm er ſeine normanniſchen Baumeiſter mit, die auf dem neuen Boden, der zwar längſt chriſtlich war, auf welchem jedoch die altgermaniſche Cultur ſich noch lebendig erhalten hatte, eine neue Entwickelungsepoche für die Baukunſt ſchufen, freilich unter dem nicht zurückzuweiſenden Einfluſſe jener altſächſiſchen Cultur, der manches fremde Element in dieſe Baukunſt einführte. Mächtige Pfeiler theils einfach rund, theils gegliedert, tragen die Schiffwand, die Arcadenbogen ſind in mehrern Abſätzen gegliedert, die Wand unter den Mittelſchiffſtern iſt durch eine Säulengalerie, das Triforium, belebt, die Ueberdeckung der Schiffe iſt aus Holz conſtruirt, wo nicht in ſpäterer Zeit Gewölbe eingezogen ſind. Als eine Eigenthümlichkeit der engliſchen Kirche iſt die große Länge des Chors zu bezeichnen, der, dreiſchiffig wie das Langhaus, oft faſt dieſelben Dimenſionen hat, wie dieſes. Auch die Querſchiffflügel entwickeln ſich zu bedeutender Länge, theilweiſe mit Seitenſchiffen, wenigſtens an der Oſtſeite, verſehen; die Abſiden machen häufig dem geraden Chorſchluſſe Platz. Auf der Vierung erhebt ſich ein mächtiger Thurm, kleinere an den Enden von Langhaus, Chor und Querſchiff. Eins der älteſten, der hierher gehörigen Baudenkmäler iſt die Kirche im Tower zu London, welche in eine halbrunde Abſide endigt, um welche ſich die Seitenſchiffe als Umgang herumziehen. Eine Empore geht über die Seitenſchiffe weg und iſt gleich dem Hauptſchiffe mit einem Tonnengewölbe bedeckt, während die untern Seitenſchiffe Kreuzgewölbe haben. Zu den wichtigſten engliſchen Bauten vom Schluſſe des 11. und vom 12. Jahrhundert gehören die Kathedralen von Norwich, gegründet 1096, Peterborough (1117—40), die St.-Albansabtei, die Buildwas-Abtei, Waltham-Abtei, St.-Caſtor zu Northampton, die Kathedralen zu Canterbury und Wincheſter, die Abteikirche zu Malmesbury, die Kathedralen zu Durham und Gloucester, die Abteikirche zu Croyland u. a., wobei nur immer zu bemerken iſt, daß die urſprünglichen Bautheile von den ſpätern Zubaten geſchieden werden müſſen, und nicht auf letztere Schlüſſe über die ältere Architektur begründet werden dürfen.

Soweit die ſpaniſche Halbinſel dem Einfluſſe der Mauren, ſowol der directen Herrſchaft derſelben, als, nach dem Sturze dieſer, den architektoniſchen Traditionen derſelben nicht unterworfen war, war ſie dem Geiſte ihrer Nachbarn, der Franzoſen, unterthan. Theilweiſe waren es ſogar franzöſiſche Baumeiſter, welche die ſpaniſchen Werke ausführten. So wurden die Mauern von Avila 1090—99 von einem franzöſiſchen Baumeiſter erbaut, von einem ſolchen ſoll die Kathedrale zu Taragona erbaut ſein. Auch bei den ſpaniſchen Bauten iſt daher ſeit dem Schluſſe des 11. Jahrhunderts das Tonnengewölbe als Bedeckung des Mittelſchiffs und anſteigende halbe Tonnen für das Seitenſchiff üblich geworden, auch vollſtändige Tonnengewölbe auf allen drei Schiffen finden ſich; ebenſo ausnahmsweiſe die Emporen über den Seitenſchiffen. Die Querſchifffflügel ſpringen weit vor, auch der Chor hat ſeine Seitenſchiffe; drei Abſiden, denen ſich noch zwei an den Querſchifffflügeln anſchließen, bilden das Chorhaupt. Die Dächer ſind flach. Erſt gegen den Schluß des 12. Jahrhunderts verdrängt das Kreuzgewölbe im Mittelſchiff das Tonnengewölbe.

Eine der älteſten romaniſchen Kirchen Spaniens iſt die dem 11. Jahrhundert angehörige S.-Pedro in Huesca. Die Benedictinerkirche S.-Pablo del Campo in Barcelona iſt zwiſchen 1117 und 1127 erbaut. Eine Kuppel erhebt ſich auf der Vierung, drei Abſiden ſchließen den Bau ab. Aehnlich iſt die Kirche S.-Pedro de las Puellas daſelbſt. Die Kirche S.-Pedro de las Gallligans in Gerona hat ein Tonnengewölbe im Mittelſchiff mit halben Tonnen über den Seitenſchiffen. Die berühmte Wallfahrtskirche S.-Jago de Compoſtella iſt ein durchaus franzöſiſches Bauwerk, ſowol in der Anlage, als in der Durchführung. Sie iſt im weſentlichen eine Wiederholung der Kirche St.-Sernin in Toulouſe. Das dreiſchiffige Langhaus, von gegliederten Pfeilern getragen, Kreuzgewölbe in den Seitenſchiffen, über denſelben Emporen, das Mittelſchiff mit einem Tonnengewölbe bedeckt, deſſen verſtärkende Gurten auf Halbſäulen ruhen, die an den Pfeilern vom Boden aus in die Höhe ſteigen, bilden den Haupttheil. Wie das Langhaus, ſo iſt auch das Querhaus dreiſchiffig und ſind Emporen über den Seitenſchiffen angebracht. Auf

Digitized by Google

der Vierung erhebt sich eine Kuppel, an jeden Querschiffflügel schließen sich ostwärts zwei Absiden an. Auch der Chor hat Seitenschiffe, die sich um die große Abside als Umgang fortsetzen, an welchen fünf kapellenartige kleine Absiden angeschlossen sind. Im Jahre 1078 oder 1082 begonnen, scheint der Bau im Beginne des 12. Jahrhunderts entschieden gefördert worden zu sein. Das Querschiff trägt die Jahreszahl 1154, seit 1168 ist Meister Mattheus daran beschäftigt, der 1188 das reich geschmückte Portal errichtet hat. Im Jahre 1149 ist die Kirche S.-Isidoro zu Leon geweiht, ein dreischiffiges Langhaus mit Tonnengewölbe im Mittelschiff und den weitausgezogenen Querarmen, Kreuzgewölben in den Seitenschiffen. Ueberhöhte Arcadenbogen und Zackenbogen im Querschiff erinnern an den maurischen Geist. Gleichfalls mit Tonnengewölben bedeckt erscheint die dem 12. Jahrhundert angehörige Kirche S.-Millan zu Segovia: drei Absiden schließen den Bau ab, eine achteckige Kuppel erhebt sich über der Vierung. Aehnlich ist die Anordnung der Kirchen S.-Esteban und S.-Martin derselben Stadt. Alle drei Kirchen zeigen die Eigenthümlichkeit, daß sich im Aeußern der Seitenschiffe gangähnliche offene Arcadenhallen um den Bau herumziehen.

In der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts findet der Spitzbogen Eingang, so im Tonnengewölbe der einschiffigen Kirche St.-Nikolaus zu Gerona, in der Kirche von Elne, die heute zu Frankreich gehört, dann der Kathedrale von Lugo, bei der einzelne Theile noch rundbogig, andere im Fortschritte des Baues spitzbogig geworden sind. Der Bau wurde 1129—77 ausgeführt. Zu den spätromanischen Bauten gehört die fast durchgängig im Spitzbogen ausgeführte, mit Kuppelgewölben bedeckte, etwa 1178 begonnene Domkirche zu Salamanca; ihr verwandt ist die Kathedrale zu Zamora, als deren Vollendungsjahr zwar 1174 angegeben wird, was aber nicht auf den ganzen Bau bezogen werden kann.

Die innige Verwandtschaft der spanischen Architektur mit der französischen kann nicht auffallen; sie ist in den Verhältnissen begründet.

Das Christenthum in Spanien lebte im Kampfe mit den Mauren, da mußte naturgemäß dasselbe für sich einen bestimmten Ausdruck suchen, der diesen Gegensatz auch äußerlich aussprach. Diesen Ausdruck konnte es nur finden durch engsten Anschluß in Ideenkreis und Form an seine christlichen Nachbarn. Frankreich hätte also, solange der Kampf mit den Mauren alle geistigen Kräfte in Anspruch nahm, schon als nächster Nachbar den Einfluß ausüben müssen. Es mußte ihn aber um so mehr ausüben, als Frankreich im 12. Jahrhundert das Land des Ritterthums und der Ritterlichkeit war, die ja gerade zum Kampfe gegen die Ungläubigen anfeuerten.

Dieselbe Ritterlichkeit hatte von Frankreich aus das Abendland in den Orient gedrängt, um dort die Ungläubigen zu bekämpfen, um dort die Stätten, wo der Herr gelebt, aus den Händen der Ungläubigen zu befreien, um dort neue Reiche aufzurichten für diejenigen, denen ihre Lehen im Abendlande zu klein waren, ohne daß sie größere sich hier hätten erkämpfen können, um dem Drange nach Abenteuern zu genügen, um durch persönlichen Muth und Tapferkeit sich als echten Ritter zu bewähren. Wir haben oben gesagt, daß das große Ideal ewigen Friedens unter geordneten Gewalten vorzugsweise Deutschland beherrschte, daß Frankreich es am wenigsten in sich aufgenommen. Wir können hinzufügen, daß dieses Ideal ein wesentlich geistliches war, verwandt mit der Beschaulichkeit des Klosterlebens. Wir haben die Architektur Deutschlands als den reinsten Ausdruck dieses Ideals bezeichnet, und wie Deutschland als politische Macht die wichtigste Europas war, so kann auch seine Architektur als der reinste und vollkommenste Ausdruck der Zeitcultur gelten; in diesem Sinne kann man sagen, daß es auch an der Spitze der Cultur stand. Allein auch nur in diesem Sinne; in der That wurde bald das Verhältniß ein anderes. Jene Ritterlichkeit, welche nicht Ruhe und Frieden, sondern Gefahr und Kampf wollte, trat mehr und mehr in Gegensatz zu der beschaulichen Ruhe, und die Kreuzzüge waren es, die den Franzosen und deren Geist die Oberhand gaben und bald diese unbestritten an die Spitze der Cultur gestellt hatten, noch ehe das 12. Jahrhundert geendet. Wie in Frankreich, so wollte mehr und mehr auch anderwärts der Geist sich nicht in Beschaulichkeit, sondern im Kampfe den Himmel erobern. Nicht der rohe Kampf, nicht morden und schlachten war jedoch das Ideal; feste Regeln machten den Kampf zu einem ritterlichen Spiele, und die ritterliche Sitte verlangte nicht blos Muth und Kraft, sondern auch Großmuth, Edelsinn und Frömmigkeit als innerliche Eigenschaften, Feinheit der Sitte, Artigkeit gegen die Damen, geweckten Sinn für die schönen Künste, mit einem Worte, feine Bildung, als äußerliche Eigenschaften des Ritters. Indem die Ritterlichkeit die Gedanken nicht ausschließlich auf das Innere des Menschen lenkte, hatte sie die Welt weltlicher, als es jenes Ideal des Friedens vermocht hätte, und sich dadurch dieselbe zu eigen gemacht.

Auch die Ritterlichkeit, welche als veredelter weltlicher Sinn zu betrachten ist, hatte ihren Entwickelungsgang durchzumachen. Der weltliche Sinn, der an der Scheide der zwei Jahrtausende eine solche Form hatte, daß alle bessern Geister das Ende der Welt erwarteten, hatte zwei Jahrhunderte nöthig, bis er sich zu dem erhoben hatte, was der ritterliche Geist zur Zeit seiner Blüte war. Dieselbe Entwickelung zeigt auch die französische Architektur im Gegensatze zu der deutschen. Letztere hatte schon im Beginne der Periode ihr Ziel klar vor Augen, jene große Harmonie lag schon von Anfang an in ihr oder war wenigstens im Keime gegeben. Aber die Formvollendung der Details hat auch im Fortgange der Zeiten nicht wesentlich gewonnen, nicht wesentlich hatte der Sinn für reichen Schmuck zugenommen. Anders in Frankreich: da war selbst im Kirchenbau, der ja allein der Architektur ideale Aufgaben stellt, nicht von harmonischer Durchbildung die Rede. Unvermittelt stehen verschiedenartige und fremde Elemente nebeneinander, individuell sich geltend machend, wie der Sinn und die Neigungen der Menschen, aber auch weltlicher und freier als in Deutschland. Nach und nach gewinnt die Architektur an organischem Verständnisse, nach und nach nimmt der Sinn für Mannichfaltigkeit der Anlage, für organische Durchbildung, für rationelle Behandlung der Construction, für Reichthum und Zierlichkeit der Gliederung, Reichthum und Gedankenfülle des Schmucks zu. Auch in Frankreich war wie in Deutschland die Kirche es gewesen, welche die Entwickelung geleitet hatte. Die Geistlichen waren Träger der Bildung; sie waren Gelehrte, Dichter, sie waren Bildner und Baumeister; allein wie die deutschen Geistlichen den Ausdruck des deutschen Geistes in sich trugen, so die französischen jenen ihres Volks, und mehr als in Deutschland nahm unter ihrem Einflusse die Bildung unter den Laien zu; nicht am wenigsten hatten sie dahin gewirkt, die weltliche Roheit zur Ritterlichkeit hinzuführen. Nach und nach aber hatte unter ihrem Einflusse die Laienwelt jene geistige Kraft in sich aufgenommen, daß die Ritterlichkeit der geistlichen Führung

Digitized by Google

nicht mehr bedurfte, um die höchste Spitze äußerlicher Feinheit zu ersteigen, daß auch die Baukunst der geistlichen Baumeister nicht mehr bedurfte, um in raschem Fluge die Höhe eines Ideals zu erreichen, das zu erdenken nur weltlicher Kühnheit, nicht geistlicher Beschaulichkeit gelingen konnte.

Wir haben die Entwickelung der französischen Architektur um die Mitte des 12. Jahrhunderts verlassen. Um diese Zeit wurde das Schiff der Kirche zu Vézelay erbaut. Es zeigte ein in Frankreich vollkommen neues Motiv: es hat im Mittelschiffe Kreuzgewölbe. Es scheint, daß die Ciftercienser, deren Verbindungen mit Ausdehnung des Ordens sich nach allen Seiten hin erstreckt hatten, diese Art der Bedeckung des Mittelschiffs vom Rheine nach Frankreich übertragen haben. Es bedurfte aber auch nur dieses einen Elementes, um nunmehr der Architekturentwickelung einen Anstoß zu geben, daß sie in kurzer Zeit Fortschritte machte, wie uns kaum je die Architekturgeschichte ein zweites Beispiel zeigt.

Wir haben davon gesprochen, daß die französische Architektur nicht jene harmonische Einheit, nicht jenen Ausdruck der Ruhe zeigte, wie die deutsche. Die innern Widersprüche gaben ihr vielmehr einen gewissen Charakter der Unruhe. Zu diesen Widersprüchen gehört es namentlich, daß die Baumeister nicht am Aeußern der Kirche die Umfassungsmauer in ihrer Größe und Einheit, mit leichter Gliederung versehen, künstlerisch wirken ließen, sondern ihr Strebepfeilerverstärkungen gaben, welche die einheitliche Wirkung zerrissen. Sie waren um so weniger motivirt als die Tonnengewölbe, welche die Schiffe bedecken, alle Punkte der Mauer gleichmäßig angriffen und die verstärkenden Gurte nur ein so unbedeutendes Mehr an Seitenschub auf diese Punkte hinleiteten, daß constructiv eine solche Verstärkung durch Strebepfeiler kaum helfen könnte, wenn nicht die Mauer selbst stark war, während ästhetisch das Gegentheil dessen ausgesprochen wurde, was nach allgemein tektonischen Begriffen ausgesprochen werden mußte. Beim Kreuzgewölbe dagegen concentrirt sich der gesammte Seitenschub auf einzelne Punkte. Diese Punkte zu verstärken hat constructive Bedeutung; ihre Verstärkung sichtbar zu machen, innere Berechtigung, weil eben das ausgesprochen wird, was wirklich das System charakterisirt. Sobald Kreuzgewölbe von mächtigen Dimensionen ein Kirchenschiff bedecken, haben die Pfeiler alle Last zu tragen; was an Wand dazwischen erscheint, hat nichts mehr zu tragen, es ist nur ein Abschluß des Raums, der ebenso gut wegbleiben kann, ohne in constructiver Beziehung irgend das System zu verändern. Das Kreuzgewölbe mußte dahin drängen, ein reines Pfeilersystem durchzuführen. Das entsprach dem französischen Geiste. Es war technisch das, was das Ritterthum im Leben, das auch gewisse Stützpfeiler für den Bau der ganzen Gesellschaft lieferte, in diesen Stützpfeilern alle Bedeutung vereinigte.

Wenn zu irgendeiner Zeit die Architektur einen Aufschwung nehmen soll, so bedarf es äußerer günstiger Verhältnisse. Diese bot Frankreich in hohem Grade. Eine Reihe mächtiger Bauwerke erhob sich nun auch nach und nach, und in ihnen lassen sich Schritt für Schritt die Fortschritte verfolgen. Wenige Jahre später als das Schiff der Kirche von Vézelay wurde die große Vorhalle gebaut, die ihrerseits wieder ein förmliches Kirchenschiff ist. Die Hauptgurtbogen sind dabei sämmtlich spitzbogig, über den Seitenschiffen erhoben sich jedoch Emporen, ebenfalls mit Kreuzgewölben bedeckt, deren Gurtbogen zugleich Stützen bildeten für die des Mittelschiffs

Der Spitzbogen hatte sich in Frankreich aus rein technischen Gründen etwa um die Mitte des 12. Jahrhunderts neben dem Rundbogen Geltung verschafft. In jedem Bogen und Bogenstücke ist der Seitenschub um so größer, je mehr das Stück sich der horizontalen Linie nähert; er ist in den beiden untern Drittheilen eines Halbkreisbogens geringer als in dem mittlern obern Drittheil. Es mußte also einem Volke, welches nicht auf die harmonische Ruhe einen solchen Nachdruck legte wie das deutsche, bald einleuchten, daß der Spitzbogen dem Halbkreisbogen gegenüber constructive Vortheile bot, die um so nöthiger waren bei einem tonnengewölbten Mittelschiffe, dessen Widerlager nicht verstärkt werden konnten, die um so willkommener waren, wo eine Reihe von Bogen ihren Schub auf einen Punkt concentrirte. Die energische Erscheinung hatte etwas Ritterlicheres als die weiche gleichmäßig von einem Punkte zum andern hinüberleitende Linie des Rundbogens, und es war somit Grund genug vorhanden für die Franzosen, sich rasch mit dem Spitzbogen zu befreunden.

Vor allem ist nun aber die weitere Entwickelung der Gewölbe wichtig für die der gesammten Architektur geworden. Gewölbe, wie es in einer ganzen Reihe von Bauten im Schlusse des 12., vor allem aber im Beginne des 13. Jahrhunderts zur Ausführung gekommen ist. Es ist sehr schwer, nachdem so viele Bauwerke jener Zeit ganz oder theilweise zu Grunde gegangen sind, den Entwickelungsgang mit Sicherheit darzulegen, weil manches Motiv nicht mehr in den ersten Beispielen, sondern nur in spätern erhalten ist, und somit Jahreszahlen trägt, die später sind als die erhaltenen Beispiele mancher erst später aufgetauchter Motive. Wir finden zwar in Frankreich einfache Kreuzgewölbe in den Seitenschiffen, in Krypten und kleinern Räumen, wir finden sie in den Chorumgängen, wo ihre Wölbung ziemlich complicirt war, ohne Scheidebogen derart ausgeführt, daß in das ringförmige Tonnengewölbe, welches die ganze Abside umgibt, einzelne Stücke steiler kleiner Tonnengewölbe von beiden Seiten einschneiden, so in der Kirche Notre-Dame du Port zu Clermont, so in dem 1140 erbauten Chore der Kirche St.-Julien zu Brioud (Auvergne); wir finden trennende Gurtbogen, so im Chore der Collegiatkirche zu Poissy; aber im Mittelschiffe finden wir nur bei wenigen Bauten, so zu Vézelay, das Kreuzgewölbe durchgeführt, und dort können wir auswärtige, speciell rheinische Einflüsse voraussetzen. Es ist jedem Techniker bekannt, daß ein Kreuzgewölbe, welches aus zwei sich schneidenden rundbogigen Tonnen besteht, im untern Drittheil sehr scharf markirte Kanten hat, daß diese aber um so mehr sich verflachen, je mehr sie sich dem Scheitel nähern, sodaß dieser die Linien gar nicht mehr erkennen läßt, zudem schwierig herzustellen ist, da die Kantensteine eigentlich nur beim Quaderbau mit jener Regelmäßigkeit hergestellt werden können, die für die Tragfähigkeit wünschenswerth ist. Dieser Uebelstand tritt um so mehr hervor, je größer das Gewölbe ist. Die in Deutschland zur Sicherung des Scheitels angewandten Maßregeln, die alle darauf hinausliefen, die geometrische Regelmäßigkeit aufzuheben, hatten nicht viel Erfolg. Die Schwierigkeit ist naturgemäß um so größer, je mehr das Gewölbe von der quadratischen Grundform abweicht, je oblonger diese wird, daher auch in Mainz, Worms und Speier die Anlage quadratischer Mittelschiffgewölbe, die je zwei Seitenschiffgewölben entsprechen. Naturgemäß mußte dies dahin führen, daß die Pfeiler, ihrer Bedeutung entsprechend, wechselnde Gliederung erhielten, da nur immer der zweite als Hauptpfeiler, die andern aber als Zwischenpfeiler zu betrachten waren. Nur

ausnahmsweise findet sich (Laach, Vézelay) die Anordnung oblonger Mittelschiffgewölbe und gleichbedeutender Pfeiler. Die technischen Schwierigkeiten mußten es nun wünschenswerth machen, ebenso wie der ästhetische Eindruck es verlangte, daß die Gräthe besonders markirt seien. Dies geschah durch die Diagonalgurten. Wann und wo solche zuerst zur Ausführung gekommen sind, läßt sich jetzt kaum mehr erweisen, schwerlich aber in Frankreich früher als in Deutschland, wo in dem Langhause der 1135—87 erbauten Cistercienserkirche zu Heiligenkreuz massige Diagonalgurte angewandt sind. Diese machen es möglich, daß nicht nur das Auge die Gratlinie bis zum Scheitel verfolgen kann, sondern auch die Kappen, welche sehr bedeutend gegen den Scheitel ansteigen, sehr leicht gehalten werden können. Um nun auch die Kappen kleiner herstellen zu können und auch die Beziehung der Zwischenpfeiler zum Gewölbscheitel herzustellen, legte man auch vom Zwischenpfeiler aus einen Gurt nach dem Gewölbscheitel und hatte so sechs Kappen, deren jede als selbständiges Gewölbe zwischen die Gurten und Rippen eingespannt werden konnte. Wo diese Wölbung zuerst zur Ausführung gekommen, ist ebenso schwer zu entscheiden als bei irgendeinem der früher genannten Motive. Eine Reihe von Beispielen finden wir in Frankreich, so in den Kirchen St.-Etienne und St.-Trinité zu Caen, ob jedoch die Anlage dort schon von Anfang an beabsichtigt war, ist nicht nachweisbar. Die Gleichheit der Pfeiler darf uns nicht veranlassen, diese Frage zu verneinen. Während in Deutschland der Wechsel von Pfeilern und Säulen schon in der ungewölbten Basilika erscheint, die Gewölbanlage aber sofort auf das Motiv des Wechsels der Pfeiler führen mußte, so war dagegen in Frankreich durch die Tonnenwölbung keine Veranlassung gegeben, die Pfeiler verschieden zu gestalten. So hatte sich die Gleichheit derselben derart in das architektonische Gefühl eingelebt, daß die Nothwendigkeit des Wechsels auch bei den sechskappigen Gewölben nicht empfunden wurde und auch im weitern Verlaufe der Entwickelung der Wechsel in den Pfeilern zu den Ausnahmen gehört. In der Kirche St.-Trinité bestand jedenfalls die Absicht, das Gewölbe sechskappig anzulegen, als man die Höhe des Triforiums erreicht hatte, weil von da an zwei Nebendienste neben der Halbsäule aufsteigen, die vom Boden aufgeht.

Zu den interessantesten Bauten, welche die Veränderung des Aeußern durch die Einwirkung der Wölbung zeigen, gehört der im Jahre 1163 geweihte Chor der Kirche St.-Germain des Prés zu Paris; er ist durch monolithe Säulen in drei Schiffe getrennt. Die Arcaden sind rundbogig mit breiter Leibung, welche mit Rundstäben eingefaßt ist. Im Chorabschluß dagegen, wo die Achsen enger sind, haben die Arcaden Spitzbogen. Ueber diesen Arcaden steht ein Laufgang, über dessen jetzt durch Architrave verbundene Marmorsäulen sich ehemals Spitzbogen spannten. Die Wölbung ist spitzbogig. Im Aeußern hat das Mittelschiff je zwei Spitzbogenfenster nebeneinander und ein Confolengesimse. Zwischen die Strebepfeiler der Seitenschiffe sind Kapellen eingebaut. Aus den Dächern erheben sich die Strebepfeiler des Seitenschiffs bis etwa zur halben Höhe des Mittelschiffs, von denen sich Bogen gegen das letztere spannen, welche den Seitenschub der Gewölbe, der auf diese Punkte vereinigt ist, nach außen herableiten und so die die Arcaden tragenden Säulen von einem Theil der Last sowie vom Seitenschub des Mittelschiffsgewölbes befreien. Durch diese Strebepfeiler und Strebebogen ist also nicht blos für die Gliederung des Aeußern ein neuer Weg gebahnt, indem die Wölbung des Innern jetzt auch hier sichtbar ist, sondern auch das Innere hat insofern gewonnen, als die Arcaden die massigen Pfeiler aufgeben und die mehr Raum lassenden, leichten Säulen Platz finden können, welche übrigens gegen den Schub der Seitenschiffgewölbe durch die auf ihnen ruhende Last gesichert sind.

Eine glänzende Entfaltung des Chors mit einem Umgange und einem Kranze rund angelegter Kapellen zeigt die 1183 beendete Kirche Notre-Dame in Châlons, welche im Innern des Chors runde Pfeiler als Träger der Hauptarcaden zeigt, von deren Kapitäl im Mittelschiff drei Dienste in die Höhe steigen, während die Kapellen durch schlanke Säulen vom Umgange getrennt sind. Ueber dem Umgange ist eine gleichfalls rund angelegte Empore; die Fenster des Umgangs sowol als der Hauptabside sind schmal und hoch im Spitzbogen geschlossen und je drei nebeneinandergestellt, sodaß sie fast den ganzen Raum zwischen den Pfeilern einnehmen. Dabei tritt im Innern das Höhenverhältniß sehr stark hervor. Das ganze constructive Gerüste reducirt sich auf die Strebepfeiler, die zwischen den Kapellen heraustreten, von denen dann massige Strebebogen nach der Umfassungswand der Empore geschlagen sind und über denen je ein zweiter größerer Bogen zur Umfassungswand der Hauptempore hinaufsteigt. Der Spitzbogen beherrscht bereits das ganze System. Eine reiche Ausstattung von Säulen verleiht dem Innern einen mächtigen poetischen Reiz; namentlich ist es die Säulenreihe, die sich vor dem Kapellenkranze herzieht, welche ganz wunderbare Durchsichten ergibt; sodann die Architektur, durch welche sich die Empore nach dem Innern öffnet und die Säulengalerie, welche, als Triforium über dieser Architektur angelegt, die Mauermasse dort beseitigt, wo sich das Dach der Empore anschließt. Ganz verwandt ist die Anlage des Chors der Kirche St.-Remy zu Rheims, bei der jedoch die mittlere Kapelle, durch mehrere Gewölbjoche verlängert, aus der Anlage heraustritt, bei der sich dem dreischiffigen Langhause auch ein dreischiffiges Querhaus anschließt, während die Langtheile des Chors bis zum Kapellenkranz fünfschiffig sind. Zu Blois steht die kleine Kirche St.-Laumer, die schon 1138 begonnen, 1210 beendet wurde, und welche ungefähr dieselbe Stufe der Entwickelung zeigt. Das Langhaus ist dreischiffig, das Querhaus einschiffig, der Chor, nur zwei Joche lang, hat fünf Schiffe, deren beide äußerste durch halbrunde Absiden geschlossen sind, während die innern Seitenschiffe sich als halbrunder Umgang um die halbrunde Hauptabside fortsetzen. Drei Kapellen schließen sich strahlenförmig dem Umgange an.

Eine derjenigen Kirchen, in denen sich die Architekturfortschritte am auffälligsten geltend machen, ist die Kathedrale von Noyon, die im Jahre 1150 gegründet und deren Chor im Schlusse des 12. Jahrhunderts vollendet wurde, während das Langhaus dem 13. angehört. Der Grundriß (Taf. 30, Fig. 6) zeigt, daß auch hier, wie früher, die Seitenschiffe des Chors um die Absis herumgezogen sind, welche nicht auf eine nackte Mauer, sondern auf Pfeilern, die durch Bogen verbunden sind, reducirt ist. Eine Empore über den ganzen Umgang ausgedehnt, beseitigt auch die obere Mauermasse; dagegen entsprechen jedem innern Absidenpfeiler mächtige äußere, zwischen welche, wie bei den französischen Kirchen der frühern Periode, sich kleine kapellenartige Absiden anschließen. Auch die weitvorspringenden Querschifflügel endigen halbkreisförmig.

Die Kirche Notre-Dame zu Paris (Taf 30, Fig. 1) wurde an der Stelle zweier auf demselben Platze vorhandener Kirchen von Bischof Moritz von

Sully (1160—96) begonnen und im Jahre 1163 der erste Stein gelegt. Bei seinem Tode hinterließ er eine Summe von 5000 Livres zum Bleidache des Chors, das also damals seiner Eindachung nahe gewesen sein mußte (?). Das Schiff ward im ersten Viertel des 13. Jahrhunderts beendet. (Gegen 1218 wurde die alte Stephanskirche abgetragen.) Wir sehen aber schon in dem dem Schlusse des 12. Jahrhunderts angehörigen Bausysteme des Chors eine der großartigsten Erscheinungen. Es ist eine fünfschiffige Anlage mit überhöhtem Mittelschiffe und einer Empore über dem innern Seitenschiff. Die Pfeiler und Arcadenbogen des Chors haben die Gestalt mächtiger runder Säulen. Die Empore öffnet sich nach dem Mittelschiffe in einer spitzbogigen Arcade, unter welche zwei kleinere Spitzbogen auf Säulchen gestellt sind. Die Profile der kleinen Spitzbogen zeigen breite Leibungen, deren Kanten mit Rundstäben eingefaßt sind, während gleichfalls ein Rundstab den umfassenden größern Spitzbogen gliedert. Die Fenster des Mittelschiffs sind später verändert und waren ohne Zweifel in der Art, wie sich dies am Aeußern des ganzen Langhauses noch erkennen läßt, nämlich einfach rund oder spitzbogig und von außen mit zwei zur Seite gestellten Säulchen eingefaßt. Von den Kapitälen der Pfeiler gehen je drei Dienste im Schiffe in die Höhe, durchschneiden das Gesimse, um den Gewölbeansang zu tragen. Trotz der gleichen Anlage der Pfeiler ist das Gewölbe sechskappig. Es teagen daher die mittlern der drei von jedem Pfeiler aufgehenden Dienste die durch das Schiff gesprengten Hauptgurte oder die Scheidegurte, welche durch die Scheitel des Gewölbes gehen; die zur Seite stehenden Dienste aber an den Hauptpfeilern die Diagonalrippen; an den Zwischenpfeilern steigen sie höher auf, um den Schildbogen aufzunehmen, der an den Hauptpfeilern auf kleine Säulchen gestellt ist, die hinter den Diagonalrippen auf den Kapitälen der diese tragenden Dienste Platz finden. Die mittlern Scheiderippen gehen in gleicher Höhe wie die Hauptgurte von den Diensten aus und haben auch dieselbe Bogenspannung. Der Gewölbescheitel liegt also nicht höher als der Scheitel der Hauptgurte und die Diagonalrippen wölben sich daher nach einer Halbkreislinie, um die größere Spannung auszugleichen. Die bedeutende Erhöhung der Schildbogen war jetzt sehr leicht zu bewerkstelligen, da die Diagonalrippen die einzelnen Kappen voneinander unabhängig machten. Als Widerlagersystem legten sich ehedem an die Umfassungswände der äußern Seitenschiffe sehr weit vorspringende aber nur schmale Strebepfeiler an, die sich weit über das Dach erheben. Im Mittelschiff legt sich ein schwacher Pfeilerstreif an die Gewölbestellen an, und gegen diesen ist vom untern Strebepfeiler über die beiden Schiffe und die Emporen weg ein gewaltiger Strebebogen geschlagen. Die obere Fläche des Strebebogens ist mit einer nach beiden Seiten sich abschrägenden Abdachung und mit einer Wasserrinne versehen, da die Strebebogen zugleich das auf das Mittelschiffdach gefallene und dort gesammelte Regenwasser ableiten. Unter diesem großen Strebebogen ist ein kleinerer von der Wölbung der Empore gegen denselben Strebepfeiler gespannt. Das Mittelschiff ist durch ein hohes, weit ausladendes Gesimse abgeschlossen. Auch die Emporen hatten ein ähnliches Gesimse und waren mit einfachen Spitzbogenfenstern durchbrochen, um welche sich im Aeußern ein Ueberschlagsgesimse mit einfach gebrochenen Ecken fortsetzte. Die Dächer der Emporen wie der Seitenschiffe waren ziemlich flach. Vor dem Dach der letztern ging in der Wasserrinne ein Gang hinter den Strebepfeilern um das Gebäude herum.

Hierbei ist zu bemerken, daß die jetzigen leichtern Strebebogen eine Erneuerung des 14. Jahrhunderts sind, während die ältern wahrscheinlich massiger waren und einen tiefern Angriffspunkt hatten. Auch die Umfassungswand der Seitenschiffe ist unter den Schildbogen weggebrochen worden und sind rechteckige Kapellen zwischen die Strebepfeiler eingebaut worden, deren Umfassungswand mit der Stirnflucht der Strebepfeiler zusammenstimmt.

In den letzten Jahren des 12. Jahrhunderts und im Beginne des 13. wurde die jetzige Kathedrale von Laon gebaut, eine Kirche, die sich durch ihre gewaltige Längenausdehnung, sowol des Schiffs, als auch des dreischiffigen, gerade abgeschlossenen Chors bemerkbar macht, deren Thürme, unten quadratisch angelegt, mit Strebepfeilern an den Ecken oben ins Achteck übergehen, während zweigeschossige Baldachinbauten, wie kleine Eckthürmchen, sich an vier Seiten des Achtecks anschließen und so einen harmonischen Uebergang vom Viereck zum Achteck bilden. Schlanke achteckige steinerne Thurmhelme erheben sich über dem Hauptthurme selbst und seinen vier Eckthürmchen. Gewissermaßen zum Wahrzeichen sind die großen steinernen Stierfiguren geworden, welche in dem obern Stockwerke der Eckthürmchen stehen, um die Vermittelung zwischen dem engern achteckig angelegten obern Stockwerke und dem viereckig angelegten untern Baldachin zu bilden.

Im Schlusse des 12. Jahrhunderts wurde auch die Kathedrale zu Soissons begonnen und auch deren halbrund geschlossenes südliches Querschiff vielleicht noch im 12. beendet, während im Beginne des 13. Jahrhunderts Chor und Schiff gebaut wurden. Langhaus und Chor sind dreischiffig, an letzterm noch Kapellen zwischen den Strebepfeilern angelegt. Um den halbrunden Chorschluß ziehen sich die Seitenschiffe als Umgang herum und fünf aneinanderschließende Kapellen säumen diesen Umgang.

Das Langhaus der Kirche zu Noyon hat ein breites hohes Hauptschiff mit schmalen Seitenschiffen und Emporen über letztern. In den Arcaden wechseln gegliederte Pfeiler mit Rundsäulen; etwas überhöhte Spitzbogen verbinden dieselben. Von den gegliederten Pfeilern gehen im Hauptschiff fünf Dienste in die Höhe. Ueber den Kapitälen der Seitenschiffe erheben sich drei. Ein Gesimse liegt über den Arcaden zwischen den aufgehenden Dienstbündeln. In den zwei östlichen Jochen verkröpft sich dieses Gesimse um die Dienste über den Zwischenpfeilern, die außerdem gleich jenen des Chors noch manchmal von Gesimsringen verbunden sind. Die Emporen über den Seitenschiffen öffnen sich nach dem Mittelschiff in spitzbogigen Arcaden, die nochmals durch je zwei kleinere Spitzbogen auf Säulchen untertheilt sind. Ueber den Emporen ist ein Laufgang auf Säulchen, die durch Rundbogen verbunden sind. In den Schildbogen stehen je zwei schlanke rundbogig geschlossene Fenster nebeneinander; die Gewölbe sind nicht mehr die ursprünglichen, sondern später, wahrscheinlich nach 1298, erneuert worden. Die ursprünglichen Gewölbe waren sechskappig, wie dies aus der ganzen Anlage sich ergibt, sodaß von den fünf Diensten der Hauptpfeiler, die Hauptgurte, Schildgurte und Diagonalrippe ausgingen, von den drei Diensten der Zwischenpfeiler dagegen die Schildgurte und Schildbogen, welche letztere bedeutend überhöhte Rundbogen sind.

Ueber den Emporen der Seitenschiffe befindet sich ein flaches Dach. Ungegliederte Strebepfeiler treten außen hervor und sind unter dem Gesimse mit einer Schräge abgedacht. Ein weit zurücktretender Strebepfeileraufsatz, der auch immer ziemlich bedeutend über den Bogenaufgang der Seitenschiffgewölbe übersetzt ist,

steigt empor und gegen denselben spannt sich ein massiger Bogen mit bedeutender Uebermauerung, oben durch eine doppelte Schräge abgedacht. Vor den Fenstern des hohen Schiffs befindet sich außen eine Galerie, die auf Säulchen gestützt ist und je zwei kleinere Rundbogen unter einem größern enthält.

Die Kathedrale zu Langres, deren Chor mit halbrundem Umgang um die Abside aus der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts stammt, hat ein dreischiffiges Langhaus vom Beginn des 13. Dieses Langhaus zeigt durch manche Elemente, so die Pfeilergliederung, die breiten Gurtbogen u. a., daß hier noch eine andere Bauschule ihre Einwirkung geltend macht; das Gewölbsystem aber ist bereits ganz das durchgebildete der oblongen Joche, und obwol die Pfeiler massiger sind als die runden Stämme der nordfranzösischen Architektur, so sind doch Strebebogen angebracht, um den Schub des Mittelschiffgewölbes nach den Strebepfeilern der Seitenschiffe zu leiten.

Gegen 1220 wurde die nicht sehr große Kirche Notre-Dame zu Dijon erbaut, welche außen ziemlich massig und schwerfällig erscheint, dafür aber auch alle Last und alle Widerstandskraft in dem Strebepfeilersysteme vereinigt, und deren innere Theile deshalb von einer überraschenden Eleganz und Leichtigkeit sind, wie aus Gedanken, nicht wie aus Steinen, erbaut. Es ist in der That ein geniales Constructionssystem, ein genialer Gedanke, der es gestattet hat, dem Innern diese Leichtigkeit zu geben.

Das Langhaus von Notre-Dame zu Paris (um 1218) ist gleich dem Chore dieser Kirche fünfschiffig (Taf. 30, Fig. 1 und 2). Es ist von den Seitenschiffen durch eine Reihe von Rundpfeilern getrennt, auf deren Kapitälen sich die ganze übrige Gliederung erhebt. Die Arcaden sind durch Spitzbogen verbunden, die eine breite Leibung mit rechteckiger Vorlage haben, deren Kanten mit Rundstäben eingefaßt sind. Ein Gesimse liegt über den Arcaden, wird aber von den Dienstbündeln durchschnitten, welche sich auf Postamenten und Füßen vom Kapitäl der Rundpfeiler erheben. Die Emporgalerie des Mittelschiffs öffnet sich durch eine Reihe spitzbogiger Arcaden, die durch drei kleinere auf Säulchen gestellte Spitzbogen untertheilt sind. Der Raum darüber ist hier nicht durch einen Laufgang belebt, sondern es öffneten sich Rundfenster nach dem Dachraum der Seitenschiffemporen, die bei einer spätern Vergrößerung der Mittelschifffenster weichen mußten. Die ehemaligen Fenster waren einfache Spitzbogenfenster ohne Maßwerk. Das Gewölbe des Mittelschiffs ist sechstheilig, sodaß jedes einzelne zwei oblonge Joche deckt. Die Schildbogen, die der Fenster wegen, sowie um ihre Scheitelhöhe möglichst der des Gewölbes zu nähern, bedeutend über die Bogenanfänger erhöht sind, ruhen auf kleinen Säulchen, die bei den Zwischenpfeilern auf den seitlichen der drei Dienste stehen, an den Hauptpfeilern aber mit den Diagonalrippen diesen Platz theilen. Auch das sehr zusammengesetzte Widerlagersystem des hohen Schiffs ist an den Hauptpfeilern wie an den Zwischenpfeilern gleich.

Außen sind an der alten Umfassungswand der Seitenschiffe mächtige Strebepfeiler angelegt, die den Gewölbeschub der Seitenschiffe direct aufnehmen, und nach welchen der Schub der Mittelschiffgewölbe herübergeleitet ist. Ueber den Pfeiler, welcher die Seitenschiffe voneinander trennt, steigt über dem Dach ein Pfeiler in die Höhe, welcher die Strebebogen des hohen Schiffs aufnimmt, den Schub aber durch weitere Strebebogen gegen die äußern Strebebogen herableitet. Es sind zwei Reihen Strebebogen übereinander; die untere Reihe stützt sich gegen den Bogenanfang der Hauptgurte; die obere Reihe ist wenig unter dem Hauptgesimse gegen das Mittelschiff angelegt und hat außer der Hülfe, die sie dem untern Bogen leistet, zugleich die Ableitung des Wassers vom obern Dache zu besorgen. Der untere Strebebogen ist unter dem Dache der gewölbten Empore angebracht, und blos der sich daran anschließende Bogen, der den Schub desselben am Mittelpfeiler zum äußern Strebepfeiler herableitet, ist von außen sichtbar. Auch unter dem gegen die Empore ansteigenden Dach der äußern Seitenschiffe sind Bogen angelegt, welche zur Stabilität und festen Verbindung des ganzen Systems beitragen. In der Mitte des 13. Jahrhunderts wurden bedeutende Bauveränderungen vorgenommen, die dem Innern seine jetzige Gestalt gaben.

Zu Ende des 13. und Anfang des 14. Jahrhunderts wurde die Abschlußmauer der Seitenschiffe ausgebrochen und Kapellen zwischen den Strebepfeilern errichtet. Der Querschnitt des Langhauses (Taf. 30, Fig. 2) läßt dieses System deutlich erkennen. Der Grundriß (Fig. 1) zeigt die spätere Veränderung, insbesondere die zwischen die Strebepfeiler eingebauten Kapellen. Von großartiger Schönheit ist die Anlage der Façade (Fig. 3), von der jedoch die Thurmspitzen nicht zur Ausführung gekommen sind. Während die Mehrzahl der Einzelheiten uns veranlassen muß, den Bau noch zu den romanischen zu zählen, so ist doch die gesammte Anlage, das ganze Motiv ein derartiges, daß wir nicht blos das Anbrechen einer neuen Bauweise, daß wir fast schon das Ideal derselben, fast ihre höchste Leistung vor uns sehen.

Ungefähr gleich in der Entwickelung, aber kleiner in den Maßen und darum zierlicher in der ganzen Erscheinung als das Langhaus von Notre-Dame zu Paris ist der in den ersten Jahren des 13. Jahrhunderts begonnene Chor der Kirche zu Vézelay. Er hat in seinen Arcaden Säulen aus Einem Stein, die durch Spitzbogen verbunden sind. Von den Säulen steigen drei Dienste in die Höhe, um welche sich das Arcadengesimse verkröpft, und die außerdem noch durch Ringe verbunden sind. Das der Absis zunächst stehende Joch hat zwischen den starken Säulen zwei Arcadenbogen, was aus dem Grunde so angeordnet erscheint, um einen Uebergang zu den engern Achsen des Polygons zu bilden. Um aber den Arcadenbogen ihre volle Breite belassen zu können und doch möglichst leichte Stützen zu haben, stellte man als Untertheilung des Jochs zwei Säulchen hintereinander auf. Ein Laufgang brachte Licht nach dem Dach des Seitenschiffs; an dessen Stelle trat später eine Empore mit aufsteigendem Gewölbe; der Laufgang öffnet sich hinter kleinen, auf Säulchen gestellten Spitzbogen, deren je zwei von einem Rundbogen umfaßt sind. Zwei solche durch Pfeiler getrennte Rundbogen entsprechen dem Arcadenbogen. Ueber dem Pfeiler zwischen diesen beiden Rundbogen erhebt sich von einer Console ein Dienst, welcher eine Mittelrippe aufnimmt, und von welchem sich nach den Kapitälen der Pfeilerdienste sehr stark überhöhte rundbogige Schildgurten spannen. Es ist sonach das Gewölbe so angeordnet, daß über einen Arcadenbogen ein sechstappiges Gewölbe errichtet ist, jedoch nicht über quadratischem, sondern über oblongem Raum. In dem Joche zunächst dem Chorschluß, das durch die schlanken Zwischensäulen untertheilt ist, geht ebenfalls eine Gurte von Säulchen aus, welche auf Consolen stehen, über dieser Zwischentheilung durch das Schiff; in dem einen sehr schlanken Rechtecke ist ein Kreuzgewölbe mit vier Kappen zwischen den Diagonalrippen angelegt; das Gewölbe der zweiten Hälfte des Jochs aber zum Chorschluß hinzugezogen.

Die Fenster des Mittelschiffs sind spitzbogig von ziemlicher Größe, sodaß sie fast den ganzen Raum des Schildbogens ausfüllen. Das Aeußere war ursprünglich ohne Strebebogen angelegt, doch scheinen sie bald nachträglich hinzugefügt zu sein.

Mit dem Schlusse des 12. und Beginn des 13. Jahrhunderts hatte die französische Ritterlichkeit in Deutschland nicht nur Boden gefunden, sondern auch herrschenden Einfluß. So auch Elemente der französischen Architektur. Nicht zersetzend wirkten sie zunächst auf das deutsche Ideal ein, nur verfeinernd. Der Sinn für reichen Schmuck, für zarte Gliederung, bestimmtere Charakteristik des Einzelnen, dann aber eine leichtere Poesie, mehr weltliche Heiterkeit gegenüber der feierlichen Strenge waren die nächsten Errungenschaften. Naturgemäß ist es der Rhein, die alte Völkerstraße, der Sitz der Bischöfe, dann aber auch Schwaben, die Heimat des herrschenden Kaisergeschlechts, endlich Oesterreich, der Sitz eines lebensfroh blühenden Regentenhauses und mächtiger, reicher klösterlicher Stiftungen, wo sich eine Architektur entwickelte, poetisch wie das Ritterthum selbst. Man bezeichnet sie, nachdem fälschlicherweise die ganze Periode, in der das germanische Ideal dominirt, als ramanische Kunst bezeichnet wird, mit dem Ausdrucke des spätromanischen oder Uebergangsstils.

Eins der Elemente, welches von Frankreich herübergenammen ist, ist der Spitzbogen; ein zweites die Pfeilergliederung, in welcher kantige Theile mit theilweise freistehenden dünnen Säulchen sich verbinden, festgehalten zum Theil durch eingeschobene, ringförmig hervortretende Binder, mit weit ausgeladenen Kapitälen, reicher Gliederung des Rippenwerks. Neben dem Spitzbogen tritt auch der kleeblattförmige Bogen auf. Leichter gestaltet sich die gesammte Gliederung. Das sechskappige Gewölbe findet sich als passender Ausdruck größerer Leichtigkeit auch dieser getragenen Masse. Immerhin aber bleibt für die Hauptanlage des Kirchenbaues das alte Ideal aufrecht. Die Mauermasse fall noch immer in ihrer Eigenschaft als gleichmäßiger Umschluß des Ganzen wirken. Die Mauermasse muß auch den Gewölben Widerstand leisten; nur schüchtern und einzeln fügen sich schwache Strebepfeiler an.

In Köln wurde im Schlusse des 12. Jahrhunderts der obere Theil des Charhauptes von St.-Maria auf dem Capitol umgebaut. Die Apastelkirche erhielt ihre jetzige Gestalt, in der sie aber, da der Bau sich lange hinauszog, erst 1219 beendet wurde. Die Kirche Groß-St.-Martin wurde 1206—11 umgebaut, aus welcher Zeit insbesondere der obere Theil des Langhauses und die Varhalle herrührt. Im Jahre 1209 wurde der Grundstein zu der phantastischen Kirche St.-Quirin in Neuß gelegt, deren Bau 14 Jahre in Anspruch genommen haben soll. In den ersten Jahren des 13. Jahrhunderts wurde die Erneuerung der Kirche St.-Kunibert in Köln vorgenommen, in welcher 1222 der Hachaltar eingeweiht wurde, später andere Theile, während erst 1247 die letzte Einweihung stattfand. Im Jahre 1220 wurde der achteckige Thurm auf der Vierung von St.-Andreas gebaut, um dieselbe Zeit auch die Vorhalle und andere Theile der Kirche, 1221 die Klosterkirche Sian; 1227 fand die Vollendung des heute noch erhaltenen vielbewunderten Kuppelbaues von St.-Gereon statt (Taf. 26, Fig. 7); im selben Jahre auch die Einweihung eines Theils der Klosterkirche zu Heisterbach, die zehn Jahre später gänzlich beendet war, in deren Chorruinen eins der ansprechendsten und poesievollsten Werke der mittelalterlichen Kunst uns heute noch erhalten ist. Derselben Zeit etwa gehört die Kirche zu Brauweiler an, ebenso die Kirche zu Gladbach, ferner der Umbau des Chors zu Kaiserswerth, die Nikolauskirche zu Wipperfürth. Den Schluß dieser Gruppe bildet das Langhaus des Münsters zu Bann und die Abteikirche zu Werden. An allen größern und kleinern Bauten des Rheins vom Ursprunge bis zu seiner Mündung sind einzelne Theile um jene Zeit angebaut, andere erneuert warden, deren Aufzählung uns zu weit führen würde. In zwei Seitenthälern dieses Flusses stehen jedoch Gebäude, die so charakteristisch wie die Gruppe in und um Köln jene Zeit repräsentiren und zugleich so einheitlich sind, daß sie als die hervorragendsten Repräsentanten gelten müssen. Es ist die Kirche zu Gelnhausen (Taf. 26, Fig. 6) und der Dom zu Limburg an der Lahn (Fig. 4), zwischen 1213 und 1242 erbaut, dessen Aeußeres vollständig den Hauptcharakter der ältern Periode beibehalten hat, wähend das Innere (Taf. 25, Fig. 3) zwar kleine Dimensionen, aber doch in der Empore und dem Trisorium Formen zeigt, die ganz jenen französischen analog sind, die wir in der Kirche Notre-Dame zu Paris gefunden haben, wenn auch die schwerfällige, massige Construction zeigt, wie ungern man in Deutschland das alte System verließ. Ein höchst bedeutendes Baudenkmal jener Periode ist der Dom zu Bamberg (Taf. 26, Fig. 5) mit Doppeljachen im Langhause, bei welchem namentlich der östliche Chorbau glänzend decorativ ausgestattet ist und die westlichen Thürme die höchste Entfaltung des Formenreichthums romanischer Bauten, freilich nicht mehr in alter Strenge, sondern in direct aus Frankreich übertragener, fast spielender Heiterkeit zeigen. Unweit Bamberg in Franken steht die Cistercienserkirche zu Ebrach, deren Bau wol der Hauptsache nach im Beginn des 13. Jahrhunderts errichtet, aber erst 1285 geweiht worden ist. Sie hat noch das System der Doppelsoche im Langhause mit quadratischen, vierkappigen Mittelschiffgewölben, ganz wie dies in der frühern Periode üblich war, nur mit Diagonalrippen. Dasselbe System erhielt sich an einer Reihe von Bauten, so den Damen zu Naumburg und Münster und in der Cistercienserkirche zu Riddagshausen, deren Chor dieselbe Anlage zeigt wie in der demselben Orden angehörigen Kirche zu Ebrach. Bei beiden ist der Chor ahne Absde gerade abgeschlossen, die Seitenschiffe als Umgang um den geraden Chor fortgesetzt und ringsum eine Reihe quadratischer Kapellen angefügt. Die Doppelsoche sind bereits durch einfache ersetzt bei der Kirche St.-Sebald zu Nürnberg. Der Dom zu Magdeburg, dessen Bau 1207 begonnen wurde, überträgt nicht nur einzelne französische Details, sondern bringt auch das Motiv des Umgangs um den Chor und des Kapellenkranzes nach Deutschland. Dach behält er die Schwerfälligkeit der massigen Pfeiler und der deutschen Gliederungsweise jener Zeit bei. Bei dem langsamen Baubetriebe entwickelte sich indessen im Verlaufe des Baues die Architektur mehr und mehr und bald dürfen wir die Bautheile nicht mehr als romanisch, müssen wir sie vielmehr als gothisch bezeichnen (Taf. 32, Fig. 2).

Wir nennen noch unter den Bauwerken vom Beginn des 13. Jahrhunderts den Westchor des Doms zu Mainz, den Dom zu Paderborn, welcher ein anderes System des Kirchenbaues in seiner Vallendung zeigt, das in einer ganzen Reihe von Bauwerken in Westfalen versucht und weiter entwickelt, von nun an in Deutschland dem Basilikenschema den Baden streitig macht, nämlich das System der Hallenkirche, bei welchem die Seitenschiffe gleiche Höhe haben mit dem Mittelschiffe, sodaß letzteres keine eigene Beleuchtung mehr hat, dafür aber auch die Pfeiler keine hohe Mittelschiffmauer mehr zu tragen haben und bei dem der Seitenschub des Mittelschiffgewölbes einfach durch

die Gewölbe der Seitenschiffe aufgehoben wird, sodaß eine freie und weite Pfeilerstellung bei verhältnißmäßig geringen Dimensionen derselben sich ergibt.

Der Kirchenbau ist zwar das höchste Ideal dieser Periode, und an ihm hat sich der Monumentalbau fast ausschließlich entwickelt; allein auf eine Reihe von profanen Zwecken fanden die Resultate dieser Entwickelung leicht Anwendung. Zunächst hatten sich mit den Kirchen selbst Nebenbauten, namentlich aber klösterliche Anlagen verbunden, Gänge, die einen viereckigen Hof umschlossen, bekannt unter dem Namen Kreuzgänge, Säle aller Art, theils wie die Kapitelsäle gemeinsamer Erbauung, theils wie die Refectorien gemeinsamer Erholung gewidmet. Da mit den Domen Stifte verbunden waren, da größere Städte mit den Pfarrkirchen Stifte verbanden, so finden sich derartige Anlagen fast bei jeder größern Kirche. Wir geben als Muster einer solchen Anlage auf Taf. 27, Fig. 1 den Grundriß vom Kloster Maulbronn, bei dem freilich, wie fast bei allen, ein Theil der Gebäude schon späterer Zeit angehört. Die Entwickelung des spätromanischen Stils in höchst origineller Weise und seine Anwendung auf ähnliche Zwecke zeigt der eine Kreuzgangflügel (Taf. 27, Fig. 2) und das Refectorium (Fig. 3) dieses Klosters. Eine Reihe glänzender Klosterbauten dieser Art zeigte noch im Beginn unsers Jahrhunderts der Mittel- und Niederrhein, von denen jetzt der größere Theil verschwunden ist. Prachtvolle Beispiele solcher Bauten sind dagegen in Oesterreich noch erhalten. Die Kreuzgänge zu Heiligenkreuz, Zwettl und Klosteeneuburg sind unübertroffen an poetischem Reiz. Aber auch Kirchenbauten jener Zeit bietet diese Ostmark des Reiches in großer Zahl, und von ihr ging eine Schule aus, die ganz Ungarn und Siebenbürgen mit Bauwerken erfüllte. Wir nennen das Schiff der Franciscanerkirche zu Salzburg, die Kirche zu Lilienfeld (1202—20) nebst Kreuzgang und Kapitelsaal, die Stiftskirche zu Wiener-Neustadt St.-Michael und die ältern Reste von St.-Stephan zu Wien, die Kirche zu Tischnowitz und die originelle Anlage der Kirche zu Trebitsch, letztere beide in Mähren, unter den ungarischen die 1222 eingeweihte Benedictinerabteikirche Martinsberg, die Kirche zu Lébeny, die Ruinen der Kirchen zu Tsámbél und Nagy-Károly und die Stiftskirche St.-Jál, von den siebenbürgischen Bauten den Dom zu Karlsburg.

Der Wohnhausbau dieser Periode erhob sich selten zu monumentaler Durchbildung, selbst größere Paläste und Burgen wurden aus Holz gebaut und sind zum größten Theil verschwunden. Ein noch erhaltener Prachtbau des früheen romanischen Stils ist das Landgrafenhaus auf der Wartburg, das neuerdings für modeene Wohn- und Festzwecke wiederhergestellt ist, wie auch das Kaiserhaus zu Goslar jetzt einer Herstellung wieder entgegensieht. Gelnhausen enthält noch die Ruinen des Palastes Kaiser Friedrich's des Rothbarts, Wimpfen die Ruinen eines ähnlichen. Unter den vielen Burgen, welche allenthalben in Deutschland heute noch mit ihren Ruinen Gipfel und Abhänge der Berge schmücken, und die zum großen Theile noch in diese Kunstperiode hinaufreichen, sei nur das Schloß Trifels in der Pfalz erwähnt. Städtische Wohnhäuser sind uns nur aus dem Schlusse der Periode in einiger Anzahl und in einer Vollständigkeit, daß wir das System wirklich erkennen können, erhalten. Köln und Trier vorzugsweise haben mehrere auf unsere Zeit gebracht, die freilich einen Theil derselben ihren neuen Bedürfnissen geopfert hat. Zwei Wohnhäuser vom Beginn des 13. Jahrhunderts aus Köln sind auf Taf. 27, Fig. 4 und 5, abgebildet.

Ehe wir die Betrachtung dieser Kunstperiode schließen, haben wir auch einen Blick auf die Entwickelung der Ornamentik derselben zu werfen. Zunächst spielen noch immer die Nachklänge der classischen Antike eine Rolle, und aus Fig. 8, Taf. 27, ist noch immer das korinthische Kapitäl zu erkennen. Als jedoch die Grundform des Kapitäls sich vereinfachte und dasselbe durch die Würfelform die Kraft, große Bogen und mächtige Gewölbe zu tragen, mehr aussprach, da begnügte man sich mit der einfachen Gestalt (Fig. 7) oder bedeckte die Flächen mit einem Ornament, welches eben den Charakter der Fläche nicht verschwinden ließ (Fig. 6 und 8). Eine besondere Rolle in der Ornamentik jener Periode spielt die Thierwelt. Das eigenthümlich Phantastische, streng Stilistische dieser Thierwelt leitet seinen Ursprung aus dem Oriente ab, woher in bedeutenden Mengen Seidengewebe eingeführt wurden, die symmetrisch gestellte, sich zu- und abwendende und sich untereinander verschlingende Thiergestalten in ihrer Musterung zeigten, die theilweise auf uralten Traditionen fußten. Ein Kapitäl mit derartig verschlungenen Thiergestalten ist in Taf. 27, Fig. 10 dargestellt. Wie sich die Thiere verschlingen, sich regelmäßig zu- und abwenden, so sind auch pflanzliche Ornamente ähnlich aneinandergereiht und der Fries an der Deckplatte des Kapitäls sowie die Musterung des Schafts zeigen solche symmetrisch gestellte blattähnliche Bildungen. In Frankreich und Italien werden am Kapitäl nicht nur Thiergestalten (in Deutschland erscheinen besonders häufig Löwen, Adler und Drachen), sondern ganze geschichtliche Scenen dargestellt, eine Verzierungsweise (Taf. 29, Fig. 9 und 10), die in Deutschland verhältnißmäßig selten ist. Mit der Entwickelung, welche die Kunst im 12. Jahrhundert genommen, geht eine größere Leichtigkeit aller Formen Hand in Hand, insbesondere die Kapitäle bedecken sich mit einem oft reizenden Formenspiel sich verschlingender Ornamente; von den vielen Mustern, welche sich vor unsern Augen entwickeln, können auf dem engen Raume unsers „Bilder-Atlas" nur wenige Platz finden (Taf. 27, Fig. 11, 12, 13, 16); es ist dabei insbesondere zu bemerken, daß nicht ein bestimmtes Vorbild der Natur das Motiv der pflanzlichen Ornamente abgibt, daß diese vielmehr, wie es die strenge Symmetrie der Stellung der einzelnen Blätter bedingt, fast geometrisch nur nach einzelnen pflanzlichen Motiven gebildet ist, daß theilweise baudartige Verschlingungen dazwischentreten, aus denen sodann meistens durch Umschläge sich pflanzenartige Endungen entwickeln. Ein neues Motiv der Ornamentik entwickelt sich beim Säulenfuße. Wo der untere runde Wulst auf der quadratischen Unterlagsplatte aufsitzt, wird ein Knollen aufgelegt, um die Verbindung herzustellen, auch Blätter treten entweder aus der Unterlagsplatte hervor und schwingen sich auf den Wulst des Säulenfußes hinauf oder sie quellen aus dem Wulste hervor und biegen sich auf die Platte herab, vielleicht ihre Enden zusammenrollend oder wieder in einem Umschlage auf den Wulst hinaussendend (Taf. 27, Fig. 19—22). Eine eigenthümliche Art der Ornamentik entwickelt sich bei den Gesimsen, wo die Bogenfriese namentlich in Deutschland das wesentlichste Element der Ausstattung bilden (Fig. 17 und 18). Mit dem Beginn des 13. Jahrhunderts werden zunächst in Frankreich mehr der Natur sich annähernde, immer aber noch streng symmetrische Blattformen in die Ornamentik eingeführt und insbesondere durch den Wechsel bald der schwellend gewölbten Außenseite, bald der vertieften Innenseiten ein reizender Contrast hervorgerufen (Taf. 30, Fig. 4). Besonders charakteristisch sind auch die weit vom Keene sich loslösenden, an der

Digitized by Google

Spitze in einen Knollen sich zusammenrollenden schmalen halenartigen Blätter, welche aus dem eleganten kelchartigen Kerne des Kapitäls sich lösen und frei ziemlich weit heraustreten, vom Kapitäl aber auch auf andere Bautheile übertragen werden und reihenweise unter der Gesimsdeckplatte stehen, an den schrägen Kanten der Thurmhelme, Strebebogen u. s. w. hinaufsteigen, theilweise sogar die senkrechten Theile säumen. Mit andern Motiven werden auch diese beiden nach Deutschland übertragen. Fig. 15 auf Taf. 27 gibt eins der elegantesten Beispiele der Verwendung dieser hakenartigen, an der Spitze zusammengerollten schmalen Blätter, während Fig. 14 die Annäherung an natürliche Pflanzenformen zeigt. Vergleicht man beide Figuren mit den Formen von Fig. 6 und 10, so zeigt sich ein so verschiedener Geist, daß wir nur deshalb beide als Glieder desselben Baustils betrachten dürfen, weil eine ununterbrochene Kette den Entwickelungsgang von einem Extrem bis zum andern bezeichnet. Der Geist ist aber so verschieden, daß wir in der That schon bei einem andern Baustile angekommen sind und ebenso wohl die Anfänge des gothischen als den Schluß des romanischen Stils darin sehen können, denn der eine entwickelt sich so unmerklich nach und nach aus dem andern, daß es schwer hält, den Wendepunkt zu bezeichnen.

2. Die Periode des gothischen Stils.

(Tafel 30, Figur 8 bis Tafel 40.)

Wenn wir die beiden Baustile, bei deren Wendepunkt wir hier angelangt sind, miteinander vergleichen, wenn wir deren charakteristische Eigenthümlichkeiten näher ins Auge fassen, so finden wir, daß dieselben sich bis zu einem gewissen Grad mehr der Nationalität nach, als der Zeit nach voneinander scheiden lassen. Die technischen Bezeichnungen derselben stammen freilich aus einer Periode, wo die Wissenschaft sich nicht so eingehend mit der Charakteristik der Stile beschäftigte, sodaß in der That die dafür gebrauchten Benennungen, welche doch auch wir hier festhalten müssen, grundfalsch sind. Wenn eine Bezeichnung, die an eine Nationalität erinnert, für den Stil der vorigen Epoche maßgebend sein soll, so dürfte er nicht *romanischer*, er müßte vielmehr *germanischer* Stil heißen, wenn nicht geradezu deutscher Stil, weil er sich in Deutschland allein zu vollster Harmonie und Consequenz ausgebildet, weil er die Verklärung des Ideals ist, das vorzugsweise von den Deutschen getragen wurde. Jener Geist aber, welcher in Frankreich eine so bedeutsame Modification des romanischen Stils hervorgebracht, welcher ihn dort nicht zu voller Harmonie sich ausbilden ließ, brachte die wesentlichsten jener Elemente hinein, die in der folgenden Periode maßgebend waren und der romanische Stil Frankreichs war nichts anderes als eine Vorstufe der Entwickelung des gothischen, der mit den Gothen nichts zu schaffen hat, und der, wenn die Bezeichnung nach einer Nationalität gewählt werden sollte, *französischer* Stil heißen müßte. Nicht als ob etwa Frankreich allein sich an seiner Ausbildung betheiligt hätte! Wir haben ja gesehen, welch wesentliche Elemente auch Deutschland dazu beigetragen hat. Nicht als ob seine weitere Entwickelung ausschließlich in Frankreich stattgefunden hätte, oder als ob etwa die übrigen Nationen ihn lediglich so wie Frankreich ihn entwickelte, bei sich aufgenommen und in französischer Reinheit erhalten hätten. Wie der romanische Stil mit nationalen Modificationen durch das ganze christliche Abendland seine Herrschaft ausdehnte und in jedem Lande seine verschiedenen Localschulen ausbildete, so auch der gothische, den wir nur deshalb berechtigt wären, als französisch zu bezeichnen, weil Frankreich ihn vorbereitet hat, weil Frankreich die dort lange vorhandenen Elemente bis zu jener Entwickelung geführt hat, daß der neue Stil vollkommen charakteristisch ausgebildet vor unsern Augen steht.

Wir haben in der That uns zu fragen, ob es eigentlich für Frankreich gerechtfertigt war, die auf Seite 74 betrachteten Denkmäler noch zum romanischen Stil zu rechnen. Allein gerade dort vollzieht sich der Entwickelungsgang vom romanischen zum gothischen Stil in solch ununterbrochener Folge, daß ein Abschnitt an keinem Gliede der Kette gerechtfertigt ist, während sich mit Uebertragung des Geistes, welcher die Grundlage bildet, auch die Uebertragung der einzelnen Formenmotive nach Deutschland erkennen und die dort stattfindende Modification des romanischen Stils als eine Folge der aus Frankreich übertragenen Motive sich deutlich ausspricht. Wenn wir den Schluß des romanischen Stils in Deutschland würdigen wollten, so mußte erst jene Ausbildung der französischen Architektur betrachtet werden, die ihren Einfluß auf Deutschland ausgeübt hat.

Wenn wir nunmehr die Entwickelung des gothischen Stils weiter verfolgen wollen, müssen wir da anknüpfen, wo wir Seite 76 die Entwickelung der französischen Architektur abgebrochen haben. Wir haben dort bereits beim Kirchenbau, der auch in der gothischen Periode der Mittelpunkt der wahrhaft künstlerischen Bestrebungen bleibt, gefunden, daß der ganze Bau sich als ein constructives Gerüst zu erkennen gibt, bei welchem die ganze Last, wie alle constructive Functionen, auf ein Pfeilersystem reducirt sind, bei welchem die eigentliche Mauermasse keine andere Bedeutung als die eines Abschlusses mehr hat, sodaß naturgemäß, wenn dieses Motiv zu voller künstlerischer Entwickelung kommen sollte, auch die Mauermasse, soweit nicht die Umschließung durch eine solche vom Zwecke des Gebäudes bedingt war, nach und nach wegfallen mußte. Dahin führte auch zunächst der weitere Entwickelungsgang.

Allenthalben auf dem bereits groß gewordenen Gebiete des damaligen Frankreich herrschte eine beinahe fieberhafte Bauthätigkeit, deren Mittelpunkt die Bauhütten der großen Kathedralen bildeten, an denen allen damals gearbeitet wurde. Bei den einen galt es zu vollenden, was im Schlusse des 12. Jahrhunderts begonnen war, bei andern wurde begonnen, um noch in den nächsten Generationen, theilweise noch nach Jahrhunderten am großartig angelegten Werke fortzubauen.

Die lange Dauer der so großartig begonnenen Werke brachte es mit sich, daß Wandlungen im Zeitgeschmacke, daß Fortschritte in der Stilentwickelung sich vollzogen, ehe die Bauten beendet wurden, daß infolge dessen die Pläne im Laufe des Baues modificirt wurden und daß somit kaum eins der großen Bauwerke in seiner *ganzen* Erscheinung den Charakter einer bestimmten Zeit an sich trägt, daß vielmehr jedes in den einzelnen Theilen, die sich aneinander schließen, ein Bild des gesammten Entwickelungsganges der Kunst durch zwei bis drei Jahrhunderte darstellt, und daß so manches Unmotivirte, manches Unharmonische bei Betrachtung der Gesammtheit uns stört, während jedes empfängliche Auge entzückt ist von der Schönheit, der Harmonie und künstlerischen Vollendung der Einzeltheile und der zusammenhängenden Partien, soweit sie der gegenwärtigen Periode angehören. Bei der großen Bauthätigkeit ist die Zahl der damals errichteten Bauwerke unendlich groß und es sind deren noch so viele erhalten, daß die Aufzählung Bände füllen würde. Wir können daher nur an wenigen

Baudenkmälern den Entwickelungsgang des Stils verfolgen und neben den großen Kathedralen, in deren Bauhütten die Stilentwickelung vor sich ging, nur einzelne kleinere Bauwerke nennen, welche, weil ihre Beendigung nur eine kurze Zeit erforderte, einheitlicher sind als die großen Werke und den jeweiligen Standpunkt der Architekturentwickelung in einem zwar kleinern, dafür aber auch harmonisch abgerundeten Bilde zeigen.

Zwischen den Jahren 1215 und 1230 wurde der Chor der Kathedrale des heiligen Stephan zu Auxerre neu gebaut, wobei die in der ganzen Ausdehnung erhaltene frühromanische Krypta mit halbrundem Schluß, halbrundem Umgange und einer quadratischen Kapelle im Schlusse desselben die Grundlage bestimmte, somit das Fehlen des strahlenförmigen Kapellenkranzes, den wir bei den oben betrachteten französischen Werken als charakteristisch bezeichneten, aus einer bestimmten äußern Veranlassung hervorgegangen ist. Aeußerste Zierlichkeit, namentlich die Verwendung gänzlich freistehender Säulen von außerordentlicher Schlankheit, bezeichnet dies Bauwerk, während indessen eine gewisse Magerkeit der Gliederung schon das Streben kundgibt, nicht blos durch geniale Construction die Leichtigkeit der Erscheinung zu bewirken, sondern auch durch eine für das Auge die wirklich vorhandene Materialmasse maskirende und leichter erscheinen lassende Gliederung. Die Ornamentik, welche theilweise zu Hülfe genommen wird, um noch mehr die tragenden Glieder leicht erscheinen zu lassen, so den Gewölbanfang über den schlanken Säulen, welche die quadratische Kapelle vom Chorumgange trennen, hat die strenge Stilisirung der Knollen und Knäufchen bereits abgelegt, welche sich in so eleganter Weise aus dem Kerne der Kapitäle der senkrechten und horizontalen Gesimse, der früher betrachteten Bauwerke abhoben und an deren Stelle sind Nachbildungen natürlicher Blätter getreten. Der Gedanke, die Bogenanfänge durch große horizontal gelagerte, in den äußern Strebepfeiler eingreifende Steine zu bilden und im Innern sodann nur ihre vordere Kante durch dünne monolithe Säulchen zu unterstützen, welcher in Notre-Dame zu Dijon zu so glänzenden Resultaten geführt, consequent durchzubilden, beherrscht nun eine ganze Zeit lang mehr und mehr alle Gedanken der Constructeure, er erscheint auch hier in der St.-Stephanskirche in consequentester Weise verwerthet.

Er erscheint auch in der kleinen Kirche zu Rieux bei Montmirail in der Champagne. Freilich hier theilweise infolge localer Traditionen, theilweise bedingt durch das Baumaterial nicht in der vollen Consequenz, wie bei dem letztgenannten gleichzeitigen Baue, indem die vordern Unterstützungen der Bogenanfänge hier durch gegliederte Pfeilerchen gebildet sind, welche verhältnißmäßig größere Massen zeigen als die Stützen im Innern der vorgenannten Kirche. Bei der Kirche zu Rieux erscheinen bereits die zwei schmalen nebeneinandergestellten Spitzbogenfenster, nebst einem Rundfenster darüber, durch äußerste Reduction der sie trennenden Massen wie ein einziges den ganzen Raum unterhalb des Gewölbschildbogens in Anspruch nehmendes Fenster, und es ist damit die Grundlage des sogenannten Maßwerks gegeben, das in der weitern Entwickelung des gothischen Stils eine so große Rolle spielt. Während noch im Chor der Kirche zu Auxerre die Einzelbedeutung jeder der Oeffnungen mehr zu Tage tritt.

Die Strebebogen der Kirche zu Auxerre haben jedoch keine massive Uebermauerung mehr wie bei den früher genannten Kirchen, vielmehr sind nur einzelne durch Bogen verbundene Pfeilerchen aufgestellt, welche eine steinerne Rinne tragen, durch welche das Wasser des Mittelschiffdachs abgeleitet wird.

Im Beginn des 13. Jahrhunderts wurde auch die Kathedrale Notre-Dame zu Coutances neugebaut: ein dreischiffiges Langhaus, einschiffiges Querhaus mit mächtigen Vierungspfeilern, fünfschiffiger Chor mit Kapellenkranz. Die schwerfällige Anlage der Vierung macht es wahrscheinlich, daß ein Centralthurm über derselben projectirt war, der nicht zur Ausführung gekommen ist. Die Westfacade hat ein mächtiges Thurmpaar mit steinernen Spitzen und drei Portale, von denen die seitlichen durch die Thürme in die Seitenschiffe führen. Als besonders eigenthümlich muß die Anlage von zwei großen Vorhallen bezeichnet werden, die sich an der Südseite und Nordseite an die Thürme anschließen.

Gegen 1220 wurde der alte Chor der Kathedrale Notre-Dame zu Le Mans abgetragen und der jetzige herrliche Chor an das romanische Langhaus angebaut. Zwei Umgänge, ein höherer und ein niederer, ziehen sich um das Mittelschiff und die Abside und die Anlage der Kapellen zeigt hier die weiteste Ausbildung, indem sie größer angelegt sind und vollkommen frei heraustreten. Die reizende Ausbildung der Details, welche Ernst und Feinheit, Gemessenheit und phantastischen Schwung verbindet, läßt diesen Chor als eins der vollendetsten Werke des gothischen Baustils erscheinen.

Um dieselbe Zeit, vielleicht wenige Jahre später, wurde der Chor der Kathedrale zu Bourges erbaut, welcher gleichfalls zwei Umgänge zeigt, an die sich jedoch nur kleine Kapellen, doch gleichfalls in origineller Anlage anschließen. Das innere Seitenschiff ist auch hier höher als das äußere und ein Triforium, wie im Hauptschiff über den Arcaden angelegt, gliedert die Stelle, wo das schräge Dach des niedern Seitenschiffs sich an das höhere innere Seitenschiff anschließt. Das Strebesystem ist nüchtern. Je drei Strebebogen gehen von der Mittelschiffwand zu einem Strebepfeiler empor, der an der Wand des innern Seitenschiffs steht und von diesem gehen wieder je drei Strebebogen übereinander nach dem Pfeileraufsatze, der in fast doppelter Höhe die Umfassungsmauer des äußern Seitenschiffs überragt. So schön diese großartige Disposition im Innern sich macht, so stolz die schlank emporstrebenden Arcaden des Mittelschiffs mit ihren Durchsichten nach den zwei Seitenschiffen erscheinen, so wenig befriedigend, so nüchtern läßt das complicirte Strebesystem das Aeußere erscheinen.

Derselben Zeit gehört die Anlage der Kathedrale zu Rouen an, bei der freilich einige ältere Theile in der Choranlage beibehalten wurden. Die Normandie hatte stets ihre eigene Localschule und so zeigt auch hier der Grundriß manche Eigenthümlichkeit. An das dreischiffige Querhaus schließen sich neben dem dreischiffigen Hauptchore noch zwei Seitenchöre an, während am Umgange des Hauptchors nur zwei von den romanischen Kapellen erhalten sind, an Stelle der mittlern dritten aber eine mehrjochige gothische Kapelle getreten ist.

Von besonderer Eigenthümlichkeit ist die Anlage einer Galerie unter den Arcadenbögen des Hauptschiffs, deren Oeffnungen, um dieselbe anzubringen, in etwas mehr als halber Höhe von Bogen durchschnitten sind, auf deren oberer Fläche der breite Gang angelegt ist; da man die Hauptpfeiler nicht durchbrechen wollte, so sind durch reizend construirte Vorkragungen, förmliche Mastkörbe an den Nebenschiffseiten der Pfeiler von der Galerie aus herumgeführt, um die einzelnen

Digitized by Google

Abtheilungen derselben untereinander zu verbinden. Manche Theile des Bauwerks gehören der spätern Zeit an.

Im Jahre 1211 wurde durch einen Brand die alte Kathedrale von Rheims vollständig zerstört und schon 1212 der Grund zu einem Neubau gelegt, welchen der Baumeister Robert von Coucy leitete. Wie bei allen großen Bauten, so zog auch hier die Arbeit sich in die Länge und mannichfache Modificationen des Plans ergaben sich, ehe das Bauwerk so abgeschlossen wurde, wie es heute vor uns steht. Das Langhaus ist dreischiffig, das Querhaus gleichfalls dreischiffig, der Chor fünfschiffig. An den Umgang schließen sich fünf radiale Kapellen an, die, der Zeit der Gründung des Baues entsprechend, noch rund und nicht polygon angelegt sind und im Grundrisse ziemlich massig erscheinen. Den Schiffspfeilern liegt hier noch die runde Form zu Grunde, nach den vier Hauptseiten schließen sich jedoch vier Dienste an. Der ganze Pfeiler ist durch ein Kapitäl abgeschlossen, und während sich nach drei Seiten hin die Arcadenbogen und Seitenschiffgewölbe davon entwickeln, geht nach der vierten Seite hin an der Mittelschiffwand ein Bündel von fünf Diensten in die Höhe (Taf. 30, Fig. 8). Das Strebensystem gehört erst einer spätern Zeit an. Die Façade, demselben System folgend wie die der Kathedrale zu Paris, hat namentlich eine besonders reiche Ausbildung der drei Portale, die zu förmlichen Lauben mit giebelförmigen Dächern abgeschlossen und mit einer großen Zahl von Statuen geschmückt, sich dem Baukörper vorsetzen. Der obere Abschluß der Thürme zeigt eine wenig harmonische Gestalt. Er ist jedoch in derselben Art mit spitzen Steinhelmen geschlossen zu denken, wie die Fig. 3 auf Taf. 30 es in ähnlicher Weise zeigt. Im allgemeinen zeigt auch die Kathedrale zu Rheims Fortschritte in der Architekturentwickelung, die sich während des Baues vollzogen hatte und zu der wol Robert von Coucy nur den geringsten Theil selbst beigetragen haben mag. Es ist anzunehmen, daß Robert selbst den Chor bis zur Höhe der Kapellen brachte, ebenso die Nebenschiffe des Langhauses mit Ausnahme der letzten Joche errichtete, die er wol kaum selbst begann. Er mag um 1230 das Werk verlassen haben. Um 1240 mag der hohe Chor fortgesetzt worden und die westlichen Joche des Langhauses begonnen worden sein. Erst um den Beginn des 14. Jahrhunderts aber mag die Façade so, wie sie heute steht, im wesentlichen beendet worden sein; doch wurde noch im 15. Jahrhundert daran gebaut.

Im Jahre 1218 zerstörte eine Feuersbrunst die Kathedrale von Amiens und 1220 wurde der jetzige Bau durch den Meister Robert von Luzarches begonnen. Das Schiff wurde zunächst in Angriff genommen. Robert konnte jedoch nur eben den Grund legen, denn schon wenige Jahre danach finden wir den Baumeister Thomas von Cormons am Werke, der das Schiff ziemlich rasch in die Höhe führte, das sein Sohn beendet haben soll. Um 1240 war dies geschehen und ein steinerner Centralthurm sowie die Kapellen des Chors standen aufrecht. Sie wurden indessen sehr bald schon 1258 durch einen Brand stark beschädigt, was zu einer Verlangsamung des Baues führte, sodaß der Chor erst 1288 gänzlich beendet wurde. Die Façade, welche ohne Zweifel mehrmals verändert wurde und an der noch im 15. Jahrhundert gearbeitet wurde, hat leider nicht die Harmonie, welche den untern etwa der Mitte des 13. Jahrhunderts angehörigen Theilen entspricht. Der Durchschnitt des Langhauses (Taf. 30, Fig. 9) zeigt ein einfaches Strebesystem, das noch durch seine Masse imposant wirkt. Im Jahre 1527 zerstörte der Blitz den steinernen Centralthurm und an seine Stelle trat der zierliche Dachreiter von Holz und Blei, der heute noch die Freude der Kunstfreunde bildet.

In den Bauhütten der großen Kathedrale machte die Architektur ihre ernste Schule durch; Bethätigung aber fand sie in einer ganzen Reihe von Arbeiten. Nicht blos kleinere Kirchen, auch der Palast des Königs in Paris, eine Reihe von königlichen Palästen und Schlössern im Lande, die Bauten der Klöster zu behaglichem Leben der Mönche, die Befestigung der Städte, die Bürgerhäuser und die öffentlichen Gebäude gaben eine Reihe von Gelegenheiten zur Bethätigung monumentaler Baukunst. Zwar wurde noch manches Gebäude für profane Zwecke aus Holz errichtet, aber wir brauchen nur an die herrlichen Kreuzgänge zu Fontfroid, zu Laon, zu Noyon, Elne, St.-Lizier, Semur-en-Auxois, von St.-Jean des Vignes, zu Soissons, zu Toul, Langres, Rouen u. a., an die Refectorien von St.-Martin des Champs, der Abtei Ste.-Geneviève, von St.-Germain des Près in Paris zu erinnern, um Beispiele glänzender Klosterbauten jener Zeit zu haben; wir brauchen die Wohnhäuser zu Cordes, St.-Antonin, St.-Prieux, Montpazier, Toulouse, zu Caussade u. a., die Spitäler zu Chartres und Angers, die ganz nach einheitlichem Plane angelegten Städte des 13. Jahrhunderts, die Brücke über die Charente zu Saintes, die Kalenderbrücke zu Cahors (1251), Brücken zu Rouen, Lyon u. a., die bischöflichen Paläste zu Paris, Rheims, Meaux, Soissons, Rouen, Laon, Narbonne, Sens u. a., das Schloß zu Coucy und das zu Montargis zu nennen, um vollgültige Beispiele glänzender architektonischer Bethätigung auf allen Gebieten anzuführen. Von hervorragendster Bedeutung war jedoch der königliche Palast und insbesondere dessen Kapelle. Diese heute wieder in ursprünglichem Glanze hergestellte, vom heiligen Ludwig durch den Baumeister Peter von Montereau erbaute Ste.-Chapelle ist eins der vollendetsten Werke der gothischen Baukunst. Sie wurde 1242—47 erbaut, besteht aus einem niedrigen Untergeschoß und einem hohen Obergeschosse, das, ein einziger Saal, aus vier oblongen Kreuzgewölbejochen und dem polygonen Schluß besteht. Mauermassen sind an derselben nicht vorhanden. Mächtige Maßwerksenster reichen von einem Strebepfeiler zum andern, die Brüstung unter denselben ist mit einer Arcadenreihe verziert. Jede vorhandene Masse ist im Innern in die reichste Gliederung aufgelöst, zudem das Ganze vergoldet und in Farben ausgestattet, die zu dem Farbenschmelze der gemalten Fenster in voller Harmonie stehen, sodaß in der That dieses Werk den denkbar reichsten Eindruck hervorbringt und eher das Werk eines Goldschmiedes als des Steinmetzen zu sein scheint. Es ist in vergrößertem Maßstabe einer jener Reliquienschreine, durch welche die Goldschmiede jener Zeit uns die Bewunderung abringen, wie sie denn auch der König gebaut hatte, um jene Reliquien aufzunehmen, die er als seine höchsten Schätze betrachtete, nämlich die Dornenkrone Christi und ein Stück vom wahren Kreuze. Noch eine ähnliche Kapelle baute Peter von Montereau in der Abtei St.-Germain des Près. Die Schloßkapelle zu St.-Germain-en-Laye wurde schon einige Jahre vor der pariser erbaut, bald nach ihr die des Schlosses zu Vincennes.

Um die Mitte des 13. Jahrhunderts wurde die Kathedrale zu Tours erbaut, die in etwas geringern Dimensionen die Hauptanlage der großen Kathedralen nachbildet. Trotz der Kleinheit ist auch sie nicht ganz fertig geworden und die Façade erst im 16. Jahr-

Digitized by Google

hundert ausgeführt. Auch die Kathedrale zu Troyes bietet ein Beispiel der normalen französischen Anlage großer Kirchen, ein fünfschiffiges Langhaus, das sich, von einem einschiffigen Querhause durchschnitten, auch als Chor fünfschiffig fortsetzt und in einen Kapellenkranz um den Chorschluß und seinen Umgang endet, auch hier ist das Schiff erst im 14. Jahrhundert erbaut, die Westfaçade im 15. Jahrhundert.

Eine höchst eigenthümliche Gruppe von Bauwerken wurde auf dem Mont St.-Michel errichtet. Halb Burg, halb Kloster, oder eigentlich beides vollständig, erhebt sich um einen Felsen am Meeresufer eine Reihe von Gebäuden, überragt von einem großen kathedralen ähnlichen Kirchenbau, der die Spitze des Felsens krönt. Im Beginne des 13. Jahrhunderts neu erbaut, wurde um 1260 der Bau der Anlage beendet. Täglich überflutet das Meer die ganze sandige Umgebung des Felsens, der von Natur aus bestimmt scheinen mußte, als einer der wichtigsten Küstenpunkte befestigt zu werden, der aber ein Kloster des Benedictinerordens seit mehrern Jahrhunderten trug, dem König Philipp August die Mittel gab, die Gebäude nicht blos behaglich für die Mönche, sondern auch zur Vertheidigung des wichtigen Punktes geeignet zu errichten. Die Kirche, noch fast romanisch, gehört dem Beginne des Jahrhunderts an, die Profangebäude dem weitern Verlaufe desselben. Das Ganze erscheint wie eine Verwirklichung jenes Ideals, welches der Dichter des Parzival als Schloß Montsalvatsch uns beschreibt.

Die Kirche St.-Denis, welche in der Architekturentwickelung Frankreichs eine so große Rolle spielt, wurde um 1240 wiederum umgebaut, und mögen um 1260 die Arbeiten beendet gewesen sein. Auch ihre Anlage entspricht den großen Kathedralen Frankreichs. Derselben Zeit gehört der Bau der Kathedrale von Beauvais an, welche freilich Bruchstück geblieben ist, indem nur der fünfschiffige Chor nebst dem Kapellenkranz um die Abside und das östliche Seitenschiff zur Ausführung gekommen ist. Der Grundstein wurde schon 1225 gelegt, aber unter den erhaltenen Bautheilen ist nichts, was älter sein könnte als 1240. Im Jahre 1272 war jedenfalls der Bau, soweit er überhaupt zur Ausführung kam, im wesentlichen beendet. Im 16. Jahrhundert dachte man an die Fortsetzung desselben, ohne indessen damit besonders weit zu kommen. Taf. 30, Fig. 10 gibt den Durchschnitt des Kapellenkranzes und zeigt, bis zu welcher Leichtigkeit, Schlankheit und bis zu welchem Grade von formeller Zierlichkeit sich in so verhältnißmäßig kurzer Zeit das System entwickelt hatte, das höchstens 40 Jahre früher das Langhaus von Notre-Dame zu Paris hervorgebracht. Es ist in der That von großem Interesse, die vier Systeme zu vergleichen, welche auf Taf. 30 dargestellt sind, zu denen noch das des Doms zu Köln hinzugezogen werden muß, welches auf Taf. 32, Fig. 6 abgebildet ist. Es hat sich ein merkwürdiger Umschwung vollzogen. Das Streben in die Höhe, jener Drang ins Unendliche, hat die Bauwerke bis zu einem äußersten Verhältniß der Schlankheit gebracht; aber die Meister, welche im Beginne des 13. Jahrhunderts nach Seite der Construction wie der Formen noch zu ringen hatten, entwickelten damals das Ganze wie jede Einzelheit streng logisch aus der innern Nothwendigkeit heraus. Um die Mitte des 13. Jahrhunderts hatte die reiche Erfahrung, welche der Baubetrieb so vieler Kathedralen rasch brachte, den Meistern Lehren an die Hand gegeben, die sie nur auszubeuten und zu befolgen hatten. Ihr Geist konnte sich also auf anderm Gebiete ergehen, und so entwickelten sie auf der gegebenen Grundlage ein Formensystem, das vor allem dazu dienen sollte, die todte Masse zu beleben. So zeigt das System der Kathedrale von Beauvais die hochaufsteigenden Strebepfeiler nicht mehr als schwere Massen, obwol gerade darin ihre constructive Bedeutung liegt, sondern durch zierliche Gliederung erscheinen sie dem Auge als Thürmchen, die lediglich aus künstlerischen Gründen, um dem Auge Reiz zu gewähren, vorhanden sind.

Die Kathedrale zu Bayeux wurde in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts mit Beibehaltung älterer Theile umgebaut. Sie ist deshalb auch kleiner als die genannten großen Bauwerke, doch fehlt auch ihr der Kapellenkranz um den Chor nicht. Das 13. Jahrhundert hinterließ auch diesen Bau unvollendet, vielmehr wurde bis ins 16. herein daran gearbeitet und noch nachmittelalterliche Theile tragen dazu bei, die Einheit und Harmonie des Baues zu stören.

Um die Mitte des 13. Jahrhunderts vermehrte sich die Zahl der Klöster, indem der Dominicanerorden und Franciscanerorden ihre Versammlungsräume mitten in den Städten errichteten. Paris hat in dem Jakobinerkloster ein bemerkenswerthes Baudenkmal erhalten, das der heilige Ludwig ihnen erbaut hatte. Die Kirche war ein großer rechteckiger Saal, der durch eine Pfeilerreihe in zwei Schiffe geschieden war, ohne Kapellen, ohne polygonen Chor, ohne niedere Seitenschiffe, Ost- und Westseite glatt. Das 1256 erbaute Refectorium des Klosters hatte vollständig dieselbe Anlage und war nur in den Dimensionen kleiner als die Kirche. Der Predigerorden hatte für seine Kirchenbauten eine andere Aufgabe sich gestellt als sie seither vorlag: bisher war die Kirche der Ort, wo Gott verehrt und ihm mit großer Feierlichkeit das unblutige Opfer dargebracht werden sollte, wo fortwährend von den verschiedenen Altären die einzelnen durch die Messen, welche sie lesen ließen, sich ihrem Gotte persönlich näherten, wo eine große Priesterschar, erhalten durch reiche Stiftungen, im Namen aller ihre Loblieder, zur Ehre des Allerhöchsten ihre Bittgesänge und ihre Bußpsalmen ertönen lassen sollten, wo Processionen singend und betend unter Entfaltung eines großartigen Pompes sich bewegen sollten. Daher die große Ausdehnung des Sanctuariums, wo außer dem Hochaltare, an welchem der Bischof das feierliche Hochamt hielt, die Chorstühle für die Kleriker standen; daher die vielen Kapellen mit ihren Altären für die einzelnen Messen, daher die großen Chorumgänge. Das Schiff war fast Nebensache, das Opfer konnte dargebracht werden, die Lobgesänge aus dem Munde der Priester konnten erschallen, auch wenn das Volk nicht theilnahm. Nur weil durch ebendessen persönliche Theilnahme die Würde der Feier erhöht wurde, war das mächtige Schiff da, um dem Volke die Theilnahme und somit die Mitwirkung bei der heiligen Handlung zu gestatten. Der ganze Zweck des Bauwerks war ausschließlich ein idealer. Daher auch die Erhebung, welche der Künstler aus dieser Aufgabe schöpfte, die ihn wiederum zu idealen Leistungen anregte und begeisterte. Die Dominicaner stellten weniger ideale Aufgaben für ihre Kirchenbauten auf: sie errichteten dieselben vor allem für das Volk, das sich in großer Menge um den Predigtstuhl sammeln sollte, um ihre Belehrung anzuhören. Daher auch ihre Kirchen kaum etwas anderes sind als große Versammlungssäle.

Um dieselbe Zeit etwa wurde die Kirche der Jakobiner zu Agen erbaut, die gleichfalls zweischiffig angelegt ist. Aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts stammt die Jakobinerkirche zu Toulouse, bei der die zweischiffige Anlage in schöner und origineller

Weise mit einem Kapellenkranze um den Chor schließt, der sich um den letzten Pfeiler halbkreisförmig herumzieht; doch ist dieser Kapellenkranz nicht gleichzeitig mit der Anlage, sondern erst im 14. und 15. Jahrhundert zur Ausführung gekommen.

Ueberhaupt sind, wie ja oben schon erwähnt wurde, nur wenige Bauten vollständig einheitlich errichtet. Sämmtliche Kirchen waren Stiftungen, die aus den Opfergaben der Gläubigen bestritten wurden. Vom Könige bis zum Bettler trug jeder nach seinen Kräften bei. Im Beginne des 13. Jahrhunderts schienen diese Quellen unerschöpflich, wenn sie auch nicht immer gleich ergiebig flossen. Die Bauhütte aber war mit mehr oder weniger Kräften stets in Thätigkeit. Im Laufe des Jahrhunderts jedoch versiegten einzelne oder flossen nur noch sehr spärlich, da mußte mancher provisorische Abschluß gemacht werden, bis die Zeit gekommen war, die Arbeiten wieder aufzunehmen. Aber auch die Fortschritte, welche die Architektur machte, der immer größere Reichthum an Formen ließ manches, was erst wenige Jahrzehnte zuvor gebaut war, dem Auge nicht mehr gefällig genug erscheinen, man wollte Neueres und Besseres haben und riß die kurz vorher erbauten Theile nieder, um sie glänzender wieder aufzubauen. Dann aber wollten Einzelne und Familien wieder ihre gesonderten Stiftungen machen. Man wollte insbesondere Kapellen haben, in denen die einzelnen Familien ihre Andacht verrichteten und beteten, in denen freudige und ernste Familienereignisse gefeiert wurden, in denen die Glieder der Familie nach dem Tode ihre letzte Ruhestätte fanden. Da fügten sich denn einzelne Theile, insbesondere solche Kapellen, den großen Bauten an, auch wo sie nicht ursprünglich im Plane gelegen waren. Man durchbrach die Umfassungswände der Seitenschiffe und baute zwischen die Strebepfeiler, sowol am Schiff als am Chor, solche Kapellen ein, wo sich nur ein Raum ergab. Lehrreich ist insbesondere für diese Art des Baubetriebs die Kathedrale von Paris, an welcher, obwol hier die Mittel nicht fehlten, vielleicht gerade weil sie nicht fehlten, fort und fort gebaut wurde. So fanden um 1260 bedeutende Arbeiten daran statt. Die zwei Querschifffronten wurden 1257 niedergerissen und im Laufe mehrerer Jahre glänzender wieder gebaut. Um 1296 wurden die Chorkapellen begonnen; große Fenster im Triforium, äußerlich mit einer Giebelarchitektur decorirt, reich decorirte Strebepfeileraufsätze paßten die ernste Architektur des Chors den neuern Anschauungen an.

Andere Bauten aber waren bei der Eile, vielleicht infolge geringer Mittel, die denn doch in gar keinem Verhältnisse zur Großartigkeit der Bauten standen, schlecht ausgeführt, und es waren bald gründliche Ausbesserungen, selbst Erneuerung einzelner Theile nöthig. Dahin gehört unter andern die Kathedrale zu Sées, deren Schiff im Beginne des 13. Jahrhunderts erbaut, 50 oder 60 Jahre später in den obern Theilen erneuert wurde, während der gegen 1230 erbaute Chor schon gegen 1260 von Grund aus neu hergestellt werden mußte und nur die mittlere Kapelle des Kranzes um den Chorschluß erhalten bleiben konnte. Schon im 14. Jahrhundert mußte trotz der äußersten Leichtigkeit und der Geringfügigkeit der Massen eine Verstärkung der Strebepfeiler des Chors hinzukommen, weil die Fundamente nicht genügten. Allein auch diese Verstärkungen, wahrscheinlich wiederum schlecht fundirt, halfen nicht ab, es zeigte sich Riß um Riß, bis endlich im Anfang unsers Jahrhunderts das Gewölbe einstürzte. Auch die Façade mit ihren zwei großartigen Thürmen wurde im 14. und 15. Jahrhundert überarbeitet.

Zu Clermont in der Auvergne, zu Limoges und zu Narbonne wurden drei Kathedralen erbaut, die sich so vollständig gleichen, daß sie Werke eines und desselben Baumeisters zu sein scheinen. So fest hatte sich schon die Schule ausgebildet, so bestimmt waren ihre Regeln und so geläufig war das Recept, wie man eine Kathedrale baut, den Meistern geworden. Die erste der drei genannten, die zu Clermont, wurde 1268, die zu Narbonne 1272 begonnen. Der Chor zu Clermont wurde gegen Schluß des 13. Jahrhunderts beendet, im Laufe des 14. einige Joche des Schiffs erbaut und mit dem Fortschritte des Baues die alte romanische Kirche, um welche die neue herumgebaut wurde, abgetragen. Doch kam die neue Westfaçade nie zur Ausführung und es blieb demgemäß die alte bis heute stehen. In Limoges wurde noch im 15. und 16. Jahrhundert gebaut, ohne daß das Schiff fertig geworden wäre. In Narbonne kam von 1272 — 1330 nur der Chor zur Ausführung.

So mächtig indessen auch der Einfluß der schulmäßigen französischen Gothik auf alle Theile des heutigen Frankreich war, so konnte sie die doch nicht überall die localen Traditionen in der Gesammtanlage der Bauten verdrängen und nur im Detail wurden Constructionen und Formen dem neuen Systeme angepaßt. So hatte im Süden eine Anlage Bedeutung schon in der romanischen Periode erhalten, die ein einziges gewölbtes mächtiges Schiff beiderseits durch Strebepfeiler stützte, die ins Innere gezogen waren. Nach diesem Systeme wurden unter dem heiligen Ludwig zwei Kirchen zu Carcassonne gebaut. Die Kapellen haben aber nur die halbe Höhe, sodaß oberhalb derselben noch directe Beleuchtung für das Schiff durch große Fenster möglich ist. Nach diesem Systeme wurde zu Ende des 13. Jahrhunderts die Kirche zu Monpezat erbaut, im 14. die Kathedrale zu Alby, deren einziges mächtiges Schiff, ungefähr 20 Meter weit, zu beiden Seiten Kapellen zwischen den Strebepfeilern hat. Doch hat über denselben das Schiff kein eigenes Licht, sondern es befindet sich eine zweite Kapellenreihe auf dieser ersten. Das Schiff schließt im Osten in einem halben Zehneck, an welches polygone Kapellen zwischen Strebepfeilern sich anschließen. Auch das Aeußere dieser Kirche unterscheidet sich im wesentlichen von den nordfranzösischen Kathedralen. Es ist eine förmliche Feste; mächtige Mauermassen mit verhältnißmäßig kleinen Fenstern, mit schwach vorspringenden, halbrund wie flankirenden Thürmen angelegten Strebepfeilern und einem Thurme an der Westseite, der fast ebenso gut der feste Bergfried eines Schlosses sein könnte, jedenfalls einem solchen ähnlicher sieht als dem Glockenthurme einer gothischen Kathedrale, erhebt sich der Bau in trotzigem Ernste.

In Carcassonne baute Bischof Peter von Rochefort im Beginn des 14. Jahrhunderts ein gothisches Querschiff mit östlichem Seitenschiffe und quadratischen Kapellen, den obenerwähnten deutschen Cistercienserkirchen ähnlich, und eine polygone Absîde ohne Umgang und Kapellenkranz, an die Ostseite seiner romanischen Kathedrale, wobei man eben den veränderten Anschauungen der Zeit Rechnung trug, ohne eine Erweiterung des Baues in Aussicht zu nehmen und, da man manche Motive des stehenbleibenden romanischen Theils in den neugebauten gothischen wiederklingen ließ, offenbar ohne die Absicht, die romanischen Theile umzubauen und so immerhin eine gewisse Harmonie zwischen den alten und neuen Theilen herzustellen, wenn auch letztere in Zierlichkeit der Form das Aeußerste leisten. Besonders reizend erscheint der Maßwerkdurchbruch der Wände, welche die einzelnen Kapellen voneinander trennen,

Die Gliederung der Vierungspfeiler hat noch einen gewissen romanischen Ernst; einfache Rundpfeiler trennen im übrigen das Querschiff von dem dahinterliegenden Seitenschiffe. Die Gliederung ist, soweit nicht die erwähnten romanischen Reminiscenzen maßgebend woren, scharf und mager. Ueber den Kapitälen der Rundpfeiler steigt der runde Kern derselben höher auf und die Gliederung der Bogen schneidet in diesen runden Körper ein. Die Pfeilerchen aber, welche die Stirne der durchbrochenen Trennungswände der Kapellen bilden, haben in ihrer Gliederung vorzugsweise Birnstäbe. Es ist also bereits der noch von der Antike her durchklingende Gedanke an die Säule, welche sich in der runden Form der Dienste ausgesprochen, aufgegeben und der Pfeiler als eine Einheit behandelt, dessen Gliederung den rein decorativen Zweck hat, die Masse desselben vermindert erscheinen zu lassen. Da die Gliederung dieselben Profile hat, wie die der Gewölberippen, so ist die Einheit des Formensystems, wie es vom Boden bis zum Gewölbscheitel sich fortsetzt, um so schärfer markirt. Konnten wir oben schon bei einem Bauwerke des 13. Jahrhunderts, der Kirche Notre-Dame zu Dijon, darauf hinweisen, daß durch die geniale Construction alle Masse aus dem Innern verdrängt und auf die Strebepfeiler des Aeußern jede constructive Function hinübergeleitet sei, so haben wir hier die äußerste Grenze dieses Systems, indem auch das Formenschema noch hinzutritt, um das Wenige, welches an Massen immerhin übrigbleiben muß, seines constructiven Charakters zu entkleiden und lediglich eine ideale Formenwelt aufzustellen. Ideal ist allerdings hier noch das System; die Formen sind edel, rein und gemessen, die Magerkeit, die sich schon hin und wieder geltend macht, ist nicht störend, aber die innere Bedeutung der Formen, welche hundert Jahre früher sich so klar und scharf ausgesprochen und die gerade jene Vollendung den Werken aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts gegeben, ist nicht mehr darin enthalten. Die Meister hatten für ihre Schule ein Ideal aufgestellt, dessen Schönheitsprincip ein künstliches war und dem jeder neue Meister, der sich einiger Autorität erfreute, wiederum neue Formen zur Seite stellen konnte, welche dieselbe Berechtigung für sich hatten, wenn sie nur dem Auge gefielen. In constructiver Beziehung aber ist als Ideal der Gedanke aufgestellt, möglichst wenig Massen zu verwenden, da ja doch diese Massen durch die Gliederung vollends verschwinden sollen. Das Auge soll nicht mehr ein genial construirtes, steinernes Bauwerk sehen, sondern ein Formensystem, das durch richtige geometrische Verhältnisse in eine harmonische Einheit verschmolzen ist, wie die Töne der Musik.

Eine große Kirche des Nordens, bei welcher eine ähnliche Entwickelung zu Tage tritt, die aber ihrem Grundrisse nach wieder dem alten französischen Systeme angehört, ist die Kirche St.-Ouen in Rouen. Ein elegantes dreischiffiges Langhaus, Querhaus mit westlichem Seitenschiffe, dreischiffiger Chor mit Kapellen beiderseits zwischen den Strebepfeilern, polygoner Schluß mit Umgang und einem Kranze von fünf Kapellen bilden die Anlage. Ein Thurmpaar schmückt die Westseite. Charakteristisch ist die diagonale Stellung dieser Thürme. Magere Zierlichkeit charakterisirt die Gliederung, reiches Formenspiel bedeckt alle Theile. Zum allgemeinen hat das 14. Jahrhundert nicht jene Fülle von Denkmälern hervorgebracht, wie das 13., das dem Bedarfe auch für die folgenden Jahrhunderte genügte und ihnen nur eben Gelegenheit gab, da und dort das Begonnene weiter zu führen, einzelne Kapellen anzubauen und vor allem der Ausstattung durch Altäre, Lettner, Kanzeln sich zu widmen. Auch manche Kreuzgänge, so bei der Kathedrale von Bordeaux, in der Abtei des Mont St.-Michel u. a., wurden im 14. Jahrhundert ausgeführt. Endlich haben wir eine große Reihe von Profanbauten, Wohnhäuser, Burgen und Paläste zu erwähnen, die im 14. Jahrhundert ihre Entstehung fanden. Vor allem war es Karl V., der in Paris unter andern zwei großartige Paläste baute, nämlich den Louvre und das Hotel St.-Paul.

Schon Philipp August hatte den Louvre im Jahre 1204 als festes Schloß vor den damaligen Mauern der Stadt erbaut. Der heilige Ludwig hatte ihn wohnlicher umgestaltet; Karl aber erneuerte durch den Baumeister Raimont du Temple den ganzen Bau von Grund aus, wobei ein großartiges Treppenhaus der meist bewunderte Theil um so mehr wurde, als man bis dahin die Treppe stets nur als ein einfaches Mittel, in die Höhe zu gelangen, betrachtet hatte, ohne eine großartigere architektonische Ausbildung zu versuchen. Das Hotel St.-Paul war vorzugsweise für große Feste bestimmt. Der Hauptraum war der große Festsaal, Salle Charlemagne genannt; mehrere Höfe, darunter ein Turnierhof, ausgedehnte Gärten, eine Menagerie, bildeten Theile des Gebäudes, das indessen gleich dem Louvre im 16. Jahrhundert zerstört wurde.

Mit diesen königlichen Palästen wetteifert der im 14. Jahrhunderte erbaute der Päpste zu Avignon, der im wesentlichen heute noch erhalten ist. Nachdem schon Benedict XII. 1336 den nördlichen Theil, Clemens VII. den südlichen Theil erbaut, Innocenz VI. diese Bauten seiner Vorgänger nebst der obern Kapelle beendet hatte, ließ Urban V. (1362—70) den Haupthof aus dem Felsen hauen, errichtete den östlichen Flügel. Der Bau hatte eine Anzahl von Thürmen, war mit Außenwerken umgeben, sodaß er eine vollständige Feste bildete, aber auch glänzende Wohn- und Festräume in seinem Innern barg. Der Haupteingang war an der Westseite; an der Südseite befand sich das große Treppenhaus, das aus geraden Treppenarmen und Podesten besteht, an welches sich die Kapelle gegen 50 Meter lang als hoher gewölbter Saal anschließt. Im Nordflügel befand sich der große Festsaal, sämmtliche Räume waren reich mit Wandmalerei und anderm Schmuck ausgestattet.

Dem 14. Jahrhundert gehört das Schloß Pierrefonds bei Compiègne an, das feste Burg und behaglicher Wohnsitz zu gleicher Zeit ist. Alten Ursprungs, wurde es 1390 neu aufgebaut; ein etwas unregelmäßiges Rechteck, mit runden Thürmen auf den Ecken und halbrunden in der Mitte jeder Seite, ist es von einem Graben umgeben und umschließt einen Hof. Wohnräume, Festsäle, Wehr- und Dienstgänge bilden ein äußerst malerisches Ganze. Derselben Zeit angehörig, ebenso molerisch, aber kleiner, ist das Schloß Sully an der Loire.

Wie sich bei der großen Thätigkeit auf dem Gebiete der Architektur, welche sich im Schlusse des 12. und Beginne des 13. Jahrhunderts in Frankreich kundgab, leicht denken läßt, zogen die großen Fortschritte auch die Augen des Auslandes auf sich. Wir haben schon oben auf den Einfluß hingewiesen, den Frankreich im Schlusse des 12. und Beginne des 13. Jahrhunderts auf Deutschland ausübte. Auch England konnte sich diesem Einflusse nicht entziehen. Es konnte dies um so weniger, als ja die ritterlichen Normannen einen Theil jenes Geistes, den wir als treibenden Factor für die Entwickelung der französischen Culturverhältnisse und damit indirect auch der Architektur bezeichnet hatten, nach England übertrugen. So zeichnet sich schon die

Digitized by Google

Architektur der vorigen Periode der deutschen gegenüber durch die Fülle des aufgewandten Schmucks aus. Die Bogen sind nicht nur reich gegliedert, die einzelnen Glieder sind auch bunt bewegt. Zickzackförmig brechen sie sich und geben so dem Bogen, welchem sie folgen, etwas eigenthümlich Phantastisches. Mäanderförmige und wellenförmige Glieder wechseln mit dem vorherrschenden Zickzack. Freies Ornament schlingt sich um die Rundstäbe herum. Die Flächen werden mit schuppenartigen oder schachbretartigen Mustern geziert, größere Mauerflächen durch reiche Blendenarchitektur. Um noch größern Reichthum zu erzielen, werden die Säulen dieser Blenden sehr enge gestellt, sodaß sie fast teppichartig die Wand bedecken, ein Eindruck, der noch vermehrt wird, wenn jeder Bogen dieser Blendengliederung wechselnd je eine Säule überspringt, sodaß auch je zwei Bogen sich durchschneiden. Der ganze Eindruck dieser lebendig bewegten Architektur läßt die Einwirkung der Phantastik des Orients in umfassenderm Maße erkennen als die Werke Deutschlands oder Frankreichs. Nicht als ob eine directe Uebertragung des Formensystems stattgefunden hätte, eine solche dürfte kaum nnchzuweisen sein; aber der Sinn für Phantastik wurde schon durch die Züge in fremde Länder, er wurde durch den Anblick der morgenländischen Bauten in hohem Grade angeregt. Auch der Besitz Siciliens, wo arabische Cultur herrschte, mußte anregend wirken. Es spricht sich auch darin ein stark verwandtschaftlicher Zug zu der arabischen Kunst aus, daß der ganze Reichthum und die ganze Phantastik der englischen Architektur lediglich decoratio ist, daß sie nicht auf die Entwickelung eines höher organisirten Constructionssystems gewirkt hat. Die Ueberlegenheit des Bausystems, wie es im Kerne Frankreichs sich entwickelt hatte, mußte daher bald in England anerkannt werden, und wir sehen schon im Jahre 1174, als eine Feuersbrunst die Kathedrale von Canterbury in Asche gelegt hatte, daß ein französischer Baumeister, Wilhelm von Sens, herbeigerufen wurde, um den Neubau zu leiten. Nach einem gleichzeitigen Berichte wurde der Bau mit dem Kreuzschiffe begonnen, daran der dreischiffige Chor gebaut, dem sich ein zweites Querschiff anschließt, der Chorschluß aber einer vorhandenen Krypta wegen erst enger zusammengezogen, sodann halbkreisförmig mit einem Umgange beendet, am Schlusse eine große runde Kapelle angefügt. Verschirdene Anbauten kamen noch im Laufe der Zeit hinzu. Zur ursprünglichen Anlage gehören zwei Thürme in den westlichen Ecken des alten Querschiffs und je zwei halbrunde Absiden an der Ostseite jedes Querschifflügels. Das Aeußere dieser ältern Theile hat vollständig romanischen Charakter; der Bau mag sich bis ins 13. Jahrhundert hineingezogen haben und zeigt denn in seiner Höhenentwickelung, namentlich im Innern, vollständig das französische System, wie solches an der Scheide des 12. und 13. Jahrhunderts sich entwickelt hatte, erinnert insbesondere an die Kathedrale zu Sens selbst. Schon 1179 mußte zwar der Meister krankheitshalber sein Werk verlassen und ein Engländer, gleichfalls den Namen Wilhelm tragend, setzte dasselbe streng im Geiste des Meisters fort. Als specifisch englisch zu bezeichnen ist die große Längenentwickelung dieses Chors.

Eine ähnliche Verschmelzung romanischer und gothischer Elemente zeigt sich in der Templerkirche zu London, einem 1185 begonnenen und in Erinnerung an die heilige Grabkirche zu Jerusalem rund angelegten Bau, dem im Beginn des 13. Jahrhunderts ein Langhaus von drei gleichhohen Schiffen angefügt wurde, das 1240 beendet war.

Mit dem Beginn des 13. Jahrhunderts hatte das französische Constructionsprincip sich in England vollständig heimisch gemacht. Die Anlage der Bauten folgte noch ganz den Grundsätzen der frühern Periode. Nicht fünfschiffig, sondern dreischiffig sind die Anlagen. Der Chor hat eine das Schiff überragende Ausdehnung, ist aber gerade geschlossen, an den geraden Schluß mitunter eine große weit vorstehende Kapelle angebaut. Zwei Querschiffe mit Seitenschiffen an der Ostseite durchschneiden den Bau und treten weit über die Flucht der Seitenschiffe des Langhauses und Chors heraus. Auf der Hauptvierung erhebt sich ein großer Centralthurm, der die Thurmanlagen an der Westfaçade weit überragt.

Im Jahre 1218 wurde der Chor der Kathedrale von Worcester eingeweiht, welcher die Eigenthümlichkeiten der englischen frühern Gothik zu voller Ausbildung gelangt zeigt. Ein glänzendes Beispiel einer Anlage, wie sie eben geschildert wurde, bietet die Kathedrale von Salisbury, deren mächtige Choranlage 1220—58 erbaut wurde, worauf unmittelbar das Schiff mit der Westfaçade folgte, während der mächtige Centralthurm mit hoher steinerner Spitze wahrscheinlich ebenfalls nicht sehr lange nachher errichtet ist. Die Fenster der Seitenschiffe und des Mittelschiffs sind noch schmale, hohe, zu zweien und dreien nebeneinander gruppirte, die nur an den Querschiffen wieder unter größere Spitzbogen zusammengefaßt sind, wobei der Schild unter diesem größern Spitzbogen durch Vierpässe durchbrochen ist. Bei den Pfeilern, welche im Innern die hohe Schiffswand tragen, ist das französische System möglichster Leichtigkeit noch mehr betont; während jene doch noch immer ihre Tragfähigkeit dem Auge zeigen, sind hier Gruppen von ziemlich weit auseinanderstehenden, überaus dünnen, freien Säulchen von härtestem Stein angeordnet, die nur durch einen Binder in halber Höhe und das Kapitäl zusammengefaßt sind, ohne daß eins dieser Säulchen aber noch weiter an der Mittelschiffwand in die Höhe ginge, sodaß man beinahe anzunehmen versucht wäre, daß bei Beginn des Baues keine Wölbung des hohen Schiffs beabsichtigt gewesen. Allein dem widersprechen die Strebepfeiler der Seitenschiffe, welche doch zeigen, daß sie die Last der Mittelschiffpfeiler aufzunehmen bestimmt waren. Beim Triforium bauen sich wiederum Pfeiler mit Fuß und Kapitäl auf, die jedoch sehr niedrig sind und über die sich breite, gedrückte Spitzbogen, den untern Arcadenbogen entsprechend, spannen. Unter jedem solchen breiten Spitzbogen sind, auf einen Mittelpfeiler gestützt, zwei kleinere, unter diesen wieder je zwei noch kleinere auf eine Zwischensäule gestützt angeordnet, ein interessanter Uebergang von dem romanischen System zum spätern gothischen Maßwerk, wie er sich so bestimmt und klar ausgesprochen in Frankreich nur an einigen Kreuzgängen findet, die aber aus einer Zeit stammen, wo schon das Maßwerk sich fast zur vollen Selbständigkeit entwickelt hatte. Als Träger der Mittelschiffgewölbe dienen theilweise erst über den Triforiumspfeilern auf Consolen beginnende kurze Dienstbündel, theilweise solche, die schon unmittelbar unter den Triforiumspfeilern beginnen.

Verwandt mit dieser Kirche ist der Münster zu Beverley, dessen System zwar an einzelnen Stellen vom Boden aufgehende Dienste für die Mittelschiffgewölbe zeigt, an andern Punkten aber auch erst eine Console oberhalb der Schiffsarcaden das sich nach oben mehr und mehr verbreiternde Dienstsystem beginnt. Das Triforium besteht aus je vier Oeffnungen, die durch Kleeblattbogen überdeckt, gute Verhältnisse haben, hinter denen jedoch in der Mitte ganz niedrige, durch

Digitized by Google

hohe Spitzbogen verbundene Säulchen stehen. Das Mittelschiff hat in jedem Schildbogen ein schmales, spitzbogiges Fenster. Der Raum neben demselben ist durch Blenden gegliedert, die, der Form des Schildbogens entsprechend, immer höher aufsteigen, wobei die sie verbindenden Spitzbogen theilweise ein Verhältniß von übertriebener Schärfe und Spitze haben, dem die englischen Kunstschriftsteller die in der That charakteristische Bezeichnung „lanzettförmig" gegeben haben. Dieser lanzettförmige Bogen findet sich auch sonst bei englischen Bauten jener Zeit ziemlich häufig und legt in Verbindung mit sonstigen übertriebenen Verhältnissen, wie bei den Bogen des Triforiums zu Beverley, andererseits den gedrückten Bogen am Triforium zu Salisbury, den aus dünnen Säulchen verbundenen Pfeilern Zeugniß ab, daß die Engländer mehr bizarre als streng harmonische, wirklich classische Verhältnisse ihrer Bauten zur Anwendung brachten. Es sind noch immer die Nachklänge jenes ans Bizarre streifenden phantastischen Sinnes, der sich in den englischen Werken des 12. Jahrhunderts ausgesprochen, dort aber durch den Ernst der gewaltigen Massenhaftigkeit im Raume gehalten, weniger störend hervortrat als hier, wo der Vergleich mit der classischen Harmonie der gleichzeitigen französischen Bauten zudem noch so nahe liegt. Auch der Münster zu Beverley hat zwei Querschiffe und gerade abgeschlossenen Chor. Die Westseite zeigt einfach das Dreisystem des Schiffs, während bei der Kathedrale von Salisbury ein oben horizontal abgeschlossener Bau von der Höhe des Mittelschiffs, reich mit Blenden und Nischen gegliedert, sich vor alle drei Schiffe legt.

Die Kathedrale zu Lincoln wurde noch im 12. Jahrhundert begonnen und zeigt auch in einigen Theilen, so in den Kapellen, welche zur Seite des Chors wie ein zweites östliches Querschiff angefügt sind, Formen, welche denen von Canterbury nahe verwandt erscheinen. Im wesentlichen ist aber der Bau mit seinen drei Schiffen, dem Querschiff mit östlichem Seitenschiff und einer eigenthümlichen Westfaçade, ein Werk des 13. Jahrhunderts. Der Aufbau des Innern zeigt mehrere Systeme, die jedoch alle darin übereinkommen, daß das Gewölbe seine tragenden Dienstbündel nicht bis zum Boden herabsendet, sondern auf Consolen oberhalb der Arcadenpfeiler beginnen läßt. Die Ostseite hat bei geradem Abschlusse aller drei Schiffe ein großartiges Maßwerkfenster als Hauptaugenpunkt des Mittelschiffs, die Seitenschiffe ähnliche kleinere. Im Aeußern tritt im Mittelschiffsgiebel ein zweites Maßwerkfenster über das schon erwähnte erste. Auch die Seitenschiffe sind mit Giebeln abgeschlossen, welche über das Dach in die Höhe ragen, italienischen Anlagen verwandt, von denen unten die Rede sein wird. Die Façade ist ein großer, auch seitlich über die Schiffe hervortretender Bau von der Höhe des Mittelschiffs, von zwei Treppenthürmen und dem Mittelschiffgiebel überragt, in welcher drei hohe tiefe Nischen das Profil der drei Schiffe äußerlich sichtbar machen, während der ganze übrige Raum mit Blendarcaden überzogen ist. Unmittelbar hinter dieser hohen Wand steigen zwei quadratisch angelegte Westthürme in die Höhe, an den Ecken von schlanken runden Thürmchen eingefaßt, ohne Helme, oben mit einer Plattform versehen, wie solche bei den meisten englischen Thürmen vorhanden ist, sei es, daß man überhaupt auf den Helm verzichtete, oder daß sie eben nicht zur Ausführung gekommen sind. Nur einzelne haben hohe Helme. An die großen Kirchenbauten Englands schlossen sich in der Regel umfassende Nebengebäude an, um großartige Kreuzgänge gruppirt. Die bedeutendsten unter ihnen sind die Kapitelhäuser. Ein solches achteckig angelegtes findet sich bei der Kathedrale von Wells, ein anderes zu Salisbury, ebenfalls achteckig, beide mit einer Säule in der Mitte. Bei der Kathedrale zu Lincoln ist ein mächtiges Zehneck.

Von 1214—39 wurden Schiff und Querhaus der Kathedrale zu Wells erbaut und 1242 die Façade mit zwei Thürmen, bald darauf der schöne Kapitelsaal hinzugefügt; 1235—52 der Chor der Kathedrale von Ely errichtet, deren Langhaus und Kreuzarme noch romanisch sind, in dessen innerm Systeme die specifisch englische Frühgothik nicht blos zu ihrer reichsten, sondern auch harmonisch vollendetsten Ausbildung gekommen ist, wobei die edeln Verhältnisse sich von jeder Uebertreibung auch im einzelnen fernhalten.

In der Kathedrale zu Lichfield steigen Dienste vom Boden bis zum Gewölbanfang auf. Die Arcaden und das Triforium haben edle Verhältnisse; für die Obersenster jedoch ist nicht, wie im Chore von Ely, hinreichender Raum für die Entwickelung geblieben, und es ist daher nur ein dreieckiges Maßwerkfenster angeordnet. Im Gewölbesysteme hat schon der Chor von Ely sowie auch die Kathedrale von Lichfield einen weitern Schritt zur Ausbildung gethan, indem nämlich die Zahl der Gewölbrippen vermehrt und so die Größe der einzelnen Kappen vermindert ist, wodurch die Ausführung der Wölbung wesentlich erleichtert wurde, da die einzelnen Schichten der Gewölbsteine, welche bei der Mauerung aus freier Hand so lange lediglich auf die Bindekraft des Mörtels angewiesen sind, bis die Schichte geschlossen, von Rippe zu Rippe kürzer werden und deshalb rascher geschlossen werden können. Der ganze Gewölbescheitel geht vollkommen horizontal durch das ganze Mittelschiff und ist durch eine besondere Rippe noch hervorgehoben, die gleichsam als fortlaufender Schlußstein alle einzelnen Gewölberippen abschließt, indessen, da sie viel stärker ist als die Dienste, schwer auf der ganzen untern Architektur lastet (Taf. 37, Fig. 4). Die Seitenschiffe sind im Osten gerade abgeschlossen, das Mittelschiff verlängert sich noch über ihre Flucht hinaus und schließt polygon. Die Kathedrale hat ein einziges Querschiff mit östlichem Seitenschiffe, an der Westseite zwei mächtige Thürme mit hohen steinernen Helmen, welche für sich allein über die Hälfte der gesammten Thurmhöhe in Anspruch nehmen. Die ganze Façade mit Einschluß dieser Thürme ist mit Blendenreihen bedeckt. Auch auf der Vierung erhebt sich ein ähnlicher aber größerer Thurm. Der Chor gehört erst dem 14. Jahrhundert an. Das Kapitelhaus hat eine achteckige ins Längliche gezogene Grundform.

Um 1245 wurde die Westminsterabteikirche zu London begonnen und schon 1269 der Chor geweiht, der nach französischem Systeme einen polygonen Schluß mit Umgang und Kapellenkranz zeigt. Das Querschiff ist im nördlichen Flügel dreischiffig; am südlichen Flügel, wo andere Bauten sich in die Ecke von Langhaus und Querschiff einschieben, fehlt auf der Westseite das Seitenschiff und ist solches nur an der Ostseite vorhanden. Querhaus und Chor haben einfache Kreuzgewölbe im Mittelschiffe. Das unmittelbar nach Vollendung des Chors begonnene Langhaus, welches jedenfalls noch vor Schluß des Jahrhunderts beendet war, hat Sterngewölbe im Mittelschiff. Der innere Aufbau mit den vom Boden aufgehenden Diensten ist nicht blos edel und harmonisch, er hat auch gleich der Choranlage die meiste Aehnlichkeit mit den schönen französischen Systemen. Namentlich ist das Verhältniß des Triforiums zu den untern Arcaden ein richtiges, doch ist es hier zu einer förmlichen Empore verbreitert, die sich über das ganze Seitenschiff weg erstreckt. Die

Digitized by Google

Strebebogen, welche sonst in der englischen Baukunst nur eine verhältnißmäßig geringe Rolle spielen, sind hier nach französischem Vorbilde doppelt übereinander angelegt; dagegen tritt eine andere specifisch englische Eigenthümlichkeit sehr stark hervor, nämlich die ziemlich flachen Dächer, sowol auf dem Mittelschiffe als auf den Seitenschiffen, welche eher an die Antike als an die nordische Gothik erinnern. Ebenso ist als eine englische Eigenthümlichkeit die Anlage von Zinnen als Brüstungsabschluß zu nennen. Auch darauf muß aufmerksam gemacht werden, daß der Chor nicht die bedeutende Längenentwickelung hat, die wir bei den übrigen schon erwähnten Bauten gefunden haben, daß vielmehr hier der Chor nach der Vierung nur etwa ein Drittheil der Längenausdehnung des Schiffs hat. Allerdings ist im Beginne des 16. Jahrhunderts die mittlere Polygonkapelle des Chorschlusses abgebrochen worden und dafür eine große dreischiffige Kapelle mit fünf kleinen Kapellen um ihren eigenen Chorschluß, die unter dem Namen Heinrich's VII. bekannt ist, erbaut worden, die, in directer Verbindung mit dem Chore stehend (Taf. 37, Fig. 5), in der That nur eine Fortsetzung desselben ist.

Prachtvolle Ausstattung zeichnet die in den Jahren 1280—1370 erbaute Kathedrale zu Exeter aus. Klar und edel tritt uns auch die Kathedrale zu York entgegen, die von 1291—1330 erbaut ist. Der Chor gehört dem Schluß des 14. Jahrhunderts an. Die Façade, ebenfalls jener Zeit entstammend, wurde 1405 beendet (Taf. 37, Fig. 1). Das Kapitelhaus dieser Kathedrale ist eins der interessantesten seiner Art. Es ist ein Octogon von 20 Meter Durchmesser, ungefähr ebenso hoch mit einem mächtigen Fächergewölbe bedeckt, ohne eine Mittelsäule.

Auch die in Ruinen liegende Abteikirche von Melrose gehört jener Zeit an. Besonders charakteristisch für die Entwickelung, welche der Baustil genommen, ist das 1393 umgebaute Langhaus der Kathedrale von Winchester.

Die Kathedrale von Canterbury (Taf. 37, Fig. 2) erhielt im Schlusse des 14. Jahrhunderts ein drittes Querschiff mit hohem Centralthurm, ein dreischiffiges Langhaus mit einer zweithürmigen Westfaçade; 1376 wurden diese neuen Arbeiten begonnen. Im Jahre 1381 wurde der große Kreuzgang der Kathedrale von Gloucester mit schönen Fächergewölben erbaut.

Die alte Holzconstruction, welche schon in der romanischen Periode eine so reiche Ausbildung wie häufige Verwendung in England gefunden hatte, ließ sich auch in dieser Periode nicht gänzlich zurückdrängen. Während die Wölbung bei den großen Kathedralen Eingang fand, blieb die nationale Tradition bei den einfachen Kirchen lebendig und immer reicher bildete sie sich aus, sodaß sie bald auch bei bedeutendern Bauten neben der Wölbung sich Geltung verschaffen konnte. Zunächst finden wir eine reiche, künstlerisch ausgebildete Holzconstruction als Bedeckung angewandt bei den Nebenräumen einiger Kirchen, wohin Motive aus dem Profanbau sich leicht übertragen ließen. Im Profanbau, der mit dem 14. und 15. Jahrhundert wie an Umfang so an charakteristischem Schmucke zunahm, ist die Ausbildung der Holzconstruction engstens verbunden. Wir geben auf Taf. 37, Fig. 6 die Holzconstruction, welche die große 1398 vollendete Halle bei der Westminsterabtei in London bedeckt.

Im Laufe der Entwickelung bilden sich noch manche Eigenthümlichkeiten heraus, die als nationale zu betrachten sind und der englischen Gothik ganz besonders angehören. Wir haben schon vorhin gesagt, daß die ganze Anlage der Kathedralen in England sich wesentlich von den französischen unterscheide. Wir haben auf manche Besonderheiten im innern Aufbau aufmerksam gemacht. Wir würden, wenn wir noch weiter gegangen wären und die Gliederung, sowie die Ornamentik im einzelnen betrachtet hätten, noch mehr nationale Eigenthümlichkeiten gefunden haben, die sich aber alle darin charakterisiren, daß weniger innerer Zusammenhang, weniger geistige Bedeutung als wilde und prunkvolle Phantastik sie hervorgerufen hat. Eine solche Eigenthümlichkeit, die außerordentlich in die Augen fallend ist, zeigt sich in der Fensterbildung, insbesondere in der Entwickelung des Maßwerks. Die großen Fenster werden nämlich durch senkrechte Stöcke untertheilt, die blos oben, wenn sie sehr hoch sind, wol auch ein- oder zweimal im Laufe des Aufsteigens durch Spitzbogen unter sich verbunden sind, aber auf die reichen rosettenartigen Verschlingungen verzichten, welche den Fenstern der französischen Kathedralen einen so eigenen Reiz geben. Mit dem Beginn des 15. Jahrhunderts tritt diese Eigenthümlichkeit so stark hervor, daß die Engländer jenen Grad der Ausbildung des gothischen Stils „Perpendikularstil" nennen. Eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Perpendikularstils gibt sich auch in der Bogenform kund, indem der Spitzbogen in seinem Scheitel niedergedrückt jene Form annimmt, die den Namen Tudorbogen führt (Taf. 37, Fig. 8). Ferner nehmen jene um den Fensterbogen sich herumziehenden Gesimse eine gewisse Bedeutung an, die theils beim Bogenanfang auf Consolen aufsitzen, theils ihre Enden horizontal gebrochen an der Mauer fortsetzen. Auch werden Thüren und Fenster durch solche Gesimsbildungen viereckig umrahmt (Fig. 3 und 7). Rechnet man dazu die schon erwähnte Helmlosigkeit der Thürme, die geringe Neigung der Dachflächen, die häufige Verwendung der Zinnen, die selbst an den Giebelschrägen hinaufsteigen, so ergibt sich bei oft toller Phantastik im einzelnen ein ziemlich nüchterner Gesammtcharakter dieser Werke (Fig. 3). In der Entwickelung des Gewölbebaues bringt diese Periode noch einen weitern Fortschritt, indem sich aus den Sterngewölben die Palmen- oder Fächergewölbe entwickeln, welche theilweise wieder durch eine eigenthümliche Construction gewissermaßen in der Luft schwebend erhalten werden und wie große Zapfen herabhängen (Fig. 5).

Kirchen mit schönen Holzconstructionen als Bedeckung finden wir in St.-Stephan zu Norwich, zu Lavenham und Melford (Suffolk), dann in den Marienkirchen zu Oxford und Beverley.

Das 15. Jahrhundert hat England eine Reihe von Schlössern und Burgen gegeben, die, noch erhalten, zeigen, daß neben Sicherheit und Festigkeit auch Wohnlichkeit und Behaglichkeit in jenen Bauten zu finden war. Die Ruinen von Kenilworth und Warwick-Castle, Hamptoncourt, Windsor-Castle, Bramhall und Adlington in Cheshire, Beddington in Surrey und Eltham sind glänzende Beispiele. Der wichtigste Theil dieser Schlösser ist die große Halle, welche im wesentlichen dem Saalbau der französischen, dem Palas der deutschen Burgen entspricht (Taf. 38, Fig. 8). Doch ist, durch die Verhältnisse des Landes bedingt, der englische Burgbau mehr Palastbau als der deutsche. Es bietet sich Gelegenheit zu einem entwickelten Façadenbau äußerlich, der wieder durch eine große Reihe von Erkern belebt ist, während im Innern mit der großen Halle eine Reihe von Gemächern verbunden sind, in denen sich Reichthum und Ueppigkeit wie behaglicher Lebensgenuß ausspricht.

Wir haben oben die umfassenden Veränderungen nachgewiesen, welche der Einfluß Frankreichs im Schlusse

des 12. und Beginn des 13. Jahrhunderts in der deutschen Architektur bewirkt hat. Wir haben auf die poesievolle Erscheinung hingewiesen, welche sich gerade durch diese Mischung ergeben hat, durch das Festhalten einerseits des großartigen einfachen Ernstes der romanischen Architektur Deutschlands und die Aufnahme des phantasievollen, dabei aber innerlich consequenten und rationellen reichen Formenspiels der französischen Kunst. Wir haben gezeigt, wie sich diese poetische Mischung bis tief in das 13. Jahrhundert herein erhalten hat, als in Franlreich der gothische Stil bereits den Höhepunlt seiner Entwickelung erreicht hatte. Gleichzeitig wurden aber einige Werke auch in Deutschland errichtet, welche die Uebertragung des französischen Stils nach Deutschland in fast völliger Reinheit zeigen. So hat die Liebfrauenkirche zu Trier, die Hauskapelle des erzbischöflichen Palastes, sowol in der Anlage wie in der Durchbildung eine directe Anlehnung an Frankreich. Daß sie ein Centralbau ist, mag in Anlehnung an die ganze Reihe centralförmiger Bauten begründet sein, die gerade als Palastkirchen bis in die ersten Jahrhunderte des Christenthums zurückgeht, und an die Centralanlagen in antilen Palästen und Bädern anlnüpft. Die Art und Weise jedoch, wie diese Anlage sich durchbildet, der Kapellenlranz, welcher sich rings um die Mitte gruppirt, aus dem dann der Hauptchor wie eine etwas größere Kapelle heraustritt, ist französisch; französisch die Anwendung runder Pfeiler, an welche theilweise sich Dienste anschließen, französisch die ganze Anlage der Gewölbe, französisch die Fensteranlage, französisch sämmtliche Profilirungen und die Ornamentik, französisch endlich im Aeußern die Strebepfeileranlage, die bei allen frühern und gleichzeitigen deutschen Bauten mehr zurückgetreten war. Ohne Zweifel war es ein französischer Baumeister, der im Jahre 1227 den Bau begann; vielleicht selbst französische Arbeiter, die ihn durchführten. Ein Deutscher mag ihn 1244 beendet haben, denn der auf der Mitte stehende Thurm hat wiederum ganz deutsche Formen. Auch am Portale zeigt Einzelnes deutschen Einfluß.

Als eine von Kapellen umgebene Centralanlage beschreibt der Dichter auch den Tempel des heiligen Gral. Wol würde jeder Versuch vergebens sein, das, was der Dichter beschreibt, bauen zu wollen. Auch dürfen wir nicht vergessen, daß wir in der Beschreibung nicht mehr das Original haben, welches Wolfram von Eschenbach einem französischen Vorbilde entlehnte, da die französische Dichtkunst ihre deutsche Schwester fast noch mehr beherrschte als die französische Baukunst die unsers Vaterlandes, sondern nur die Umdichtung eines Meisters des 14. Jahrhunderts. Aber daß dieser letztere in seiner ganzen Beschreibung seinem ältern Vorbilde folgte, kann keinem Zweifel unterliegen. Der polygone Graltempel ist als großartige Burgkapelle der Mittelpunkt jener ganzen idealen Burg und darum eben beschreibt ihn der Dichter als Centralbau, wie Centralbauten als Palastkapellen vom Pantheon an durch die Sophienkirche zu Konstantinopel bis auf die Marienkirche zu Trier eine Kette bilden. Daß er aber die französische Formenentwickelung vom Beginne des 13. Jahrhunderts als Ideal der Baukunst jener Zeit wieder im Auge hatte, kann nicht zweifelhaft sein. Die Vielzahl der Kapellen, die Vielzahl der Thürme, der Centralthurm, die schlanken ehernen Pfeiler, welche kaum die Steinpfeiler der französischen Baumeister übertreffen können und das Ideal derselben waren, wie sie die Disharmonie der englischen Uebertreibungen begründeten, und nur der Ausdruck jener Leichtigkeit sind, welche diese anstrebten, die Fülle des Blattwerks um die Kapitöle ist ja alles der französischen Baukunst vom Beginne des 13. Jahrhunderts entnommen. So ist auch die Kapelle zu Trier ein kleiner Graltempel, deren Meister dasselbe Ideal vor Augen hatte wie der Dichter, der aber bescheiden in Stein ausführte, was möglich war, während der Dichter seine Phantasie ins Weite schweifen ließ und mit Worten ein Ideal aufbaute, das der Baumeister nie in Stein wird ausführen können und das aller Versuche spottet, einen geometrischen Bauriß daraus zu machen, weil er alles zusammennahm was die verschiedenen Ideale jedes einzelnen Baumeisters ihm an die Hand gaben. Wir dürfen deshalb immerhin in der Abweichung zu Trier ein Abbild des Graltempel-Ideals sehen, wie wir solches aus der abweichenden Anlage des Mont St.-Michel erkannt haben und wie wir es abweichend noch bei einigen andern deutschen Burgen und Kirchen finden.

Im selben Jahre 1227, in welchem die trierer Liebfrauenkirche gegründet, wurde die Cistercienserkirche zu Marienstatt in Nassau begonnen, die zwar auch den vollständig ausgebildeten gothischen Stil zeigt, doch in der Behandlung des Einzelnen mehr den Eindruck macht, als habe ein deutscher Meister seine französischen Studien hier angewandt. In sehr merkwürdiger Weise zeigt die etwa 1225 begonnene Prämonstratenserkirche Allerheiligen im Schwarzwalde das allmähliche Eindringen des gothischen Stils. Einzelne Theile sind rein romanisch, während andere bereits entschieden gothisch sind. Die Seitenschiffe haben nahezu dieselbe Höhe wie das Mittelschiff, eine Anlage, die schon in der romanischen Architektur Deutschlands sich vorfindet (vgl. S. 76), die auch in Franlreich in einigen Gegenden gebräuchlich war und in der Kathedrale zu Poitiers ungefähr um dieselbe Zeit eine schöne Durchbildung erhielt. In Poitiers sind freilich die drei Schiffe nicht nur annähernd gleich hoch, sondern auch nahezu gleich breit, während die deutschen Anlagen zunächst noch die schmalen Seitenschiffe beibehalten, so die 1235 begonnene Elisabethkirche zu Marburg. Auch in dieser Kirche treten uns vollständig französische Formen entgegen, freilich von einer Schwere, die es kaum glaublich erscheinen läßt, daß ein französischer Baumeister die Ausführung besorgt habe. Auch die Grundanlage ist nicht französisch; der polygon geschlossene Chor sowie die polygon geschlossenen Querschiffarme haben dieselben Dimensionen wie die romanischen Anlagen Deutschlands; ein Quadrat, an das sich unmittelbar die halbrunde Absis anschließt; nur markirt hier das Gewölbe nicht die Quadratform und der Absidenschluß ist nicht halbrund, sondern ein halbes Zehneck; Chorumgang und Kapellenkranz, die ein französischer Baumeister nicht weggelassen haben würde, fehlen hier. Da jedoch die innere Anlage vollständig so organisirt ist, wie bei den französischen Bauten, so sind auch die hohen Oberfenster des Mittelschiffs vorhanden, und an der Stelle der Arcaden ist eine zweite untere Fensterreihe getreten, wie sie bei den französischen Bauten zwischen den Arcaden des Chorumgangs hindurch sichtbar wird. Das dreischiffige Langhaus hat mächtige Grundpfeiler mit vier Diensten, wie sie sich in der französischen Architektur zeigen, deren unverhältnißmäßige Stärke jedoch um so auffallender ist, als sie ja keine Mittelschiffmauer zu tragen haben, und das Höhenverhältniß keineswegs so schlank ist, als bei den französischen Kathedralen. Ein Thurmpaar an der Westseite, mit welchem der Bau 1287 beendet wurde, zeigt gleichfalls manche französische Reminiscenz, insbesondere in der Anlage der mächtigen Strebepfeiler, welche die Ecken der Thürme säumen, und in der Art, wie die achteckigen Helme über Giebeln aus dem quadratischen Thurmbau herauswachsen.

Während wir im allgemeinen bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts in Deutschland jene poesievolle letzte Ausbildung des romanischen Stils heimisch finden und Werke, welche so viele französische Elemente in sich vereinigen, daß wir sie als gothisch bezeichnen müssen, nur Ausnahmen bilden, so können wir sagen, daß die Einführung des Franciscaner- und Dominicanerordens durch die Errichtung neuer Kirchen wesentlich dazu beitrug, die Ausbreitung des gothischen Stils in Deutschland zu fördern. Freilich sind es nicht Werke von großem Reichthum, welche diese Bettelorden errichteten, es war nicht der Glanz des Formensystems der großen Kathedralen, welcher bestimmend gewirkt hatte, sondern der Vorzug der geringen Massenhaftigkeit, der im französischen Constructionssysteme liegt. Wir haben Seite 81 bei Besprechung einiger französischen Ordensbauten auf die Grundsätze hingewiesen, welche insbesondere die Dominicaner bei ihren Kirchenbauten befolgten. Die deutschen Bauten auch des fortgeschrittensten romanischen Stils, wie der Dom zu Limburg an der Lahn, das Langhaus von St.-Sebald in Nürnberg u. a. hatten noch immer schwere, verhältnißmäßig enge gestellte Pfeiler, dicke Mauern, welche einerseits viel Masse und damit bedeutende Kosten ergaben, andererseits in dem engen Mittelschiffe und den davon fast gänzlich getrennten Seitenschiffen wenig Raum für die sich versammelnde große Volksmenge boten. Da mußte diesen Orden das Constructionssystem willkommen sein, welches ihnen dünne Pfeiler aufstellte, die kaum die Schiffe trennten, welches die theuern Mauermassen auf wenige Punkte beschränkte und nur dünne Mauern dazwischen aufführte, somit die Möglichkeit gab, auf eine sehr billige Weise verhältnißmäßig weiträumige Kirchen anzulegen. So ist denn auch die Dominicanerkirche zu Eßlingen, welche von 1233—68 erbaut wurde, ein mustergültiges Vorbild einer einfachen, zweckmäßig construirten Kirche. Die französische Construction ist darin weit übertroffen. Es ist dem Baumeister gelungen, über weitgestellte dünne, runde Pfeiler, die durch große Spitzbogen verbunden sind, ein kreuzgewölbtes Mittelschiff zu erbauen, das kaum mehr Höhe als Breite hat und dabei die Strebepfeiler trotz dünner Mauer auf ein Maß zu reduciren, welches verschwindend klein ist, während in der That die Franzosen oft eine gewisse Vorliebe für Strebepfeiler haben, die sie veranlaßt, die Anlage mehr auszudehnen, als die Stabilität des Systems absolut erfordert. Dabei konnte sich aber der deutsche Baumeister — vielleicht war er auch ein französischer — nicht entschließen, die Mauermassen zu beseitigen und große Fenster von Pfeiler zu Pfeiler reichen zu lassen. Vielmehr hat er die Vorliebe der Deutschen für sichtbare Mauerflächen beibehalten, diese aber sehr dünn angelegt und nur durch kleine Fenster, sowol im Seitenschiff als im Mittelschiff, durchbrochen, und hat in der That die große Nüchternheit des Systems namentlich im Innern durch das sparsam vertheilte Licht zu mildern verstanden. Wenn man annimmt, daß nur einigermaßen der Reiz eines farbigen Schmucks zu Hülfe kam, so entbehrt das Innere nicht der Würde, während das Aeußere durch seine Bescheidenheit und Anspruchslosigkeit für sich einnimmt und noch heute inmitten der einfachen Bürgerhäuser ein anmuthiges Bild gibt. Was von diesem Bau des Weitern ausgeführt wurde, gilt mehr oder weniger von einer Reihe anderer Bauten, von der 1234 begonnenen Dominicanerkirche zu Konstanz, der 1239 begonnenen des gleichen Ordens zu Koblenz, der Minoritenkirche zu Köln, deren Langhaus mit einfachem Strebebogensystem wiederum ein wahres Muster ökonomischer Construction ist, von den Ordenskirchen zu Kolmar, Gebweiler, Schlettstadt, Basel, Zürich, Bern, Königsfelden u. a., deren Bau freilich theilweise bis ins 14. Jahrhundert hineinreicht.

Gegen die Mitte des 13. Jahrhunderts waren die französischen Elemente schon mehr in Deutschland heimisch geworden, und bald hatten sie die ausschließliche Herrschaft, freilich, indem sie nach manchen Seiten der deutschen Anschauung sich anbequemt hatten. Diese wollte namentlich die vollkommene Beseitigung der Mauermassen durch die großen, von Pfeiler zu Pfeiler reichenden Fenster nicht durchgeführt wissen; sie liebte es vielmehr, daß zwischen den Pfeilern zu beiden Seiten des Fensters noch eine entsprechende Mauermasse übrigblieb und das Fenster selbst ein schlankeres Verhältniß erhielt, wie wir dies schon an der Elisabethkirche zu Marburg bemerken konnten. Ferner liebte es die deutsche Anschauung nicht, dem Strebepfeilersystem, insbesondere den Strebebogen jene bedeutende Ausdehnung zu geben. Sie liebte nicht jene fast übertriebene Höhe, wie sie das französische Kathedralensystem ausgebildet hatte. Sie nahm im allgemeinen zwar gern massige Pfeiler auf, hatte aber der romanischen Enge schnell eine weite Stellung derselben und breite Seitenschiffe gegenübertreten lassen, endlich zeigte sie eine besondere Vorliebe für Kirchen mit gleichhohen Schiffen (Hallenkirchen); nur in einzelnen Werken treten die französischen Eigenschaften mehr hervor, und ohne Zweifel meist mit bewußter Absicht, vielleicht häufig selbst durch französische Baumeister eingeführt. Es kam hierbei freilich noch der Umstand in Rechnung, daß in Deutschland im 13. Jahrhundert nicht große Kathedralen, dagegen in den aufblühenden Städten einfache Stadt- und Stiftskirchen in großer Zahl zur Errichtung kamen, und daß ebenso das 14. Jahrhundert meist städtischen Bauten gehörte.

Eine bedeutende Kirche, schön in der Anlage, reich im Schmuck ist die Marienkirche zu Reutlingen, an welcher von 1247—1343 gebaut wurde. Französisch in der Durchbildung des Innern ist das Langhaus des Münsters zu Straßburg mit ausgebildetem Triforium, welches um die Mitte des 13. Jahrhunderts erbaut und 1275 beendet wurde. Doch tritt auch hier die verhältnißmäßige Breite der Seitenschiffe, die verhältnißmäßig geringe Höhe des Hauptschiffs, die verhältnißmäßig weite Stellung der starken Pfeiler als ein deutsches Element auf, theilweise freilich bedingt durch die Nothwendigkeit eines harmonischen Anschlusses an die beibehaltenen romanischen östlichen Theile. Im Jahre 1248 begann der Bau der Kirche St.-Vincenz zu Metz, die jedoch erst etwa 130 Jahre später, wol nach langer Unterbrechung des Baues, beendet wurde. Um die Mitte des 13. Jahrhunderts wurde auch am Dome zu Metz gearbeitet, jedoch bald die Thätigkeit eingestellt und erst im folgenden Jahrhundert wieder aufgenommen. Um die Mitte des Jahrhunderts, offenbar unter Einfluß der straßburger Bauhütte, ist die Kirche zu Weißenburg im Elsaß erbaut, die 1284 beendet war. An ihr tritt sogar die achteckige Kuppel der Vierung, welche in Straßburg noch dem romanischen Bausysteme angehört, auf und zeigt, wie die Deutschen ihre alten Traditionen gern festhielten. Auch der Münster zu Freiburg zeigt in einigen Jochen, die vielleicht noch vor die Mitte des 13. Jahrhunderts fallen, das gothische Formensystem sehr gebunden, fast noch in engem Anschluß an das romanische Querschiff mit der achteckigen Kuppel auf der Vierung, während die übrigen Joche, die der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts angehören, das Formensystem bereits in voller freier Entwickelung bringen, jedoch auch hier wie in Straßburg bei weiten Seitenschiffen, weiter

Digitized by Google

Stellung der mächtigen Mittelschiffpfeiler und verhältnißmäßig geringer Höhe des Hauptschiffs, obwol dieses immerhin über die Höhe der romanischen Theile hinausging. Auf die Ausbildung des Triforiums ist Verzicht geleistet, überhaupt der obere Theil des Mittelschiffs etwas verkümmert. Von wunderbarer Entwickelung ist dagegen der reizende, um den Schluß des Jahrhunderts vollendete Thurmbau (Taf. 31, Fig. 1). Eine vollständig französische Kathedrale ist das bedeutendste Werk, das in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts in Deutschland ausgeführt wurde, der Dom zu Köln, dessen Grundstein 1248 gelegt wurde, dessen Chorbau 1322 beendet war, dessen Querschiff, Langhaus und Thurmbau nach dem alten Entwurfe in unserer Zeit ausgeführt wurde, und nunmehr wol in wenigen Jahren gänzlich beendet sein wird. Der Grundriß (Taf. 33, Fig. 1) mit fünfschiffigem Langhause, dreischiffigem Querhause, fünfschiffigem Chor mit Umgang und Kapellenkranz um die Abside gehört vollständig dem Kreise der französischen Kathedralen an, ebenso das Querschiffsystem mit seinen Strebebogen und den gewaltigen Strebebogenaufsätzen mit der fast erschreckenden Höhe des Mittelschiffs mit der vollständigen Verdrängung aller Mauermassen zwischen den Pfeilern und den mächtigen Fenstern (Taf. 32, Fig. 6). Da die Figur im selben Maßstabe gezeichnet ist, wie die französischen Systeme auf Tafel 30, so ist leicht zu ersehen, daß es nur eben eine weitere Phase der Ausbildung dieser französischen Werke ist. Auch die Façade mit den beiden Thürmen (Taf. 31, Fig. 3) ist ein Schritt weiterer Ausbildung der französischen Werke, die letzte künstlerische Consequenz der ganzen Reihe.

Vollständig verwandt in der Anlage, aber sehr einfach im Formenkreise verglichen mit diesem Prachtdome, dabei aber doch auch specifisch französisch, ist die Cistercienserabteikirche zu Altenberg unweit Köln, deren Chor in rascher Folge 1255—65 erbaut wurde, dem unmittelbar das Langhaus folgte, das nur in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts vollends beendet wurde, nachdem wol die Arbeit lange unterbrochen war. In Wimpfen am Neckar wurde die Stiftskirche im Thale 1262—78 erbaut, und wir wissen, daß es ein französischer Baumeister war, und daß er sein Werk „opere francigeno", also in ausgesprochen französischem Stile, errichten sollte. Das französische System tritt mit fast verschwenderischem Reichthume des Aeußern, insbesondere am Langhause, an der Katharinenkirche zu Oppenheim auf, die 1262—1317, also ganz gleichzeitig mit dem kölner Dom, ausgeführt wurde. Doch fehlt hier der Umgang und Kapellenkranz des Chors, der vielmehr mit deutscher Bescheidenheit, dem einfachen Zwecke einer Stiftskirche entsprechend, angelegt ist. Ueber der Vierung erhebt sich ein achtediger Kuppelthurm, das Mittelschiff hat trotz aller Complication der Anlage verhältnißmäßig geringe Höhe. Erwähnen wir noch die in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts durchgeführten Bauten an den Kirchen zu Mauermünster, Schlettstadt, Rufach und Neuweiler, die großen Bauten, welche unter Bischof Konrad Probus (1272—90) an der Kathedrale von Toul ausgeführt wurden, weisen wir noch auf die zwei schönen Hallenkirchen, den Dom zu Minden und die Marienkirche zu Osnabrück, welche letztere 1318 beendet ist, hin, sowie auf die Kirchen, welche in Hessen, in unmittelbarer Nachbildung der Elisabethkirche zu Marburg, und deren System weiterbildend auch als Hallenkirchen in Friedberg, Wetzlar und andern Orten jener Gegend ausgeführt wurden, erwähnen wir endlich, daß Hunderte von kleinern Stadt- und Dorfkirchen meist sehr einfach erbaut wurden, so haben wir ein allgemeines Bild der Bauthätigkeit des westlichen Deutschland, auf welches ja, durch die geographische Lage bedingt, die französischen Baumeister zunächst Einfluß haben und das sie sich zunächst erobern mußten.

Aber auch in die sächsischen Länder drang die reine Gothik mit der Mitte des 13. Jahrhunderts ein. Wir haben im Beginne desselben die Anlage des Doms zu Magdeburg gesehen, glaubten aber, obwol dort gerade die Gesammtanlage des Chorumgangs und Kapellenkranzes auf französischen Einfluß hinweist, diese ältern Arbeiten noch immer dem romanischen Stile zutheilen zu müssen; im Fortgange der Arbeiten jedoch tritt mehr und mehr der Formenkreis und das Constructionselement der Gothik in den Vordergrund. Schon die Oberfenster der Hauptabside müssen wir gothisch bezeichnen; mit dem Aufbaue des Querschiffs tritt die Gothik vollständig hervor; beim Langhause wird bereits der Plan umgeändert, das angelegte System der Doppeljoche erhält eine Modification, indem die Zwischenpfeiler herausgeworfen und die Seitenschiffe wesentlich über die ursprünglich angelegte, am Chore noch sichtbare Breite erweitert werden (Taf. 32, Fig. 2). Große Bogen spannen sich demgemäß zwischen die allein noch zurückgebliebenen ehemaligen Hauptpfeiler, und nur gewissermaßen als Reminiscenz, und um die weiten Seitenschiffe ohne zu breite Verhältnisse der Fenster reich zu beleuchten, sind an der Umfassungswand Zwischenrippen für die Seitenschiffgewölbe angesetzt und demgemäß zwei Schildbogen und zwei Fenster in jedem Joche des Seitenschiffs angelegt. Als man bis zum Aufbau und zur Wölbung des Mittelschiffs gelangt war, machte sich dieselbe Absicht, die Fenster nicht zu breit zu gestalten, geltend, die oblongen Mittelschiffgewölbe waren längst allgemein eingeführt worden, und so ließ man vom Bogenscheitel der Arcaden an der Stelle, wo ehemals der Zwischenpfeiler stand, wieder einen Dienst von einer Console in die Höhe gehen und bedeckte jedes Joch mit je zwei gewöhnlichen oblongen Gewölben. Indessen zog sich der Bau weit über das 13. Jahrhundert hinaus und die gänzliche Vollendung fällt in die Schlußperiode der Gothik. Auch der Dom zu Halberstadt sah in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts wieder Gerüste und Werkleute. Seine Anlage entspricht in einem Theil der Nebenschiffe dem Dom zu Rheims; doch wurde auch diese Anlage bald verlassen und vorzugsweise das 14. Jahrhundert brachte das Werk zu Stande.

Als ziemlich einheitlicher Bau erscheint die Kirche zu Schulpforte, wennschon auch bei ihr sich ein Fortschritt in der stilistischen Durchbildung erkennen läßt. Als im Jahre 1251 der Bau begonnen wurde, legte man zunächst den Chor als polygone Abside ohne Umgang noch Kapellenkranz an und offenbar kannte der Baumeister die Bauschule der Champagne und legte gleichwie in der obenerwähnten Kirche zu Rieux die Umfassungsmauern des Polygons sehr stark an, um jedoch bei der Höhe der Fenster tiefe Nischen in dieselbe einzulegen, sodaß nur die Eckpfeiler jene Stärke wirklich beibehalten, aber unten von Oeffnungen durchbrochen sind, welche eine freie Circulation unmittelbar vor den Fenstern gestatten. Das Langhaus ist noch doppeljochig angelegt, die Pfeiler quadratisch und rechteckig, wie sie der romanische Stil Deutschlands auch in der spätesten Periode noch liebte. Eine Dienstgliederung ist an den Seitenschiffen beigefügt, am Hauptschiffe erst auf einer Vortragung angebracht, um die quadratischen Mittelschiffgewölbe aufzunehmen, die als Reminiscenz des romanischen Stils bei voll-

ständig gothischer Construction und Gliederung angelegt sind. Entschieden deutsch ist auch hier die Anlage der sehr schmalen und schlanken Mittelschiffsfenster, welche den weitaus größern Theil des Mauerwerks unverdrängt sich frei entfalten lassen. An der Umfassungswand der Seitenschiffe sind, der doppeljochigen Anlage entsprechend, die Strebepfeiler wechselnd schwach, um nur dem Gewölbeschub der Seitenschiffe Widerstand zu leisten, wechselnd stark, um, über das Dach der Seitenschiffe emporsteigend, einfache Strebebogen nach der Mittelschiffwand zu entsenden und so den Schub der Mittelschiffgewölbe aufzunehmen.

Bereits vollständig ausgebildet ohne jede romanische Reminiscenz, aber auch ohne Elemente, die eine directe französische Einwirkung erkennen ließen, zeigt sich der Dom zu Meißen, dessen Neubau 1247 in den edelsten Formen begonnen wurde, dessen Hauptschiff jedoch, eine Hallenanlage, erst in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts zur Ausführung kam.

An der Klosterkirche zu Nienburg an der Saale, in deren Chor und Querschiffe der romanische Stil noch überwiegt, ist in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts ein Langhaus mit drei gleichhohen Schiffen zur Ausführung gekommen, das bereits im Gegensatz zur Elisabethkirche in Marburg weite Seitenschiffe, weitgestellte, dünne Schiffspfeiler hat. An der Marienkirche in Arnstadt ist an das noch romanische Langhaus vom Beginne des 13. Jahrhunderts in der zweiten Hälfte desselben ein Querschiff und Chor angebaut, der in drei, den gleichhohen Schiffen entsprechende, polygone Absiden endet, von denen die größere mittlere weiter nach Osten hervortritt, eine Anlage, wie sie im 14. Jahrhundert für einen großen Theil Deutschlands geradezu Normalanlage wird. Das Portal am Querschiffe zeigt manche Reminiscenz an Amiens, die reich construirten Maßwerkfenster reichen, die Mauermasse verdrängend, von Pfeiler zu Pfeiler; auch die Durchgänge durch die Chorstrebepfeiler zeigen sich als französische Anklänge.

Der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts, theilweise dem 14., gehört die Marienkirche zu Heiligenstadt, St.-Blasien, sowie die Marienkirche zu Mühlhausen an, letztere eine Hallenkirche mit fünf gleichhohen Schiffen, einschiffigem Querhaus, dreischiffigem Chor, mit der bei Arnstadt erwähnten Anlage. Auch der Dom zu Erfurt hat in jener Zeit einen wesentlichen Theil der Ausführung erhalten; ebenso die Barfüßerkirche daselbst.

Die Donaugegenden nahmen erst spät die Gothik mit vollkommenem Bewußtsein auf. Die sogenannte alte Pfarre zu Regensburg, die Kirche St.-Ulrich, neben dem Dom stehend, offenbar ursprünglich nichts anderes als die Hauskapelle des bischöflichen Palastes, obwol sie schon um 1263 als die Pfarrkirche des Doms bezeichnet wird, hat so viele romanische Reminiscenzen, daß wir sie noch zu dem alten Stile rechnen müßten, wenn sie nicht durch die Constructionsweise wesentlich davon abwiche und die Gliederung theilweise ganz ausgesprochen dem französischen Systeme folgte. Die Anlage ist quadratisch und offenbar ursprünglich vollständig zweigeschossig, indem auf niedern Pfeilern Kreuzgewölbe mit Rippen eine untere niedrige kryptenartige Halle bildeten. Darüber war ein zweites Geschoß, höher als das untere, wol ursprünglich ehemals fünfschiffig, mit drei gleich weiten hohen Mittelschiffen und ebenso weiten niedrigen Seitenschiffen vorhanden, wenn nicht der Mitteltheil eine kuppelartige Centralanlage bildete. Heute sind außer vielen andern Umgestaltungen die mittlern Gewölbe der Unterkapelle herausgenommen und ein Mittelraum von der Höhe beider ohne Gewölbe hergestellt, wodurch der Eindruck eines höchst malerisch construirten Saals mit Emporen entstanden ist.

Als 1273 ein Feuer den bischöflichen Palast und den Dom zerstört hatte, ließ der Bischof Leo im Jahre 1275 den Grundstein zu dem heutigen Dom legen und schon im folgenden Jahre einen Theil, offenbar die südliche Absis, weihen, sodaß darin Gottesdienst gehalten werden konnte, während der alte Dom vollends abgetragen wurde und sich nach und nach der Neubau erhob, bis 1309 die Arbeiten einen vorläufigen Abschluß finden mußten, als Querschiff und Chor im wesentlichen beendet, das Langhaus und die zweithürmige Façade angelegt waren. Der Plan des Ganzen, welcher dieser Zeit angehört (Taf. 32, Fig. 4), ist vollständig deutsch; die Choranlage mit den drei Absiden, welche wir schon bei der arnstädter Kirche als eine deutsche Normalanlage gefunden haben, erinnert in nichts an französische Vorbilder. Auch die weiten Seitenschiffe, die Anlage des Querschiffs, welche nicht über die Flucht der letztern hervortritt, sind deutsch, dagegen die Profilirung der Pfeiler, der innere Aufbau des Chors und Querschiffs mit dem Trisorium und den mächtigen Fenstern französisch, zwar vielleicht nicht mehr direct französischen Vorbildern, sondern deutschen, etwa dem straßburger Münster, nachgebildet, indem auch hier bereits alle Mauermasse durch die großen, reich entwickelten Maßwerkfenster verdrängt ist. In reizender Weise und ganz im Geiste der französischen Architektur ist die Fensteranlage der hohen Mittelabside gebildet, indem das Trisorium als Theilung vollständig durchgeführt ist und die Fenster unter demselben, den Arcaden der Langtheile entsprechend, selbständig und zwar in Nischen gestellt nach außen geschoben sind, während eine zweite innen stehende Fensterreihe den Obersensteen der Langtheile vollständig entspricht.

Auch die Dominicaner, welche schon im Beginn des 13. Jahrhunderts nach Regensburg gekommen waren und dort eine alte Kirche erhalten hatten, begannen gleichzeitig mit dem Dome einen Neubau, der bei der Einfachheit der Anlage bereits 1277 beendet war. Noch später erst kamen die ausgebildeten gothischen Bauformen weiter die Donau hinunter. Der Kreuzgang des Stiftes Klosterneuburg, gegen 1291 erbaut, hat noch romanische Reminiscenzen; doch hatten mit dem Schlusse des 13. Jahrhunderts auch die Donaugegenden das gothische Bausystem vollkommen und rückhaltslos aufgenommen, und nur diejenigen Modificationen, welche der deutsche Geist überhaupt in die Gothik herübergenommen hatte, waren auch in den Donauländern maßgebend. Allenthalben in Deutschland wurden kleinere Bauten in diesem Stile errichtet.

Inzwischen hatte im Laufe des 13. Jahrhunderts ein anderer Geist in der Architektur die Oberhand gewonnen, und es trug dazu nicht wenig gerade der Umstand bei, daß die Gothik als ein fremder fertiger Baustil mit Bewußtsein und zwar vorzugsweise um seiner glanzvollern äußern Erscheinung willen umhergetragen worden war. Das bescheidene romanische Formensystem war in seiner consequenten Durchbildung nichts als das Ergebniß einer einfachen Constructionsmethode, bei der sich aus der Gesammtaufgabe und der Absicht, sie charakteristisch zu lösen, ohne die Absicht auch eine anmuthige Erscheinung des Einzelnen hervorzubringen, bei spärlicher Ornamentik, alles gewissermaßen von selbst ergeben hatte.

Das complicirtere gothische Bausystem hatte sich ebenfalls rein aus der Construction entwickelt; allein,

Digitized by Google

da es in der äußern Erscheinung dem Auge mehr Anhaltspunkte bot, so mußte auch die Frage sich mehr hervordrängen, wie diese Construction äußerlich sich darstellen müsse, wie die Einzelformen sich gestalten müssen, um die Function, welcher jeder Constructionstheil diente, äußerlich zum Ausdruck zu bringen. So lange nun die Construction selbst sich fortwährend entwickelte, blieb auch die Bewegung der Formenentwickelung in stetem Zusammenhang mit dieser. Als sie jedoch ihren Höhepunkt erreicht hatte und sich nicht weiter entwickeln konnte, da hätte auch die formale Entwickelung auf demselben Standpunkte stehen bleiben müssen. Allein man bemühte sich, einen stets präcisern Ausdruck zu finden; man verfeinerte das Formensystem, man suchte ein günstiges gegenseitiges geometrisches Verhältniß, um eine dem Auge wohlthuende Erscheinung zu erhalten. Je mehr der Sinn sich nach dieser Richtung hin entwickelte, um so mehr mußte nach und nach das Gefühl dafür zurücktreten, daß die äußere Form nur das Resultat der innerlich wirkenden physischen Kräfte sei; es mußte vielmehr die Form als etwas in sich selbst seine Bedeutung Tragendes aufgefaßt werden. Manche Form mußte so, wie sie aus der Construction sich ergab, zu hart erscheinen; man milderte sie. Andere gefielen dem Auge und sie wurden deshalb als Schmuck an Stellen gebracht, wo sie gar die innerliche Bedeutung nicht hatten, welche sie früher hervorgerufen. Sobald nicht mehr die innere Bedeutung, sondern ausschließlich Wohlgefallen des Auges die Grundlage der Formengebung wurde, mußte sich ein Schulsystem entwickeln, das lediglich ästhetisch wirken sollte und deshalb rein theoretisch erfunden und festgestellt wurde. Deutschland nahm die Gothik als etwas Fertiges auf, weil die äußere Erscheinung dem Auge wohlgefiel. Deshalb studirte man auch, was das Wohlgefällige dieser Formen für das Auge ausmache, und das schulmäßig festgestellte deutsche Formensystem ist in der That das reizendste und reinste. Wir haben schon oben, Seite 81 und 83, bei Betrachtung der Kathedralen von Beauvais und Carcassone darauf hingewiesen, daß sich in Frankreich schon im 13. Jahrhundert diese Wandlung vollzog; auch in Deutschland war sie im Schlusse dieses Jahrhunderts vollständig vollzogen, wenn wir nicht als diesen Zeitpunkt schon die Mitte des Jahrhunderts ansehen wollen, oder den Augenblick, wo, der Schönheit der äußern Erscheinung wegen, mit Bewußtsein nicht mehr ein neues Element zur weitern Entwickelung der heimischen romanischen Bauweise, sondern das gesammte Formensystem der gothischen Bauweise übertragen wurde, wobei man eben das Nothwendige auch aus dem Constructionssysteme mit herübernahm. In der That kann man gar nicht sagen, daß Deutschland, nachdem es einmal diesen Schritt gethan, zur Ausbildung der *constructiven Seite* der Gothik das mindeste beigetragen habe. Was Deutschland that, betraf nur die formelle Entwickelung, sowie, in constructiver Beziehung, etwa das wenige, was durch die geänderte Aufgabe und das verschiedene Baumaterial der einzelnen Gegenden im einzelnen nothwendig war. Weil aber Deutschland das ganze Formensystem nur aus Rücksicht auf äußeres Wohlgefallen aufgenommen, so wendete es auch von vornherein der äußerlichen schulmäßigen Durchbildung das größte Interesse zu. Wenn wir vielleicht annehmen können, daß ein Mitglied einer französischen Bauhütte, sei er geborener Franzose oder ein dort gebildeter Deutscher, den Plan zum kölner Dom entworfen, so ist das ausgebildete Formensystem, wie es sich im ganzen Aufbaue ausspricht, soweit der Chor über den Kapellenkranz in die Höhe geht, namentlich die Detailformen, vollkommen *schulgerecht deutsch*. Es spricht sich darin vor allem das Streben nach Ebenmaß im Detail aus; die richtige Größe jedes Profils, das Verhältniß einer Hohlkehle zu einem Rundstabe, die Anordnung der Ornamentik — das waren Fragen, die den deutschen Baumeister nahe berührten. Und bei aller Trockenheit war auch vollständiges Ebenmaß des Einzelnen erreicht; größeres Ebenmaß als die Franzosen und als namentlich die Engländer es ihrem Schulsystem gaben. Die letztern waren zu barock; bei den Franzosen hatte die fortwährende Entwickelung der Construction den Sinn für *Charakteristik* außerordentlich geschärft, aber weil gerade die Charakteristik so häufig in directem Gegensatze zu theoretischem Formalismus steht, so war für diesen absoluten Idealismus der reinen Theorie, wie er in Deutschland heimisch war, ihr Geist nicht geschaffen.

Der deutsche Idealismus construirte sich ein Schulsystem, welches in der That ideal, d. h. edel, harmonisch und von feinster Linienführung war, dem aber schon in diesem Stadium ein wenig von der Trockenheit der Schule anklebte, dem die Frische der Charakteristik fehlte, die uns ebenso wol in der ernsten Ruhe des deutschen Romanismus als in der genialen Entwickelung der französischen Frühgothik entzückt. Sogar der geringe Mangel an Vollendung und Harmonie im französischen Schulsystem, selbst das Barocke des Englischen benimmt ihnen diese Trockenheit, indem das Auge darin noch Reminiscenzen der alten Charakteristik oder auch vielleicht ein Surrogat für dieselben sieht, das wenigstens einen Augenblick das nicht vollständig prüfende Auge befriedigt.

Der Idealismus des Schulsystems der deutschen Gothik, welcher sich in Köln zeigt, hat fast die formvollendete feine Schönheit des griechischen Formensystems erreicht. Aber er konnte sie nicht so lange festhalten. Die Theorie war das ideale Werk eines großen Meisters, aber jeder andere Meister, der sich der Anerkennung und eines Anhangs erfreute, konnte eine andere Theorie für Harmonie und Linienschönheit aufstellen, und jeder Meister, der nicht so bedeutend war, konnte durch seine Auffassung beim Nachahmen zwar die Trockenheit vermehren, wohl aber kaum die Feinheit erreichen. So zeigt sich denn auch als Resultat des reinen Idealismus zunächst in der Architektur des 14. Jahrhunderts bei aller Schulgerechtigkeit eine staunenswerthe Nüchternheit. Sie ist „schön" aber langweilig, weil ihr jede Charakteristik fehlt. Das mußte denn endlich die Leute verdrießen und um der Langeweile abzuhelfen, machte sie allerlei Sprünge. Da das Gefühl verloren war, daß die Form innere Bedeutung haben müsse, da man blos dem Auge gefallen wollte, so sah ein kecker Meister nicht mehr ein, warum gerade an der oder jener Stelle Fialen und Wimperge aus geraden Linien construirt werden müßten, um „schön" zu sein, warum er sie nicht auch krumm machen solle. Die Fiale war lediglich ein Stück Decoration, das den Zweck hatte, das damit geschmückte Werk zu beleben. Sollte sie das nicht in noch viel höherm Maße thun, wenn sie, statt gerade zu stehen, sich dreimal um sich selbst oder um ihre Nachbarin drehte? So war es mit allen Theilen, es war der größten Formenwillkür die Thür geöffnet; freilich nicht einer Willkür, die jeder Einzelne in anderer Weise ausbildete, sondern einer solchen, welche nur immer schulmäßig festgestellt wurde, da bei der äußern Organisation der Bauhütten jeder, sei er bedeutend oder unbedeutend gewesen, von der Schule abhing und fest von ihr gehalten wurde. Aber nachdem die trockene Strenge des 14. Jahrhunderts ge-

Digitized by Google

brochen war, wußte die Schule im 15. Jahrhundert alles einzuführen, was tolle Laune ersinnen konnte. Es kam dadurch in der That Leben herein, frisch und fröhlich sprudelte hier kecker Humor, dort spreizte sich die Philistrosität im Gefühle einer erträumten Würde, an anderer Stelle machte sich willkürliche Härte geltend, kurzum es gab wieder ein buntes Bild vollen Lebens, wie eben das Leben mannichfaltig ist; aber die Idealität war dahin.

Wenn wir gesagt haben, daß die Form nicht mehr das Resultat innerlich wirkender Kräfte gewesen, so sind damit nur die in der Construction thatsächlich wirkenden physischen Kräfte gemeint, die in den Eigenschaften des Baumaterials und in den Naturgesetzen, vorzugsweise der Schwere, begründet sind, deren Widerstand durch die Construction überwunden werden mußte; es waren an ihre Stelle geistige Kräfte getreten, die der Formenbildung den Weg zeigten. Diese geistigen Kräfte waren der Ausdruck des Volksgeistes, sie trieben dahin, gerade jenem Ideale nachzujagen, das der ganzen übrigen Richtung des Volksgeistes entsprach und deshalb doch in seiner Weise charakteristisch war, wenn auch die Richtung nicht mehr die naturgemäße war, nicht mehr in der Hervorkehrung der Construction und Darstellung der in derselben wirkenden Kräfte das Schönheitsideal fand. Trotz der Ausartung sind diese Werke bezeichnend für den deutschen Volksgeist jener Zeit. Sie repräsentiren das Bürgerthum der deutschen Städte, welches damals tonangebend war, welches nicht blos seine Nützlichkeitsbauten, sondern auch die Kirchen für sich baute, weil es in seiner Weise Gott dienen wollte. Wenn wir die romanische Architektur Deutschlands als den Ausdruck kirchlichen Geistes, die frühgothische Frankreichs als die ritterlichen Geistes bezeichnet haben, so ist in der deutschen Architektur des 14. und 15. Jahrhunderts der echte und vollste Ausdruck des bürgerlichen Geistes gegeben mit allen Vorzügen und allen Schwächen, wie sie mit dem Begriffe bürgerlich ausgesprochen sind.

Wir können nicht jedes einzelne Werk aufzählen, welches das 14. und 15. Jahrhundert in Deutschland hervorgebracht; es würde auch wol zu weit führen, die Charakteristik der Localschulen zu verfolgen. Allenthalben wurden große und kleine Kirchen gebaut. Wir müssen uns begnügen, einige wenige zu nennen und der verehrte Leser möge die entsprechenden Bauwerke seiner Vaterstadt und Umgebung selbst beifügen.

Wir haben oben die Vollendung des Langhauses am straßburger Münster erwähnt; zwei Jahre darauf, 1277, begann Meister Erwin von Steinbach den Bau der zweithürmigen Façade, die in ihrem Haupttheile bis zur Plattform wesentlich ein Werk des 14. Jahrhunderts ist und namentlich in den beiden untern Geschossen, welche Erwin und seinem Sohne zugeschrieben werden, die ganze Charakteristik jener Zeit erkennen läßt. Von der Plattform aus sollten die beiden Thürme ins Achteck übergehen, doch ist nur einer und zwar im Jahre 1439 durch Johann Hültz aus Köln beendet worden (Taf. 31, Fig. 2). Im Jahre 1313 wurde der Grund zur Wiesenkirche in Soest gelegt, die, von Meister Johannes Schendeler begonnen, sich durch das ganze 14. Jahrhundert hindurchzog und noch dem 15. den Bau der beiden Thürme überließ, der 1429 begonnen wurde, auch in der ganzen Durchbildung eher an das 15. als an das 14. Jahrhundert erinnert. Der Chor der St.-Stephanskirche in Wien dagegen, gleich der Wiesenkirche zu Soest mit drei gleichhohen Schiffen angelegt und in normaler Weise mit den drei Absiden geschlossen, im Anfange des 14. Jahrhunderts begonnen, um 1340 beendet, zeigt die ruhigen, reinen und edeln Formen jener Zeit; 1359 wurde das Langhaus begonnen, dessen Mittelschiff um ein Geringes höher als die fast gleichweiten Seitenschiffe, dessen glanzvolle äußere Architektur in sehr harmonischer Weise durchgebildet ist. An Stelle des Querschiffs sind zwei mächtige Thürme außerhalb der drei Schiffe angelegt, von denen der südliche 1433 beendet wurde (Fig. 4), der nördliche aber heute noch seiner Vollendung harrt. Da die Höhe des Schiffs nicht bedeutend genug schien, um äußerlich eine mächtige Gruppe zu bilden, so verdoppelte man dieselbe durch ein steiles Dach, dessen gewaltige Höhe wieder dadurch erträglich gemacht ist, daß durch Giebel über jedem Joche dasselbe einigermaßen zurückgedrängt und sein unterer Theil zur Architekturbildung hinzugezogen ist. Eine romanische zweithürmige Façade ist beibehalten, durch beiderseits danebengebaute, je zwei übereinanderstehende Kapellen in ihrer Wirkung wesentlich beeinträchtigt, während auch die Gesammterscheinung des Baues durch die Anfügung dieser Kapellen nicht gewonnen hat. An den Dom zu Augsburg wurde ein gothischer Chor angebaut, der seit 1321 begonnen, aber erst 1431 beendet wurde. Kaiser Ludwig der Baier erbaute für sein Stift Ettal eine rundangelegte Kirche, welche ein Nachbild des Graltempels darstellen sollte. Im Jahre 1330 wurden die Arbeiten am Dom zu Metz wieder aufgenommen, die im 13. Jahrhundert keine Bedeutung erlangen konnten. Doch auch das 14. Jahrhundert konnte nur ein Bruchstück uns überliefern. Im Jahre 1340 wurden die Liebfrauenkirche zu Münster und die Katharinenkirche zu Osnabrück begonnen, im Jahre 1343 der vierzig Jahre später beendete Chor der Cistercienserkirche zu Zwettl, welcher drei gleichhohe Schiffe hat, von denen sich jedoch die Seitenschiffe als Umgang um die Hauptabside fortsetzen, während ein Kranz niedriger Kapellen sich rings um das Ganze legt. Die Grundrißanlage ist wesentlich beeinflußt durch die Kirche desselben Ordens zu Pontigny. Aber auch die Liebe für Strebepfeiler und Strebebogen scheint aus Frankreich hieher übertragen; denn obwol massive Wände die einzelnen Kapellen trennen, es also natürlich gewesen wäre, die als Widerstand des Gewölbes nöthigen Strebepfeiler auf diese Kapellenzwischenwände zu stellen, sind sie ganz unnöthigerweise vor die Umfassungswand der Seitenschiffe hinausgeschoben und durch Strebebogen der Schub von der Schiffwand auf sie herübergeleitet, sodaß also wol nur Vorliebe für die äußere Erscheinung dieser Constructionsanlage hier ihre Verwendung veranlaßt hat.

Im selben Jahre 1343 begann Kaiser Karl IV. den Bau des prager Doms durch einen von Avignon mitgebrachten französischen Baumeister, Mathias von Arras, dem 1352 der deutsche Meister Peter Arler aus Schwäbisch-Gmünd, welcher damals erst 23 Jahre alt war, folgte, der den Chor 1385 beendete. Nur das Mittelschiffgewölbe ist eine spätere Erneuerung. Der Grundriß ist auf Taf. 33, Fig. 2, wiedergegeben; die Ansicht des Innern mit ergänztem Querschiff und Langhause, woran gegenwärtig gebaut wird, in Fig. 3. Die Anlage ist natürlich vollständig französisch, wie ja Karl IV. gerade aus den französischen Bauten seine Begeisterung für den Dombau geschöpft und, um etwas ihnen Ebenbürtiges zu erhalten, den Meister aus Frankreich geholt hatte. Die Anlage des Doms folgt ganz der französischen Kathedralenanlage mit Umgang und Kapellenkranz. Das Constructionssystem in der Höhe gibt vom Triforium an den Pfeilern eine Leichtigkeit wie kein anderes. Der deutsche Meister ist

Digitized by Google

dabei vollständig den Anordnungen seines französischen Vorgängers treu geblieben. In der Durchbildung der Formensprache finden sich zwei verschiedene Systeme. Das eine schon fortgeschrittenere, mit Birnstäben in der Gliederung der Pfeiler, dürfte, da es sich nicht blos beim Chorschlusse, also wol dem zuerst begonnenen Theile, findet, sondern auch bei geringerm Idealismus mehr Anklänge an französische Profilirung z. B. den Chor von Carcassonne enthält, wo auch in der Pfeilergliederung Birnstäbe angewandt sind, dem französischen Meister angehören. Das scheinbar ältere System der Gliederung, worin die Rundform der Dienste vorherrscht, wie im kölner Dom, den ältern französischen Bauten und den meisten deutschen des 14. Jahrhunderts, dürfte dem deutschen Gefühle des noch jungen Peter zu verdanken sein, der übrigens in den ihm unbedingt nachweislich zugehörigen spätern Theilen, so der St.-Wenzelskapelle, wiederum ein anderes Gliederungssystem von ziemlicher Magerkeit entwickelte. Die scheinbar ältere Gliederungsform wird auch beim Ausbau beibehalten, und so wird sich nach der Vollendung das Innere etwa so gestalten, wie wir es auf Taf. 33, Fig. 3 als Repräsentant des Innern einer großen gothischen Kathedrale dargestellt haben, um auch gleichzeitig die Ausstattung eines solchen Bauwerks zu zeigen, dessen volles Licht durch die dunkeln Glasmalereien aller Fenster gedämpft ist, mit den Statuen an den Pfeilern, den Altären, Reliquienschreinen und vor allem dem Lettner, welcher, meist ein formell überaus glänzend entwickelter Bau, den Chor vollständig vom Schiffe abschloß. Da eine Thurmanlage schon der Glocken wegen nöthig war, man aber schon im Schlusse des 14. Jahrhunderts daran zweifeln mußte, ob der Bau ganz zu Stande kommen würde, so wurde neben dem Querschiffe, ganz willkürlich in den Plan einschneidend, ein Thurm angelegt, der indessen auch nicht vollständig zur Ausführung kam.

Ungefähr zu gleicher Zeit mit dem prager Dom wurden die zu Kaschau sowie zu Krakau erbaut, von denen der erstere durch seine eigenthümliche Anlage und eine gewisse Phantastik in der Durchbildung sich auszeichnet.

Das Langhaus der Kirche St.-Lorenz zu Nürnberg, mit niedrigen Seitenschiffen, ursprünglich weit vorspringenden Strebepfeilern, zwischen welche später Kapellen eingebaut wurden, einfachen Strebebogen, ist vielleicht noch vor der Mitte des 14. Jahrhunderts ausgeführt, die Westfaçade mit einem in den edelsten Verhältnissen angelegten Portale, über welchem sich des Kaisers Wappen befinden, einem schönen Rundfenster und Giebel und zwei quadratisch aufsteigenden Thürmen, deren Aufsteigen in einer Reihe von Stockwerken an die romanische Periode erinnert, welche aber oben nur niedrige achteckige Aufsätze haben (Taf. 32, Fig. 1), gehört der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts an, die untern Theile, wie die Wappen beweisen, der Zeit Karl's IV. Im Jahre 1346 wurde die kleine Hallenkirche zu Straßengel in Steiermark begonnen und ohne Zweifel sammt dem reizenden Thürmchen im Laufe weniger, vielleicht schon eines einzigen Jahrzehnts beendet. 1351 wurde die große Stiftskirche zum heiligen Kreuz in Schwäbisch-Gmünd, der Heimat des Meisters Peter zu Prag, begonnen und es mag sein Rath und Einfluß dabei maßgebend gewesen sein. Wenigstens zeigen nicht nur manche Details, obwol der Bau lange gedauert hat, Hinneigung zu seinen böhmischen Arbeiten, sondern auch die Anlage des Kapellenkranzes stimmt mit dem nachweislich von ihm 1360 begonnenen Chorbaue der Bartholomäuskirche zu Kolin überein, den er 1378 beendete. Hier freilich ist in der Pfeilerprofilirung wie in den Gewölben keine Spur der idealistischen Richtung vom Beginn des 14. Jahrhunderts mehr vorhanden, insbesondere gebt überall schon die Gliederung der Gewölberippen und Bogen ohne trennende Kapitäle in den senkrechten Theilen abwärts, um auf dem Sockel in eine einfache Schräge einzuschneiden. Derselbe Meister erbaute zu Prag die Karlshofkirche als eine Polygonanlage, wie sie in den englischen Kapitelsälen sich ausgebildet, ein Achteck von mehr als 20 Meter Durchmesser, ohne Mittelsäule mit einem schön construirten Sterngewölbe bedeckt und einem kleinen Chor an einer Achteckseite.

Unter Mitwirkung Karl's IV. wurde auch 1355—61 die Frauenkirche zu Nürnberg erbaut. Zwischen 1358—65 entstand der Chor der Kirche Maria Stiegen in Wien, 1361—77 der hohe Hallenchor der St.-Sebalduskirche zu Nürnberg; 1377 wurde die Marienkirche auf dem Markte zu Würzburg beendet, deren Thurm aber erst in unserer Zeit zur Ausführung gekommen ist.

Die Lambertuskirche zu Münster, eine Perle unter den gothischen Denkmälern des nordwestlichen Deutschland, gehört fast vollständig dem 14. Jahrhundert an, nur einzelne der schmuckreichen Theile wurden erst im folgenden vollendet. Es wurden aber im Schlusse des 14. Jahrhunderts auch einige große Bauten begonnen, die weit in das folgende hereinreichen. Um 1380 wurde die Barbarakirche zu Kuttenberg nach dem französischen Kathedralsystem, in großartigster Entfaltung desselben, durch Peter Arler angelegt, der Bau aber wesentlich im 15. Jahrhundert ausgeführt. Im Jahre 1377 wurde der Münster zu Ulm begonnen (Taf. 33, Fig. 4), dessen Bau sich wesentlich im 15. Jahrhundert vollzog, dessen Thurmanlage (Taf. 32, Fig. 5) aber im 16. Jahrhundert unterbrochen wurde, sodaß die Vollendung unserer Zeit vorbehalten ist. Es ist darin eins der charakteristischsten Beispiele für die Verwilderung des spätern gothischen Stils gegeben. Auch der Münster zu Ueberlingen, der noch im 14. Jahrhundert begonnen wurde, ist wesentlich erst im 15. zur Ausführung gekommen.

Die Bauten der Niederlande stehen den französischen in mancher Richtung sehr nahe. Es ist deshalb nicht zu verwundern, daß der Dom zu Antwerpen, ursprünglich fünfschiffig angelegt, mit sehr engen Seitenschiffen, sich dem französischen Kathedralensystem anschließt (Taf. 33, Fig. 5). Später wurde jederseits noch ein drittes weites Seitenschiff beigefügt. Die zweithürmig angelegte Façade, 1422 durch den Baumeister Jean Amel aus Boulogne begonnen, hat nur einen ihrer Thürme zu schwindelnder Höhe aufsteigen sehen, für den zweiten reichten die Mittel nicht (Taf. 31, Fig. 5). Im Jahre 1392 begann der Bau des Chors der obern Pfarrkirche zu Bamberg, 1395 der des Langhauses von Maria Stiegen in Wien, dessen reizendes Thürmchen wol den Schluß des Baues im 15. Jahrhundert bildet. Im Schlusse des 14. Jahrhunderts wurde auch noch der Chor der Pfarrkirche zu Botzen erbaut, 1407—60 die Theinkirche zu Prag mit ihrem Thurmpaare an der Westseite, dessen schlanke hölzerne Helme von vier kleinen Thürmchen am Fuße und vier andern in halber Höhe umgeben sind. Von 1415—1512 dauerte der Thurmbau des Doms zu Frankfurt a. M.; 1421 begann der Bau des Münsters zu Bern, der ebenfalls bis ins 16. Jahrhundert herein dauerte. Von 1423—97 entstand die Peter- und Paulkirche zu Görlitz, von 1427 an die großen Kirchen St.-Michael in Schwäbisch-Hall und St.-Georg in Nördlingen, 1436 die Stiftskirche in Stuttgart, 1439—77 wurde

der große Hallenchor von St.-Lorenz in Nürnberg erbaut, 1446—88 die Nikolaikirche zu Zerbst, 1453—1536 St.-Marien in Zwickau. Auch am halberstädter Dome wurde im 15. Jahrhundert noch gearbeitet und diese Arbeiten 1490 geschlossen. Die Arbeiten Peter Arler's in Kuttenberg waren im Beginn des 15. Jahrhunderts abgebrochen und erst 1483 von Meister Hanus wieder aufgenommen worden und 1499 durch den bekannten böhmischen Baumeister Rayfel das Gewölbe des östlichen Theils des Chors, der dreischiffig mit Umgang und Kapellenkranz um die Abside angelegt ist, geschlossen. Der westliche Theil dagegen, fünfschiffig mit Emporen über den innern Seitenschiffen, welche zur gleichen Höhe wie das Mittelschiff aufsteigen, ist erst durch Benedict von Laun im 16. Jahrhundert ausgeführt. Querschiff und Langhaus sind nicht zur Ausführung gekommen. Von besonderm Interesse sind die Rippenverschlingungen der Gewölbe, da sie im Grundrisse nicht geradlinig, sondern nach Kreislinien gezeichnet sind, sodaß auch die letzte constructive Bedeutung des Rippenwerks im Gewölbe beseitigt und nur dasselbe zu einer Decoration des in einfacher Grundform angelegten und sich selbst tragenden Gewölbes herabgedrückt ist. Von 1502—46 entstand die Kirche zu Pirna, 1528 wurde der Thurmbau der Marienkirche zu Eßlingen beendet; 1520—28 erbaute der genannte Meister Benedict die Kirche seiner Vaterstadt Laun; 1530—54 wurde noch der Bau der Marktkirche zu Halle ausgeführt und damit im wesentlichen die gothische Kirchenbaukunst in Deutschland abgeschlossen, wenn auch einzelne Spätlinge noch da und dort nach dieser Zeit auftauchten.

Das Formensystem der Gothik, wie es von Frankreich herübergekommen war, war wesentlich bedingt durch das Baumaterial, einen Stein, der in großen Stücken brach und von dem jedes einzelne Stück die complicirteste Form erhalten konnte, wie solche eben im Organismus nöthig war. Das norddeutsche Tiefland verfügte darüber nicht. Die wenigen natürlichen Steine, welche sich fanden, waren Granitfindlinge, die nur in geringer Zahl zu erlangen waren und der Bearbeitung große Schwierigkeiten entgegensetzten. Da mußte denn der Backstein, welcher schon in der romanischen Periode gedient hatte, wesentlich verändernd auf die Bauweise einwirken. Weniger gilt dies natürlich der Gesammtanlage, als vielmehr der formellen Durchbildung. Ein Fialen- und Maßwerksystem entsprach nicht der Natur des Backsteins, wohl aber mächtige glatte Mauerflächen, welche durch Nischen und Blenden verschiedenfarbig glasirter Steine, die bunte Muster bilden konnten, dann Friese von theils durchbrochenen, theils in flachem Relief aufgelegten Ornamenten mit und ohne Glasur belebt werden konnten. Das bestimmt denn auch den allgemeinen Charakter der Erscheinung. Die mächtigen Mauermassen mit der meist dunkeln Farbe der Steine, die einfachen Linien, welche die Bauwerke meist haben, insbesondere die Thürme, die meist ohne Strebepfeiler in vielen niedrigen kleinen Stockwerken quadratisch aufsteigen, oben eine einfache hölzerne Spitze über vier Giebeln tragen, haben ganz den romanischen Charakter. Mitunter aber sind mit Benutzung einer großen Zahl von Formsteinen einzelne ganz decorative Schmuckstücke mit den ernsten Bauten verbunden, die mitunter im höchsten Grade phantastisch erscheinen.

Zu den edelsten Kirchen dieser Art gehört die Klosterkirche zu Chorin, die übrigens als Cistercienserkirche ohne Thurmbau dasteht, deren Bau 1273 begonnen wurde. Ein mächtiger Thurmbau zeigt sich an der Marienkirche zu Lübeck, einem dreischiffigen Bau ohne Querschiff, mit Chorumgang und Kapellenkranz, von bedeutender Höhe des Mittelschiffs, mit vielen angebauten Nebenkapellen, 1276 begonnen, im wesentlichen im 14. Jahrhundert ausgeführt. Die Cistercienserkirche zu Dobberan, 1291 begonnen und der im Anfang des 14. Jahrhunderts gegründete Dom zu Schwerin, der übrigens erst 1430 seine Gewölbe erhielt, haben fast vollständig gleichmäßige Anlage mit erhöhtem Mittelschiff, Chorumgang und Kapellenkranz; von ihnen ist insbesondere die erstere durch äußerst harmonische und edle Verhältnisse ausgezeichnet. Aehnlich ist auch die Anlage der Cistercienserkirche zu Dargun, deren Langhaus noch die doppelsochige Gewölbanlage der romanischen Periode hat. Bedeutend ist auch die St.-Jakobskirche zu Thorn, welche 1309 begonnen, ferner die 1311 begonnene Nikolaikirche zu Stralsund. An den romanischen Dom zu Lübeck wurde 1317—41 ein Hallenchor angebaut, mit Umgang und Kapellenkranz, 1325—40 wurde die Marienkirche zu Prenzlau erbaut, deren Ostgiebel (Taf. 36, Fig. 2) eins der glänzendsten Werke des Backsteinbaues ist. Im Jahre 1335 ist die Katharinenkirche zu Lübeck und der Dom zu Königsberg begonnen, 1343 die großartige Marienkirche zu Danzig, deren Haupttheile jedoch erst im 15. Jahrhundert ausgeführt sind. Im Jahre 1342 begann Kasimir der Große den Bau der Katharinenkirche zu Krakau, deren Langhaus im 15. Jahrhundert ausgeführt wurde, 1349 begann derselbe König die Corpus-Christikirche dieser Stadt, die 1505 beendet war und deren schöner Westgiebel auf Taf. 36, Fig. 6 abgebildet ist.

Um 1360 wurde der Chor der Marienkirche zu Krakau erbaut, im 15. Jahrhundert das Langhaus und die beiden Thürme, 1376 das Langhaus der Stephanskirche zu Tangermünde, 1398 die Marienkirche zu Rostock. Wesentlich Werke des 15. Jahrhunderts sind die Marienkirchen zu Stendal, 1447 beendet, zu Stargard und zu Stralsund, 1460 beendet, sowie die 1401 begonnene prunkreiche Katharinenkirche zu Brandenburg und die noch glänzendere zu Neubrandenburg. Der schöne Dom zu Stendal wurde 1423—50 erbaut, 1463 die eine Thurmspitze mit Blei eingedeckt. Um 1470 wurde der Chor der Stephanskirche zu Tangermünde begonnen.

Nicht überall war der gebrannte Stein ausschließliches Baumaterial, man wußte da und dort Haustein sich zu verschaffen, sodaß man Pfeiler, Gesimse, Fenstermaßwerke und andere Bautheile, welche die Träger charakteristischer Formen zu sein pflegen, aus Haustein, die Mauermassen aus gebrannten Steinen errichtete und so außer der Glasur noch ein Mittel fand, die Farbenwirkung neben der der Formen zur Geltung zu bringen. Solcher Art sind insbesondere die Bauten Krakaus, welche Kasimir der Große errichtet hat. Aber auch in Süddeutschland sind einige Gegenden, in welchen der Backstein mehr oder weniger Bedeutung hatte; so sind am Münster zu Ulm die Mauermassen von Backsteinen ausgeführt, ohne daß indessen der Backsteinbau auf die charakteristischen Formen Einfluß gehabt hätte; wohl aber ist dies der Fall bei einer Reihe von bairischen Bauten, so bei der Frauenkirche zu Ingolstadt, 1425—39 erbaut, deren majestätisches großartiges Innere eine außerordentliche räumliche Wirkung hervorbringt, während das Aeußere mit den zwei diagonal gestellten Thürmen der Façade ziemlich nüchtern ist. Es ist eine Hallenkirche mit Chorumgang und ins Innere gezogenen Strebepfeilern; ebenso auch die Frauenkirche zu München, 1468—88, an welcher der Backsteinbau seine charakteristischen Formen geltend macht. In den Kreis der Backsteinbauten gehört auch die Martinskirche zu Landshut, gleichfalls

Digitized by Google

eine Hallenanlage, deren überaus schlanke Pfeiler einen zwar kühnen, aber fast bänglichen Eindruck machen. Der Thurm zeigt die Eigenthümlichkeiten des Backsteinbaues mit denen des Hausteins verbunden und erhebt sich mit einem Formenreichthum, der weit hinter den Thürmen von Straßburg, Wien und Antwerpen zurückbleibt, aber in merkwürdiger Schlankheit zu einer ähnlichen schwindelnden Höhe wie die genannten.

Wir haben die deutsche Kirchenbaukunst des gothischen Stils ohne eine Unterbrechung und ohne einen Blick auf den gleichzeitigen Profanbau abgehandelt; wir haben dabei gesehen, daß manche Bauten sich streng an das französische Programm anschlossen, während andere das Programm modificirten und so einen specifisch deutschen Baustil bildeten, der sich, wenn wir ihn auch einheitlich betrachteten, doch wieder in verschiedene Bauschulen gliederte. Wenn in der Formenentwickelung eine der Charakteristik entbehrende Ausbildung in Deutschland stattgefunden hat, so war doch die Gesammtanlage, die ganze Baugruppe, sehr charakteristisch, und die dem ganzen Bauwerke wie den Einzeltheilen desselben gestellte Aufgabe spricht sich äußerst klar aus.

Dasselbe gilt von der Profanarchitektur, die zwar ihre Formensprache im einzelnen vollständig dem Kirchenbau entlehnte und nur diejenigen wenigen Modificationen dabei einführte, welche unumgänglich nöthig waren, um der ganz andern Aufgabe, somit ganz andern Begriffen, Ausdruck zu geben. In der Gesammtanordnung aber zeigt sich die durchgebildetste Charakteristik und darum eine Erscheinung, die uns so verschiedenartig anmuthet, daß man kaum die profanen Bauten des 13. bis 16. Jahrhunderts für Erzeugnisse desselben Volksgeistes halten möchte wie die kirchlichen Bauten derselben Zeit, und doch ist es in der That gerade derselbe. Es spricht sich nur die Verschiedenheit der Aufgabe aus. Burg, Stadtmauern, Festungsthürme und Thore sprechen nicht jene erhabene Begeisterung aus, sie sind nicht ein Loblied des Allerhöchsten; in trotzigem Ernste drohen sie dem nahenden Feinde und jeder einzelne Theil ist genau so angelegt, befindet sich genau an dem Platze, wo er sein muß, wo er den Feind am wirksamsten zurückweisen kann. Es spricht sich in diesen Werken, ihrem massenhaften Ernste und der an manchen Stellen sich ergebenden Häufung verschiedenartiger Motive wieder eine zwar durchaus nicht ideale, aber doch so ansprechende Erscheinung aus, daß unkundige Augen blos malerische Willkür darin vermuthen, die ganze Anordnung blos nach dem Grundsatze sich angelegt denken, daß in dem angenehmen Wechsel von Massen und Durchbrechungen von höher und nieder aufsteigenden Bautheilen sich ein befriedigendes künstlerisches Linienspiel zeige. Dies ist jedoch keineswegs der Fall; vielmehr spricht sich die höchste Charakteristik in all diesem aus. Auch im bürgerlichen Baue gruppirt sich der Ausdehnung und Höhe nach ein Raum genau nach dem Bedürfnisse des Gebrauchs an den andern. Jedes Fenster steht genau da, wo es das Bedürfniß hinweist und ist so groß als eben dieses Bedürfniß es erfordert. Nur wenn das Bedürfniß befriedigt ist, walten in zweiter Linie die künstlerischen Gesetze harmonischer Verhältnisse und der Symmetrie, da entwickelt sich in regelmäßiger Achsentheilung ein gleichmäßiges Formensystem. Der Kriegsbau hat seine geringen Oeffnungen hoch oder breit, wie eben der heranahende Feind durch Pfeile oder Büchsenkugeln, durch herabfallende Steine oder siedendes Wasser geschädigt werden konnte, ohne daß ihm Gelegenheit geboten war, Sturmleitern anzulegen. Es spricht sich auch in der Kriegsbaukunst eine Entwickelung aus, welche im höchsten Grade interessant ist, weil sich die Entwickelung des ganzen Kriegswesens, die verschiedenen Arten des Angriffs und der Vertheidigung, selbst die fortschreitende Gestaltung der Waffen darin spiegeln. Ebenso zeigt sich in der Entwickelung des Wohnhauses die Entwickelung, welche der Bürgerstand genommen, die Fortschritte des verfeinerten Lebensgenusses in den Kreisen der höhern Stände: der Fortgang, welchen die Bedeutung der Städte genommen in den Rathhäusern. Rechnen wir dazu noch die oft glänzend ausgestatteten Brunnen und hundert andere Denkmäler des öffentlichen Nutzens, so müssen wir darauf verzichten, den Entwickelungsgang jeder einzelnen Gebäudegattung zu verfolgen. Was wir auf Taf. 34, 35, 36 von profanen Bauwerken zusammengestellt haben, ist charakteristisch genug um für sich selbst zu sprechen und zeigt so ziemlich den Höhepunkt der Entwickelung an, und wir können uns begnügen, außer den dort abgebildeten noch einige Bauwerke zu nennen, die von besonderer Bedeutung sind, ohne daß der enge zugemessene Raum auch ihre Abbildung gestattet hätte.

In den Niederlanden hatten sich zuerst bedeutende Industriestädte ausgebildet, die insbesondere die Weberei zu großer Blüte entwickelten. Bei ihnen fanden also auch die für jedes städtische Gemeinwesen unbedingt nöthigen Kaufhallen zuerst eine monumentale großartige Entwickelung, und die Tuchhallen zu Ypern, welche im 13. Jahrhundert errichtet sind, mit ihrem mächtigen Thurme, gehören zu den imposantesten Profangebäuden des Mittelalters. Ihnen stehen die von Brügge zur Seite, welche in mehrern Abtheilungen vom Jahre 1284 an zur Ausführung kamen. Auch ihr Thurm wurde mehrmals erhöht, bis er jetzt mit den mächtigsten Kathedralthürmen wetteifert. Wie im Schlusse des 13. und Beginne des 14. Jahrhunderts die bürgerlichen Wohnhäuser der Städte beschaffen waren, dafür bieten Trier und Regensburg außer andern Städten eine Reihe von Beispielen. In Trier sind es insbesondere die nach der Straße gekehrten Giebelfaçaden, welche im Anschluß an die romanischen den Typus zeigen, der für die meisten Städte, für das ganze Mittelalter maßgebend war. Da in der Regel, um ausreichende Vertheidigungsmannschaft zu haben, die Ringmauern der Städte möglichst eng angelegt waren, so waren auch die Straßen enge und die einzelnen Hausplätze im Durchschnitt sehr klein, insbesondere sehr schmal und die Häuser bauten sich hoch auf. Zu ebener Erde nach der Straße die Werkstätte, in welcher hinter großen Bogenöffnungen, wie heute noch im Orient, Meister und Gesellen arbeiteten, während die Kunden von der Straße aus ihr Geschäft abwickelten oder ihre Einkäufe machten. Statt der Werkstätte war es auch der große Flur, in welchem die Kaufmannsgüter auf- und abgeladen wurden, aus welchem dann die stets enge Treppe zu den Wohnräumen der obern Geschosse führte, unter denen in den Häusern reicherer Leute eine große Halle im ersten oder zweiten Stock hervortrat, worin die Kinder spielten, die Hausfrau ihre Vorrathsschränke hatte, die Alten sich mit Trinken und Spielen ergötzten, wenn nicht die Kälte des Winters alle an den Ofen drängte. Nach der Straße hatten die obern Stockwerke Fenster dicht an Fenster geschoben, um in die tiefen Räume möglichst viel Licht einzulassen. Das mächtige Dach hatte ebenfalls eine Reihe von Stockwerken, die durch möglichst viele Fenster im Giebel beleuchtet, theilweise noch als Schlafräume, bei Kaufleuten aber vor allem zur Aufnahme der Waarenvorräthe dienten. Wo der

meist tiefe schmale Raum es gestattete, befand sich hinter dem Hauptgebäude, und mit ihm durch offene Gänge in allen Stockwerken verbunden, ein oder mehrere Hinterhäuser. Die adelichen Geschlechter hatten ihren oft sehr hohen Thurm in Verbindung mit dem Hause, theils als Reminiscenz an den Bergfried der Stammburg, das Haus als adeliches kennzeichnend, theils aber in den unruhigen Zeiten auch zur Vertheidigung dienend, und besonders Regensburg zeigt uns noch eine Reihe solcher Thürme.

Mit dem Beginne des 14. Jahrhunderts hatte sich der Wohlstand und die Bedeutung der deutschen Städte zur höchsten Blüte entwickelt und monumentale Rathhäuser und Kaufhäuser mehrten sich. Dahin gehört das Rathhaus zu Nürnberg, in seinen noch erhaltenen ältesten Theilen, namentlich der große Saalbau; das monumentale Kaufhaus zu Mainz, aus der Zeit Kaiser Ludwigs des Baiern, ist leider in unserm Jahrhundert abgetragen worden. Eine der großartigsten Palastbauten des Mittelalters ist das Schloß des deutschen Ordens zu Marienburg. Der einen quadratischen Hof umschließende Theil, welcher als das Hochschloß bezeichnet wird, ist im Jahre 1341 begonnen. Aus der Mitte des 14. Jahrhunderts stammen die Haupttheile des Rathhauses zu Regensburg, aus der Zeit Karl's IV. die des Rathhauses zu Prag. Karl's Baumeister, Peter von Gmünd, erbaute die große Moldaubrücke der letztgenannten Stadt sowie das feste Bergschloß Karlstein, das der Kaiser zur Aufbewahrung der deutschen und böhmischen Reichskleinodien, sowie seines in aller Welt gesammelten Reliquienschatzes bestimmte, und in welchem er das Schloß Montsalvatsch den Augen seiner Zeitgenossen vorführen wollte; freilich nicht durch die Großartigkeit der Anlage, wohl aber durch den kostbaren Schmuck, den er namentlich den drei Kapellen gab, deren Wände mit Vergoldung, Edelsteinen und Gemälden geschmückt sind, bei denen sogar die farbigen Mosailen der Fenster nicht aus Glas, sondern aus durchsichtigen Edelsteinen gebildet sind. Im Jahre 1358 erbaute Kasimir der Große von Polen die Tuchhalle zu Krakau, wie er auch das königliche Schloß, das bis dahin von Holz war, von Stein aufbaute. Im Jahre 1377 wurde das Rathhaus zu Brügge begonnen, 1382 das Mittelschloß zu Marienburg, welches unter anderm die Wohnung des Hochmeisters enthielt (Taf. 34, Fig. 2). Ferner gehören dem 14. Jahrhundert an: das Rathhaus zu Münster (Fig. 4), die Rathhäuser der Alt- und Neustadt Brandenburg, Theile der Rathhäuser zu Breslau, Lübeck u. a. Von 1385—96 wurde der „schöne Brunnen" zu Nürnberg erbaut, 1393 begann der Bau des Rathhauses zu Braunschweig. Noch in den Formen des 14. Jahrhunderts tritt uns das nachweislich erst im Beginn des 15. errichtete Schlüsselfelder'sche Haus in Nürnberg, das in neuerer Zeit ohne jeden Grund Nassauerhaus (Fig. 1) genannt wird, entgegen, ebenso wie der schöne Chor am Sebalder Pfarrhofe daselbst. Im Jahre 1401 wurde das Rathhaus zu Brüssel begonnen, 1407—14 der Rathhausthurm zu Köln erbaut. Dem Beginn des 15. Jahrhunderts gehören die schön geschmückten Theile des Schlosses Vajda Hunyad in Siebenbürgen an (Taf. 35, Fig. 6), die Thürme, welche die Moldaubrücke in Prag vertheidigen (Fig. 1), das St.-Paulsthor zu Basel (Fig. 2), das Neustädter Thor (Fig. 3) und das Rathhaus (Taf. 36, Fig. 3) zu Tangermünde, das Uenglinger Thor zu Stendal (Taf. 35, Fig. 4). Das Kaufhaus Gürzenich in Köln ist 1441—74 erbaut, in derselben Zeit ungefähr das damit verwandte Steinerne Haus zu Frankfurt a. M. (Taf. 34, Fig. 3). Von 1448—63 wurde das Schmuckstück der Stadt Löwen, das einem vom Goldschmiede gearbeiteten Reliquienschreine zu vergleichende Rathhaus (Taf. 34, Fig. 5) erbaut, gegen 1470 das steinerne Haus zu Kuttenberg, 1471—83 die Albrechtsburg zu Meißen, an welcher jedoch auch spätere erst dem 16. Jahrhundert angehörige Theile sich finden. Aus jener Zeit ungefähr rühren auch die Rathhäuser zu Basel, Ulm und Ueberlingen her, 1481 wurde das mit den phantastischsten Zierformen überladene, wol größtentheils erst im 16. Jahrhundert ausgeführte und da nur als Bruchstück zu Stande gekommene Rathhaus zu Gent begonnen. Nachdem 1492 das Gebäude der Universität zu Krakau abgebrannt war, wurde dieselbe im Schlusse des 15. Jahrhunderts in der Form neu aufgebaut, wie sie im wesentlichen heute noch steht und wie der Hof auf Taf. 30, Fig. 4 abgebildet ist, ungefähr um dieselbe Zeit das Florianithor dieser Stadt (Taf. 35, Fig. 5). Dem Schlusse des 15. Jahrhunderts entstammen die gothischen Brunnen zu Ulm und Basel; ein polygones Brunnenhaus, äußerlich mit reicher Zierarchitektur geschmückt, entstand 1497 zu Kuttenberg; im Schluß des 15. oder Beginn des 16. Jahrhunderts erhielt das Rathhaus zu Breslau seine heutige Gestalt (Taf. 34, Fig. 6); 1527 wurde das zu Oudenaerde (Fig. 7) begonnen.

Groß ist die Zahl der Privathäuser vom Schlusse des 15. und Beginn des 16. Jahrhunderts, die sich allenthalben in Deutschland erhalten haben und je nach den Localgewohnheiten und dem Baumaterial die verschiedenartigste Gestalt annahmen. Einzelne schöne hat insbesondere Nürnberg, mit denen sich jedoch die norddeutschen Backsteinbauten zu Danzig, Wismar, Rostock, Lüneburg, Greifswald, Hannover und die anderer Städte wol messen können. In sehr vielen Städten jedoch, sowol im Norden als im Süden Deutschlands, wurde die überwiegende Mehrzahl der Wohnhäuser, selbst Rathhäuser, aus Holz gebaut, d. h. in Fachwerken, deren einzelne Felder sodann ausgemauert sind. Derartige Gruppen mit ihren übereinander vorspringenden Stockwerken, den reichen Schnitzereien des roth angestrichenen Holzwerks, geben ungemein charakteristische Bilder. (Taf. 36, Fig. 1.)

Die großartigen Kirchenbauten des 13. Jahrhunderts, welche Frankreich errichtet, fanden wol im 14., theilweise auch erst im 15. Jahrhundert ihren Abschluß, nur wenige aber eine wirkliche Vollendung. Die Begeisterung des 13. Jahrhunderts hatte nachgelassen, und während man damals keinen Kirchenbau groß und prächtig genug glaubte anlegen zu können, während man sich beinahe fürchtete, ein Werk zu errichten, welches die Gegenwart vollenden konnte, weil ja schon die nächste Zukunft es wieder abtragen müsse, um ein glänzenderes an die Stelle zu setzen, so hatte man nun den Eifer nicht mehr, das zu vollenden, was die frühere Zeit mit der Meinung begonnen hatte, daß sie durch Ueberlassung eines Theils der Ausführung sich ein Verdienst um die Nachwelt erwerbe. Noch geringer aber war der Eifer, großartige Neubauten zu unternehmen. Die alten Kirchen waren nunmehr alle groß genug und gut genug. Was auf kirchlichem Gebiete noch geschah, war unbedeutend gegenüber der frühern Periode. Die Charakteristik der Formen hatte nachgelassen, die formelle Zierlichkeit wol, nicht aber die formelle Harmonie hatte zugenommen. Fast barock sind die Werke des 15. Jahrhunderts zu nennen, sie können sich insbesondere hinsichtlich der naiven Natürlichkeit durchaus nicht mit den deutschen Werken messen, welche zudem fast immer durch edlere Verhältnisse sich entschieden vor den französischen hervorthun."

Wenn also auch die französische Architektur während

des 15. Jahrhunderts auf dem Gebiete des Kirchenbaues keine hervorragende Leistung entwickeln konnte, so hatte sie auf dem Gebiete der Profanarchitektur um so glänzendere Aufgaben. Die Befestigung der Städte mußte ebenso wie in Deutschland verstärkt werden, nachdem die Feuerwaffen das ganze seitherige Vertheidigungssystem unhaltbar gemacht hatten. Die Bürgerhäuser in den wachsenden und sich vermehrenden Städten, theils monumental, theils in Holz ausgeführt, die Paläste der Vornehmen, Rathhäuser und Spitäler beschäftigten die Bauhandwerker, und wie in der vorigen Periode kaum eine Kirche entsprechend befunden würde, so jetzt kaum eins von den der öffentlichen oder privaten Nützlichkeit dienenden Bauwerken:

Noch im Schlusse des 14. Jahrhunderts, im Jahre 1395, wurde die Erneuerung des Schlosses zu Poitiers begonnen, das den Grafen von Poitou gehörte. Es ist davon heute noch der mächtige Saalbau mit seinem innerlich und äußerlich reichgeschmückten Giebel, seinem großartigen Kamine an der Giebelseite und den flankirenden Eckthürmen erhalten; auch die Dachwerksconstruction vom Beginn des 15. Jahrhunderts ist noch erhalten. Daneben steht ein gleichfalls vom Beginn des 15. Jahrhunderts herrührendes Gebäude, das mit Wehrgang und Pechnasen gekrönt, auf seinen Flächen aber mit reicher Schmuckarchitektur versehen ist, die dem ernstlichen Gebrauche der kriegerischen Theile doch hindernd im Wege stand, sodaß letztere schon nur mehr als Reminiscenz anzusehen sind. Ein ebenfalls mit runden Eckthürmen sowie Zinnen und Pechnasen versehenes Schloß war die Bastille zu Paris, welche von der Revolution zerstört wurde. Kriegerischen Zwecken diente auch der Nesle thurm zu Paris (Taf. 38, Fig. 5), der längst nicht mehr erhalten ist. Im Jahre 1343 wurde, das Hospital zu Beaune (Burgund) erbaut, um die Mitte des Jahrhunderts etwa der schöne Leuchtthurm zu La Rochelle und der Belfried zu Evreux. Dem 15. Jahrhundert gehört das Rathhaus zu St.-Quentin an. Eine reiche großartige Anlage des 15. Jahrhunderts ist das Haus des Jacques Coeur in Bourges, das, einen trapezförmigen Hof umschließend, mit äußerst malerisch gruppirten Bautheilen fast unversehrt auf unsere Zeit gekommen ist. Der Eingang ist in Fig. 2 auf Taf. 38 abgebildet. Auch das Absteigequartier der Aebte von Cluny zu Paris ist heute noch erhalten und umschließt ein Museum mittelalterlicher Kunstdenkmäler (Taf. 38, Fig. 3). Aeußerst schmuckvoll ist der Justizpalast zu Rouen (Fig. 1). Ein glänzendes Bauwerk war das erst in unserm Jahrhundert zerstörte Hôtel de la Tremouille zu Paris, das gegen 1490 von Ludwig de la Tremouille erbaut wurde, von dessen reichem Schmucke das Taf. 38, Fig. 7 abgebildete Fenster Zeugniß gibt. Bürgerliche Wohnhäuser aus Holz, wie sie in Deutschland errichtet waren, hat auch Frankreich noch in ziemlicher Zahl erhalten. Vor wenigen Jahren erst wurde in Paris eine ziemliche Anzahl zerstört, die vom Schlusse des 15. Jahrhunderts herrührten. In Rouen sind deren noch manche erhalten, unter denen das Abteihaus von St.-Amand sich durch außerordentlichen Reichthum des Schnitzwerks auszeichnet; auch in Rheims und andern Städten sind derartige Häuser noch erhalten. Zu St.-Antonin (Tarn und Garonne) sind zwei Kamine aus dem 15. Jahrhundert noch erhalten. Zwei höchst originelle Bauwerke sind die beiden großen Taubenhäuser zu Creteuil und Nesle; nicht übergangen werden darf der Palast der Herzoge von Lothringen zu Nancy, das um 1500 erbaute Schloß Meillant bei St.-Amand und das gleichzeitige Schloß Josselin (Bretagne), von dem ein Fenster auf Taf. 38, Fig. 6 abgebildet ist. Ludwig XII. erbaute die reizende Chambre des comptes am königlichen Palais zu Paris, deren hübsche bedeckte Freitreppe so überaus ansprechend war. Dem 15. bis 16. Jahrhundert gehört das Schloß Creil an, ebenso das Schloß Chantilly. Das Schloß Berger in Anjou und Bury bei Blois, sowie das Hôtel Bourgtherould in Rouen führen uns bereits zur Renaissance hinüber.

Auch die Pyrenäische Halbinsel nahm, wie sie den romanischen Stil gern von Frankreich aufgenommen, im weitern Verlaufe gern den gothischen aus dem Nachbarlande auf. Die 1221 begonnene Kathedrale von Burgos hat die französische Choranlage mit Umgang und fünf Kapellen. Die Kathedrale von Toledo, 1227 begonnen, ist eine fünfschiffige Anlage mit doppeltem Chorumgang, wie die Kathedrale von Paris nebst Kapellenkranz. Auch der Aufbau mit Triforium gleicht im Innern den französischen Kathedralen, doch mischen sich im einzelnen auch Reminiscenzen maurischer Architektur ein. Die Cistercienserkirche Las Huelgas bei Burgos, in den Formen des 13. Jahrhunderts errichtet, hat polygonen Chorschluß mit vier kleinern gleichfalls polygon geschlossenen Nebenchören. Die gleiche Anlage hat die Klosterkirche zu Batalha, dem 13. Jahrhundert angehörig; an ein dreischiffiges Langhaus schließt sich ein einschiffiges Querhaus und fünf parallele polygon geschlossene Chöre, von denen der mittlere etwas weiter ist als die seitlichen. Die Kathedrale von Leon, um 1250 begonnen, zeigt bei dreischiffigem Langhaus die französische Choranlage mit Umgang und Kapellenkranz. Die Schlankheit des Architektursystems ist so beträchtlich, daß die Stabilität ihm geopfert ist, und nachdem schon bald nach der Erbauung ein Theil der Oeffnungen vermauert werden mußte, war es in unserer Zeit nothwendig geworden, einen großen Theil des Baues abzutragen und neu aufzuführen. Die Kathedrale von Avila zeigt die gothische Umgestaltung einer römischen Anlage, die 1262 begonnene Kathedrale von Valencia zeigt an jeder Seite des polygonen Chorumgangs zwei Kapellen angefügt. Im Beginne des 14. Jahrhunderts wurden wesentliche Theile der Kathedrale zu Avila ausgeführt. Die 1298 begonnene, wesentlich in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts erbaute, jedoch zum Theil ins 15. hineinreichende Kathedrale von Barcelona hat sich in mancher Beziehung vom französischen Systeme emancipirt; die Detailbildung zwar beruht vollständig auf demselben, aber man hat, wie in Italien, die weite Stellung verhältnißmäßig dünner Pfeiler angenommen, die Seitenschiffe so hoch ausgeführt, daß für das Mittelschiff nur kleine Lichtöffnungen blieben und hat beiderseits an jedes Joch des Langhauses zwei Polygonkapellen zwischen die Strebepfeiler eingefügt.

Der Chor der Kathedrale zu Gerona, 1312 begonnen und 1346 vollendet, hat einen Umgang und neun Kapellen, die Collegiatkirche von Manresa, 1328 begonnen, hat eine Anlage von sieben quadratischen Kapellen um den Chorumgang. In der Kirche Sta.-Maria del Mar (1328—83) zu Barcelona hat das Mittelschiff nur vier quadratische Gewölbe von über 12 Meter Spannweite; einschiffig mit noch etwas weitern Gewölben sind Sta.-Maria del Pino und S.-Just y Pastor derselben Stadt. Ungefähr 20 Meter weit ist das Mittelschiff der Kathedrale von Palma auf der Insel Majorca, die nur aus acht Jochen besteht, an deren jedes sich beiderseits je eine polygone Kapelle anschließt, jede etwas größer als die polygonen Chöre, welche die Seitenschiffe östlich abschließen, während ein ganz deutsch gebildeter Hauptchor das Mittelschiff schließt und an seiner östlichen Polygon-

seite wieder eine kleine mehrjochige, polygon geschlossene Kapelle hat. Von 1350 stammt das eine Querschiff der Kathedrale von Valencia, dem 14. Jahrhundert gehört die Kirche S.-Gil zu Burgos an, 1381—1418 wurde der Glockenthurm der Kathedrale von Valencia erbaut. Im Jahre 1388 ist die Kathedrale von Oviedo begonnen. Die Kathedrale von Sevilla, 1403 begonnen, ist fünfschiffig und hat außerdem jederseits Kapellenreihen; das Mittelschiff erhebt sich nur wenig über die hohen Seitenschiffe. Auch die 1397 begonnene Kathedrale von Pamplona mit französischem Chorplane ist wesentlich ein Werk des 15. Jahrhunderts; 1415—35 ist S.-Pablo in Burgos erbaut; 1416 wurde das Langhaus der Kathedrale zu Gerona an den erwähnten Chor angeschlossen, wobei man sich dafür entschied, ein einziges Schiff mit weitgesprengtem Gewölbe von der Breite der drei Schiffe des Chors anzulegen, das mit vier riesigen Kreuzgewölben überspannt ist, an deren jedes sich beiderseits zwei polygone Kapellen anschließen. In den Jahren 1418—79 entstand die Façade der Kathedrale zu Toledo; 1441 wurde die Kathedrale von Astorga begonnen, die drei einfache Parallelchöre und zwei Westthürme hat; 1442—56 sind die Thürme der Kathedrale von Burgos erbaut; 1448 wurden die Gewölbe der Kathedrale von Barcelona beendet; 1459 wurde die Kirche El Paral zu Segovia begonnen; 1487 entstand die glanzvolle achteckige Kapelle am Chorhaupte des Doms zu Burgos; 1476 wurde die Kirche S.-Juan de los Reyes zu Toledo begonnen; 1488 wurde die Kartause von Miraflores beendet, 1499 die Kirche S.-Benito zu Valladolid begonnen, die mit Sterngewölben bedeckt ist. Dem 15. Jahrhundert gehört noch die Kathedrale von Huesca an; 1510—60 wurde die Kathedrale von Salamanca erbaut, 1522 die Kathedrale von Segovia begonnen. Ein Centralbau, in phantastischster Weise decorirt, mit Elementen geschmückt, von denen sich schwer sagen läßt, wie sie entstanden, ist das an die Klosterkirche zu Batalha angefügte Mausoleum König Manuel's. Dem 16. Jahrhundert gehört die ebenso phantastische Klosterkirche zu Belem an. Bis 1567 wurden an der phantastischen Kuppel auch die Querschiffe des Doms zu Burgos ausgeführt.

Der Profanbau Spaniens während dieser Periode entfaltet sich in der interessantesten Weise. Arabische Reminiscenzen, übertragene nordische Formen gestalten die auf südliche Gewohnheiten berechnete Anlage der Wohnhäuser und Paläste, und so mengt sich Ernst und Heiterkeit in ihnen auf die angenehmste Weise, während bei den Kriegsbauten wiederum der Ernst durch manchen Schmuck gemildert wird. Wir nennen die Puerta (Thor) de Serranos zu Valencia von 1349, die Casa Consistorial zu Barcelona von 1369—78, mit einem großen Saale, die Casa de la Disputacion und die Audiencia mit mehrgeschossigen Arcaden und großer Freitreppe im Hofe (Taf. 40, Fig. 6), sodann die Puerta del Cuarte zu Valencia von 1444 und die Casa Lonja, welche 1482 begonnen wurde.

Ganz anders als im nördlichen Europa und auch in Spanien, wo die nördlichen Einflüsse maßgebend gewesen waren, lagen in Italien vom 13. bis 15. Jahrhundert die äußern Verhältnisse, unter denen sich die Architektur entwickelte, und so konnte die nordische Gothik wenig Eingang finden. Theils brachten es die Verhältnisse mit sich, daß der Architektur andere Aufgaben gestellt wurden, theils drängte der Gang der italienischen Cultur noch weit mehr als im Norden nach einer überwiegenden Berücksichtigung des Augenfälligen. Die größere Sinnlichkeit des Volks sowol, als der infolge großer allgemeiner Bildung geweckte kritische Sinn fand jedoch das Ideal des Augenfälligen ganz auf anderer Seite, als es der Norden suchte. Das Streben nach Großräumigkeit, die durch die Natur begründete Neigung für großartige Auffassung der Linienführung fand keinen Gefallen an der Härte der constructiv sich durchbildenden Architektur, noch an dem dünnen, auf die magere Beleuchtung des nordischen Himmels berechneten Schulsysteme der spätern Gothik, noch weit weniger aber konnte das italienische Auge die tolle Laune der Gothik des 15. Jahrhunderts begreifen. Zwar wurden zu allen Zeiten in Italien vereinzelte Versuche gemacht, den nordischen Stil einzuführen. Aber die Bauwerke, welche das Resultat dieser Bestrebungen sind, führten nicht dazu, daß sich Schulen bildeten, welche diese Traditionen fortgesetzt hätten. Vielmehr bildete sich eine eigenthümlich italienische Schule aus, die mit den nordischen kaum viel mehr gemein hat, als den zufällig häufig auftretenden Spitzbogen und Reminiscenzen an die Giebel und Wimperge, die übrigens selbst in dieser Modification keineswegs alle ältern Localschulen mit ihrem Einflusse verdrängen konnte. Als Grundlage des Kirchenbausystems finden wir eine Kuppel, um welche sich Chor und Kreuzschiffe mannichfaltig combinirt gruppiren, der sich nach Westen ein dreischiffiges Langhaus anschließt; an welches etwa beiderseits Reihen viereckiger Kapellen angelehnt sind. Das Mittelschiff ist meist nur um ein Geringes höher als die Seitenschiffe, sodaß nur ein kleines Rundfensterchen das Gewölbe beleuchtet. Die Pfeiler sind dünn und weit gestellt. Was die deutsche Kirchenbaukunst insbesondere mit der Hallenanlage anstrebte, ist hier noch in weit höherm Maße in Aussicht genommen. Der Strebepfeiler hat fast gar keine Bedeutung, der Strebebogen ist so gut wie unbekannt. Das volle italienische Licht durfte nur durch wenige kleine Fenster eindringen, wenn jener mystische Eindruck hervorgebracht werden sollte, der nun einmal mit dem Begriffe des christlichen Kirchenbaues identisch ist. Dagegen mußte die Wandfläche zu um so größerer Geltung kommen, als im Innern der durchgehende Schmuck der Wandmalereien, der an die Stelle der Mosaiken in der ältern Kunst getreten war, unbedingt Berücksichtigung finden mußte, während im Aeußern die bunte Farbe kostbaren Materials die Flächen belebte. Ueber die Façade steigen, wo das System in seiner vollen Consequenz zur Ausführung gekommen, drei mächtige Giebel weit über die dahinterliegenden flachen Dächer empor, ein decorativ vorgestellter Schild vor die Façade. Die Verbindung des Thurmbaues mit der Kirche ist ausgeschlossen und ein einfach quadratisch aufsteigender Glockenthurm ganz getrennt neben der Kirche als gesondertes Bauwerk errichtet, höchstens etwa in einem Winkel unorganisch in den Plan selbst eingeschoben. Die großartige Planentwickelung des französischen Chors mit dem Kapellenkranze fand in Italien noch weniger Eingang als in England und Deutschland. Wo nicht die von der Kuppel ausgehende Durchbildung der drei gleichen Kreuzarme Nebenräume auch zum Chor mit sich brachte, ist die einfache Absis in Geltung geblieben.

Wir haben oben die Entwickelung der italienischen Architektur an der Grenzscheide des 12. und 13. Jahrhunderts verlassen, wir haben gezeigt, welcher Art die Verschiedenheiten, welcher aber auch die Verwandtschaft mit den deutschen romanischen Bauwerken ist. So entwickelte sich auch ein Uebergangsstil theils unter directem französischen Einfluß, theils vielleicht selbst auf dem Wege über Deutschland, so lange die Kaiser in Italien eine politische Macht bildeten, wobei aller-

Digitized by Google

dings die unterscheidenden Eigenschaften der italienischen Architektur nicht in den Hintergrund traten. Das Schiff des Doms zu Parma gehört diesem Uebergangsstile an, wobei die ursprünglich doppeljochige Anlage bei der Ausführung der Kreuzgewölbe verlassen und das Doppeljoch durch zwei gleiche oblonge Kreuzgewölbe bedeckt ist. Auch der Dom zu Piacenza, welcher schon 1122 begonnen, erhielt im 13. Jahrhundert wesentliche Umgestaltungen, die 1233 beendet, dem Langhause, dessen Mittelschiff mit sechstappigen Gewölben bedeckt ist, das Gepräge einer nordischen Kirche des Uebergangsstils geben. Der Dom zu Trient, 1212 begonnen, schiebt sich schon durch seine Lage als ein Zwischenglied zwischen die italienische und deutsche Architektur ein. Noch mehr gothische Elemente erscheinen an dem vielfach umgebauten Dome zu Asti, an der Kirche Sta.-Maria di Castello zu Alessandria und der 1219 begonnenen Kirche S.-Andrea zu Vercelli. Die Kirche S.-Francesco zu Assisi durch einen deutschen Meister Jakob 1228 begonnen, 1253 eingeweiht, muß schon entschieden als gothisch bezeichnet werden, doch mit hervorragender Betonung der Wandflächen. Es sind zwei Kirchen übereinander, von denen die untere noch rundbogig ist, während die obere einschiffige mit weitgesprengten Kreuzgewölben, die sich auf Bündelpfeilern stützen, trotz verhältnißmäßiger Niedrigkeit einen weiten freien Eindruck macht. Etwas unterhalb des Gewölbanfangs ist die Abschlußwand zurückgesetzt, sodaß die breiten Schildbogen große tiefe Wandnischen einschließen, die vermittels Durchgängen in den Pfeilern miteinander verbunden sind.

Dagegen verzichtet die Kirche S.-Antonio zu Padua fast vollständig auf alle gothischen Motive. Der Grund zu derselben wurde in den dreißiger Jahren gelegt. Um 1256 aber wurde der Bau erst ernstlich gefördert, 1263 konnten die Reliquien des Heiligen in die Kirche übertragen werden, 1307 beendete Fra Jacobo von Pola den Bau. Noch im 15. Jahrhundert aber wurde, nachdem die Kirche durch einen Blitzstrahl 1394 schwer beschädigt worden war, an der Kirche gebaut und 1424 die Kuppel über dem Chor aufgesetzt. Für die Anlage der Kirche war ohne Zweifel die von S.-Marco in Venedig maßgebend und so bestand die Kirche aus sechs kreuzförmig aneinander gereihten Kuppeln, zwei als Langhaus, während S.-Marco an dieser Stelle nur eine hat. Der Rundbogen herrscht in der ganzen Kirche vor, nur in zweiter Linie tritt der Spitzbogen ein; die ganze Durchbildung des Systems bei freierer Entwickelung der Seitenschiffe, als sie in der Marcuskirche stattfindet, ist romanisch gehalten, jedoch in der höchsten Einfachheit, sodaß nirgends eine die Gesammtwirkung irgendwie beeinflussende Detailbildung auftritt. Der Chor mit einem Umgange und einem Kranze von neun quadratischen Kapellen erscheint als eine fremde spätere Zuthat, hat jedoch das französische Element auch nur bis auf die Anlage, keineswegs aber auf die Detailformen erstreckt. Die gleichzeitig, um 1250, erbaute Kirche Sta.-Trinita zu Florenz, fünfschiffig angelegt, ist dagegen entschieden als gothisch zu bezeichnen. Mitte des 13. Jahrhunderts ist der Dom zu Siena begonnen, dessen Langhaus rundbogige Arcaden und Wölbung hat. Die Architektur des Innern gleicht noch einigermaßen der nordischen, doch wird die Wirkung durch die Verwendung hellen und dunkeln, in Lagen geschichteten Marmors wesentlich verändert. Im Jahre 1264 wurde die Kuppel vollendet. Die glanzvolle Façade wurde 1284 durch Giovanni Pisano begonnen und läßt über drei rundbogig geschlossenen, mit Giebeln bedeckten Portalen drei große reich geschmückte Hauptgiebel durch Thürmchen getrennt, aufsteigen, von denen der mittlere über einem Rundfenster, dem Mittelschiffe entsprechend, sich höher erhebt als die seitlichen. Im Jahre 1317 begann man den Chor wie ein zweites Langhaus nach Osten zu erweitern.

Um 1250 wurde die Kirche Sta.-Maria dei Frari zu Venedig erbaut, doch erst im folgenden Jahrhundert beendet. Im Jahre 1277 begann der Bau des Doms zu Arezzo, 1278 — 83 erbaute Giovanni Pisano den berühmten Campo Santo seiner Vaterstadt; er leitete auch den Vergrößerungsbau des Doms zu Prato.

In Süditalien hatte die Herrschaft Karl's von Anjou in den sechziger Jahren des 13. Jahrhunderts die feste Begründung der Gothik in nordischer Weise durch französische Baumeister zur Folge; so wurden in gothischem Stile die Grottenkirche von S.-Angelo auf dem Gargano, die Cistercienserkirche zu Casamara und Sta.-Maria d'Arbona erbaut. Chorumgang mit Kapellen zeigen die Dome von Acerenza und Aversa, die Klöster Sta.-Trinita zu Venosa und S.-Lorenzo Maggiore zu Neapel. Der Dom daselbst ist ungewölbt.

Die Dominikanerkirche Sta.-Maria Novella zu Florenz wurde 1278 begonnen, 1290 die Kirche Sta.-Anastasia zu Verona mit dünnen Rundpfeilern, Querschiff und fünf Absiden am Querschiffe, deren mittlere größere dem Mittelschiffe entspricht. Im Jahre 1290 begann auch der Umbau des Doms zu Orvieto, dessen Mittelschiff ungewölbt ist, dessen 1310 begonnene Façade (Taf. 39, Fig. 5) als der reinste Ausdruck italienischer Gothik betrachtet werden kann. Gleichfalls ungewölbt ist die 1294 von Arnolfo di Cambio begonnene großartige Franciscanerkirche Sta.-Croce zu Florenz. Im selben Jahre 1294 begann derselbe Meister den Dom zu Florenz, welchen die Republik nicht blos Gott und der heiligen Jungfrau zu Ehren, sondern auch, um ein Denkmal ihrer eigenen Größe und Macht der Nachwelt zu überliefern, errichten ließ, wobei sie dem Meister den Auftrag gab, alles zu übertreffen, was die Baukunst bis dahin geleistet habe. Welche Anlage er dem Dome gab, zeigt der Grundriß Taf. 39, Fig. 3. Die glänzende Ausstattung des Aeußern und Innern hat aus der großartigen Anlage ein wahres Schmuckwerk gemacht. Nachdem Arnolfo im Beginne des 14. Jahrhunderts gestorben war, übernahm Giotto die Leitung des Baues und begann 1332 die nie vollendete, später wieder abgetragene Façade. Im Jahre 1308 wurde der Dom zu Lucca begonnen, der zwar nicht in den großen Dimensionen des florentiner, aber anschließend an romanische Theile in rationellerer Architekturbildung in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts durchgeführt ist. Im Jahre 1334 erbaute Giotto den neben dem Dom zu Florenz stehenden Glockenthurm (Fig. 4). In den Jahren 1336—40 wurde die 1308 erbaute Getreidehalle zu Florenz in die Kirche Or S.-Michele umgestaltet, welche Umgestaltung Orcagna mit dem Bau des prächtigen Altars beendete, der in Fig. 6 wiedergegeben ist. Im Jahre 1339 errichtete Cellino di Nese das Baptisterium zu Pistoja, 1340 Niccolo di Cecco den Campanile des Doms zu Prato. Der zweiten Hälfte des 14. und dem 15. Jahrhundert gehört die Kirche S.-Giovanni e Paolo zu Venedig an; 1386 wurde der Dom zu Mailand als Stiftung Gian Galeazzo Visconti's unter dem Beirathe vieler fremder Architekten vorzugsweise von Heinrich von Gmünd begonnen, später von Johann von Gratz weitergeführt. Das Langhaus ist fünfschiffig, das Querhaus dreischiffig, der Chor dreischiffig mit Umgang und zweijochigen Kapellen außerhalb

des äußersten ersten Schiffs. Dieser Grundriß (Taf. 39, Fig. 1) erinnert zwar mehr an nordische Bauten als an die italienische Weise, doch sind die großen Dimensionen wie der Mangel eines Thurmbaues der Nationalität angepaßt. Auch im Aufbau haben zwar die Maßwerksenster das Fialen- und Wimpergsystem, die nordische Grundlage nicht verleugnen können; doch konnten die Strebepfeiler nicht die Bedeutung bekommen, die sie im Norden hatten, die geringe Neigung der Dächer, die geringe Höhe, um welche das Mittelschiff über die Seitenschiffe sich erhebt, endlich die oft abenteuerliche, geradezu misverstandene Umgestaltung der Details zeigen, daß der Einfluß der deutschen Meister nicht tief ging. Trotz der Umgestaltungen des nordischen Systems, trotz mancher dicht an die Barbarei stoßenden Misverständnisse im Detail macht dieser Dom durch das herrliche Material, sorgfältige Arbeit, durch die großen Dimensionen, durch die guten Verhältnisse, den Reichthum und die Zierlichkeit des Einzelnen einen mehr als malerisch schönen Eindruck. Sehen wir insbesondere von Dingen ab, die auf die Gesammtanordnung ganz ohne Einfluß sind, so drückt sich stolzer Adel und feiner künstlerischer Sinn in der Anordnung der Baugruppe aus, und nicht ohne Ueberraschung wird irgendjemand zum ersten male diese rein weißen Massen mit ihren schön gefärbten Schatten sich vom tiefblauen italienischen Himmel abheben sehen (Fig. 1 und 2).

Eine der großartigsten Kirchenbauten Italiens, die freilich nicht im ganzen Umfange zur Ausführung gekommen, ist S.-Petronio zu Bologna, durch Meister Antonio 1390 begonnen, bei der sich von einer großartigen achteckigen Mittelkuppel nach vier Seiten hin mächtige dreischiffige Hallen mit erhöhtem Mittelschiff ausdehnen sollten, an denen jederseits noch eine Kapellenreihe angefügt ist, derart, daß die Mittelschiffgewölbe quadratisch, die der Seitenschiffe aber oblong in halber Breite angeordnet sind, während noch niedriger als die Seitenschiffe auf jedes Joch derselben zwei halb so große Kapellen treffen, sodaß in jedes Joch der Seitenschiffe oberhalb der Kapellen durch ein kleines Rundfenster ebenso selbständiges Licht fällt wie oberhalb der Seitenschiffe, ein ähnliches Rundfenster das Mittelschiff beleuchtet.

Derselbe Gian Galeazzo Visconti, Herr von Mailand, welcher den Dom daselbst gestiftet, gründete 1396 die großartige Kirche der Kartause bei Pavia, die im Laufe des 15. Jahrhunderts vollendet, wiederum den Rundbogen einführt und vielfach an die spätromanischen Bauten des Nordens erinnerte, in der Hauptraumanordnung aber das System von S.-Petronio zu Bologna befolgt, dem Mittelschiffe nur geringe über die Seitenschiffe hinaustretende Höhe gibt, an die Seitenschiffe aber niedrige Kapellenreihen anschließt. Was wesentlich an die spätromanische nordische Weise erinnert, sind die Bündelpfeiler sowie die sechsklappigen Gewölbe, die das Mittelschiff bedecken. Das Aeußere hat namentlich die romanischen Galerien. Gleichfalls im Jahre 1396 wurde der Bau des Doms zu Como begonnen, dessen im 15. Jahrhundert erfolgter Bau zur Renaissance hinüberleitet. Sta.-Maria del Carmine zu Piacenza folgt ähnlichem Systeme wie Certosa zu Pavia, während das Schiff von Sta.-Maria delle Grazie zu Mailand keine so weit stehenden Pfeilerstellungen hat, sodaß die Seitenschiffgewölbe nahezu quadratisch sind und nur eine quadratische Kapelle den einzelnen Jochen entspricht. In Sicilien bleiben während der ganzen gothischen Periode die maurischen Reminiscenzen maßgebend, so an der Kathedrale zu Palermo, die im Laufe des 14. und 15. Jahrhunderts noch mancherlei Zubauten erhielt. Die Kirche Sta.-Maria degli Angeli zu Palermo, 1430 begonnen, hat wieder durchgängig den Halbkreisbogen. Im allgemeinen hielt sich der gothische Stil in Sicilien länger als im übrigen Italien und dauerte bis ins 16. Jahrhundert herein.

Die großen Kirchenbauten Italiens sind ausgefüllt mit decorativen Werken aller Art, Altären, Kanzeln, Grabdenkmalen, Schranken und Chorstühlen, die den decorativen Stil der italienischen Architektur in noch reizvollerer Ausbildung zeigen, als er an den großen Bauwerken zur Geltung kommt. Die Kanzeln von Pisa (1260), Siena (1266) und Pistoja (1301) tragen noch romanisirenden Charakter. Das Grabmal Papst Benedict's XI. zu Perugia (1304) ist spitzbogig; andere nehmen wieder den Rundbogen auf. Auf den Altar von Or S.-Michele (Taf. 39, Fig. 6), haben wir schon aufmerksam gemacht; besonders phantastisch erscheinen die Grabdenkmäler der Scaliger zu Verona, die, zu einer Gruppe vereint, auf offenem Platze stehen. Das reichste Werk dieser Gruppe, sechseckig angelegt, ist Fig. 7 abgebildet.

Die italienischen Städte zeigen noch eine große Anzahl profaner Bauten, welche von der Macht und Bedeutung dieser Republiken, vom Reichthum und der feinen Bildung ihrer Bewohner Zeugniß geben, freilich auch insbesondere in der frühern Zeit von dem trotzigen Charakter derselben und von den Kämpfen, welche die Städte durchtobten. Bis ins 13. Jahrhundert herein war jedes Haus eine feste Burg, auf die Abwehr drohender Angriffe berechnet, und im Schlusse des 13. wie im 14. Jahrhundert sind noch allenthalben die Zinnen als Reminiscenzen übrig geblieben, und wenn auch Hallen und Fensterreihen sich nach außen öffnen, so drücken doch die Zinnen dem Gebäude einen burgähnlichen Charakter auf. Zu den ältesten Profangebäuden gothischen Stils gehört der 1245 begonnene Palazzo Publico zu Cremona, sowie der Palazzo Guinigi zu Lucca. Perugia hat einen decorativ ausgestatteten Brunnen von 1280 und einen 1281 begonnenen Palazzo Communale. Im selben Jahre ist auch der zu Piacenza (Taf. 40, Fig. 2) begonnen, 1292 wurde der Palast der Giureconsulte zu Cremona begonnen, 1293 der Broletto zu Monza, ungefähr um dieselbe Zeit der Broletto zu Como, der Palast des Podesta zu Orvieto, 1295 der Palazzo Communale zu Pistoja. Der Palazzo Vecchio zu Florenz wurde 1298 vom Dombaumeister Arnolfo begonnen, der sich hier auch auf dem Gebiete der profanen Kunst als Meister zeigte und ein Werk schuf, dessen fast trotziger Ernst wie die Kühnheit der Construction imponirt und überrascht (Taf. 40, Fig. 1). Verwandten Stil zeigt der Palazzo Publico zu Siena und der Palast Buonsignori daselbst (Fig. 3). Auch einige Brunnenhallen zu Siena bieten großes Interesse. Im Jahre 1316 begann der Bau der Loggia dei Ossi zu Mailand. Dem Beginne des 14. Jahrhunderts gehört das Schloß der Visconti zu Pavia, das zu Mantua und das der Scaliger zu Verona an; 1326 wurde der Palazzo della Ragione zu Ferrara erbaut. Der Palazzo della Ragione zu Padua zeichnet sich durch die gewaltige Größe des tonnengewölbten Saals aus und gehört trotz der romanischen Reminiscenzen wol erst dieser Zeit an. Den Charakter des 14. Jahrhunderts trägt der Broletto zu Bergamo und die Loggia dei Mercanti zu Bologna. Das Stadthaus in Gubbio entstand 1342—46, 1345 begann Angelo Gaddi den Umbau des Bargello, des Palastes des Podesta zu Florenz, 1376 Orcagna den Bau der Loggia del Lanzi, von der 1417 in Siena eine Nach-

Digitized by Google

ahmung unter dem Namen Loggia degli Ufficiali entstand. Das Ospedale maggiore zu Mailand, 1456 begonnen, zeigt in der reichen Ausstattung auch der ältern Theile schon manche Hinneigung zu den Motiven der Renaissance, ebenso der Albergo del Orso zu Rom.

Einen ganz eigenthümlichen Charakter phantastischer orientalischer Heiterkeit zeigen die Paläste Venedigs. Hier waren keine Reminiscenzen an den Kriegsbau zu überwinden.

Die Republik hat nie Parteien, nie Widerstand der Einzelnen im Innern geduldet; friedlich und gehorsam der Regierung mußten alle Bürger miteinander leben, jedes Haus sollte stets offen sein; die Regierung mußte wissen, was in jedem geschehen konnte und geschah. Auf der absoluten Macht der Regierung beruhte die Größe des Staates und damit Reichthum und glückliche Lebensverhältnisse der Einzelnen. Dieser Glanz der Verhältnisse des Einzelnen, die Offenheit und Behaglichkeit des Lebens spricht sich in der Architektur Venedigs aus. Offene Hallen und Loggien in den verschiedenen Stockwerken spiegeln sich in den Kanälen; schon die frühere Periode hatte dies System entwickelt, jedoch in großer Einfachheit und Mäßigung, während es sich jetzt zu einem Glanze entfaltete, wie er nur unter den fortwährenden Eindrücken möglich war, welche die ununterbrochenen Beziehungen zum Oriente und zu dessen phantastischer Pracht gewährten. Das großartigste Werk dieser Richtung ist der Dogenpalast, dessen Hallen in zwei Geschossen übereinander angelegt, dem 14. Jahrhundert angehören. Ein späterer Zusatz ist die mächtige auf diesen Hallen ruhende Oberwand, welche zwar durch Muster verschiedenfarbigen Marmors belebt ist, aber doch schwer auf den dünnen Säulen der Halle lastet (Taf. 40, Fig. 5). Andere Paläste, der Mehrzahl nach dem 15. Jahrhundert angehörig, sind die Paläste Giovannelli (Fig. 4), Fosrari, Pisani, Ca Doro u. a. Auch in den der Republik unterworfenen Küstenstrichen wurden ähnliche Bauwerke errichtet.

Eigenthümliches Interesse erwecken in Venedig die Brunnen, einfache Schöpfbrunnen, in denen das Regenwasser gesammelt wird. Während diese in der vorhergehenden Periode nahezu den Charakter eines Taufsteins hatten (Taf. 40, Fig. 8), haben sie in dieser den Charakter der Säulenkapitäle, deren wol hin und wieder eins diesem Zwecke angepaßt sein mag, während gewiß andere in dieser Form hergestellt sind (Fig. 9 und 10); sie geben in Verbindung mit den Kapitälen (Fig. 7, 11 und 12) zugleich sprechende Beispiele, in welcher Weise sich die Ornamentik der spätern italienischen Gothik gestaltet hat.

3. Die Periode der Renaissance.

(Tafel 41 bis 49.)

Es war nicht auf dem Gebiete der Architektur allein der Fall, daß von dem Augenblicke an, wo im 13. Jahrhundert in Frankreich die Gothik den Höhepunkt ihrer möglichen Entwickelung erreicht hatte, wo Deutschland nicht mehr einzelne Elemente des französischen Geistes erweiternd und umgestaltend auf seine heimischen Kunstwerke wirken ließ, sondern den fremden Formapparat als Ganzes übertrug und sich nach Nothwendigkeit zurechtlegte, die äußere Form nicht mehr als nothwendiges Ergebniß sachlicher, innerlich treibender und beherrschender Kräfte angesehen wurde, sondern auch davon losgelöst, nach rein äußerlichem Fremdenideale construirt, gedacht werden konnte. Wir haben dieselbe Erscheinung auf allen Gebieten des Lebens. Das Kaiserthum hatte seine Bedeutung verloren und war eine Form geworden, für die aber das äußerliche Schema um so bestimmender festgestellt wurde, der Lehnsstaat hatte seine Bedeutung verloren, weil nicht mehr unbedingte Treue und Hingebung und deren Belohnung durch das Lehen den Grundgedanken bildete, sondern der Lehnträger sein Leben als ein mit Lasten behaftetes Eigenthum betrachtete, die Minderung der darauf ruhenden Lasten anstrebte und die in den bestimmtesten Formeln aufgestellte Verfassung, nur eben als äußerliche Form ansah, weil ja doch alles seine Form haben mußte. Das Ritterthum und der ritterliche Geist, welcher alle Verhältnisse des Lebens durchdrungen, überall bestimmend gewirkt, allen Verhältnissen als innerste, treibende Kraft Form verliehen hatte, war selbst zu bloßem Formalismus geworden, der conventionell ein Schema festgestellt hatte und dasselbe zu künstlicher Blüte entwickelte, welche alle denkbaren Auswüchse trieb, die mit dem ursprünglichen Geiste in keinem Zusammenhang mehr standen. Nachdem auf solche Weise alles, was äußerlich erschien, blos Form geworden war, nur als Form geachtet wurde und Geltung hatte, so mußte es vom Belieben der tonangebenden Kreise abhängen, welche Formen sie feststellen, welche sie als berechtigt gelten lassen wollten. Man wolle übrigens den Ausdruck nicht misverstehen, daß die Form nicht mehr Resultat innerlich treibender Kräfte gewesen. Wie dieses Wort aufzufassen, zeigt die oben gegebene Entwickelungsgeschichte und die auf Seite 82 daran geknüpften Reflexionen. Nicht mehr die in der Construction wirkenden physischen Kräfte waren es, welche die Form bestimmten, sondern im Volksgeiste liegende abstracte, welche sich durch Leitung des Schönheitssinnes äußerten und diesem ein anderes Ideal gaben, als die Hervorkehrung der Construction und die Darstellung der in derselben wirkenden Kräfte. Diese aus dem Volksgeiste direct heraus auf die Formenbildung wirkenden Kräfte hatten jenes gothische Formensystem in seiner schulmäßigen Harmonie festgestellt, und hatten, als die Wirkung des Volksgeistes nicht mehr aus einzelnen Klassen heraus, sondern aus allen Schichten wirkte, gerade jene in ihrer Weise realistisch zu nennende Formenrichtung geschaffen, welche der spätern deutschen Gothik so ganz den Charakter des deutschen Bürgerthums, der englischen jenen des englischen Volks gegeben.

Als in Italien der Gang dahin geführt hatte, ein Formensystem zu suchen, das dem Volksgeiste entsprach, da hatte die allgemeine Bildung der tonangebenden Kreise die Gedanken in jeder Richtung auf die Zeit der classischen Antike hingelenkt. In dieser sah man die Zeit der Größe, in ihr fand man eine Freiheit der Anschauungen, welche jener Geist suchte, der nicht durch das Gefühl reinster Innigkeit und tiefster Frömmigkeit an den Ueberlieferungen und Satzungen der Kirche festgehalten wurde, wie dies im Norden, insbesondere in Deutschland der Fall war. Italien hatte den Geist des classischen Alterthums in jeder Richtung sich zu eigen gemacht. Die Philosophen, die Dichter und die prosaischen Schriftsteller der Alten bildeten die Lektüre und beherrschten die Schöpfungen der Zeitliteratur nach Geist und Form, soweit dies nach den Verhältnissen möglich war. Da hätte schon aus äußern Veranlassungen, auch wenn nicht gerade derselbe Geist aus den Bauwerken der Alten gesprochen, den man aus ihren Schriftstellern schöpfte, das Auge auf die noch in großer Zahl erhaltenen, auf die zum großen Theile noch unverstümmelt dastehenden antiken Bauwerke fallen müssen, deren Geschwister schon in den frühern Jahrhunderten nur deshalb zerstört wurden,

Digitized by Google

weil man auf diese Weise für die eigenen Bauten am bequemsten Säulen und andere passend geformte Bautheile erhalten konnte, sodaß die Uebung der Baukunst in beständiger Beziehung zu den antiken Formen geblieben war. Was also in Deutschland und im übrigen Norden zu den Gebilden der späten Gothik geführt, führte in Italien zu bewußter Wiederaufnahme antiker Formen, weil das italienische Volk den antiken Geist in sich aufgenommen. Freilich nicht das ganze Volk. Einer Bildung, die auf Elementen beruht, welche durch die Wissenschaft vermittelt werden, kann nie und nirgends das ganze Volk gerecht werden; sobald die Wissenschaft wirkliche Bedeutung auf das Culturleben eines Volks erhält, wird dasselbe nicht mehr aus einer einheitlichen Culturschichte bestehen, werden nicht mehr dieselben Gefühle und Empfindungen in dem Kreise derer lebendig sein, auf welche die Wissenschaft Einfluß hat, und im Kreise derer, wohin dieser Einfluß nicht dringt.

So schwer es fallen würde, in der Kette der Architekturentwickelung Frankreichs das erste Glied zu bezeichnen, das berechtigt ist, sich gothisch zu nennen, während sein Vorgänger noch romanisch genannt werden müßte, ebenso unmöglich ist es, in der italienischen Architekturentwickelung das erste Renaissancebauwerk zu bezeichnen. Reminiscenzen der Antike waren stets in der italienischen Architekturentwickelung zurückgeblieben, bedingt durch die Verwendung antiker Fragmente, bedingt durch den mächtigen Eindruck der großartigen, übriggebliebenen Kunstdenkmäler. Wir können also nur sagen, daß der Blick sich im Beginn des 15. Jahrhunderts in umfassenderer Weise den Resten der Antike zuwandte. Man bezeichnet den Florentiner Filippo Brunellesco, geb. 1377, als den ersten Begründer der neuen Bauweise, da er zuerst systematisch die römischen Bauwerke studirt hatte und seine Studien in bewußterer Weise anwandte. Ihm übertrug im Jahre 1420 die Republik Florenz die Ausführung der Kuppel des dortigen Doms, die bis dahin noch der Vollendung harrte, nach einem neuen Plane, durch welchen er sich als trefflichen Constructeur bewährte, ohne daß man indessen die Grundlage des neuen Stils gerade an diesem Theile seiner Thätigkeit besonders bestimmt ausgesprochen fände. Abgesehen davon, daß er sein Project dem bestehenden Bauwerke anzupassen hatte und es auch in der That erreichte, daß in harmonischen Verhältnissen die Kuppel aus dem Kreuze herausſteigt (Taf. 42, Fig. 1), ist die Decoration des Aeußern sowie die Laterne erst nach seinem Tode durch Giuliano da Majano 1461 ausgeführt worden. Es war also, abgesehen von dem technischen Gedanken der Construction, der in der That ein äußerst genialer ist, nur der künstlerische Gedanke, die Gewölbform der Kuppel auch äußerlich erscheinen zu lassen, der Brunellesco's Project von den nicht bekannten Arnolfo's und Giotto's unterschieden haben kann und auf antike Vorbilder wie das Pantheon und die Sophienkirche zurückzuführen ist. Uebrigens hatte ja Orcagna in dem Altare von Or S.-Michele die Kuppelform zur Geltung gebracht, und in den Wandmalereien und Miniaturen des Mittelalters, selbst im Norden, ist die Darstellung kuppelförmiger Dächer nicht selten und steingehauene Baldachine haben sie zur Anwendung gebracht. Die Markuskirche, die Antoniuskirche zu Padua, das Baptisterium zu Pisa, dessen oberer Theil mit gothischen Decorationen geschmückt ist, die Kuppel des Doms zu Siena u. a. zeigen, daß dieser Gedanke der mittelalterlichen Architektur Italiens keineswegs fernlag, daß ihn wahrscheinlich Arnolfo schon in ähnlicher Weise gefaßt, daß nur eben Brunellesco, als der Zeitpunkt zur Ausführung gekommen, der Mann war, welcher ihn technisch wie künstlerisch verwirklichen konnte. Im Jahre 1425 erbaute dieser die Kirche S.-Lorenzo, eine Saulenbasilika mit kreuzgewölbten Seitenschiffen und nischenartigen Kapellen. Hier wandte er eine Decoration in antiker Weise mit Pilastern und Gesimson an und setzte auf die Säulen das antike Gebälkstück wieder auf; über dem Kreuzschiff erhebt sich eine Kuppel, der Chor ist gerade geschlossen. Die Kirche S.-Spirito ist in ähnlicher Weise nach Brunellesco's Plänen erbaut, wobei die Seitenschiffe mit ihren Kapellenreihen sich als Umgang um Querschiff und geradegeschlossenen Chor fortsetzen. Die kleine Kapelle Pazzi im Kloster Sta.-Croce, ein griechisches Kreuz mit Tonnengewölben und einer Kuppel, die Wände mit korinthischer Pilasterarchitektur geschmückt, greift noch mehr auf ein antikes Vorbild zurück (S.-Nanzario e Celso in Ravenna). Die Badia bei Fiesole, welche Brunellesco im Auftrage Cosimo's von Medici erbaute, hat in ihrer Kirche dieselbe Anlage; in dem heitern Hofe der offenen Loggia, dem Refectorium u. a. bietet sie ein Bild, welches den deutschen Klosterbauten jener Zeit auf das directeste entgegengesetzt ist, aber an die italienischen anschließt und nur die bewußte Aufnahme antiker Elemente mehr hervortreten läßt als die nächsten Vorbilder, ohne indessen weder in der Gesammtanlage wirklich dem antiken Geiste zu entsprechen, noch in den heitern Details den großartigen Ernst anzustreben. Es ist der heitere Italiener des 15. Jahrhunderts, nicht der stolze, weltbeherrschende Römer, der uns entgegentritt. Es ist aber von kirchlichem Geiste nur eben noch gerade so viel darin, als nothwendig bleiben mußte, wo die Kirche und die Befriedigung eines kirchlichen Bedürfnisses den Vorwand zum Baue gegeben und als einer Stätte bleiben mußte, welche als Andachtsstätte dienen sollte. Im übrigen athmet alles freies, heiteres Leben und weltliche Lust. Ein Werk desselben Meisters ist die Halle des Findelhauses bei der Annunziata zu Florenz, deren Bogen ohne Gebälkstück von kräftigen korinthischen Säulen aufsteigen, während die Zwickelchen über denselben durch Medaillons mit Wickelkindern verziert sind. Ein Obergeschoß hat kleine mit Giebelchen bekrönte Fenster. Der großartige Palast Pitti, den Brunellesco errichtete, hat den ernsten burgartigen Charakter der mittelalterlichen italienischen Paläste ohne irgendwelche Reminiscenzen an den Kriegsbau bewahrt. Er hat dies erreicht durch den Ernst seiner Verhältnisse, durch die Mauermassen und deren Behandlung mit Bossagen. Das Mittelalter hatte häufig bei Werken, deren ernste Bedeutung die Zierlichkeit der Behandlung ausschloß oder wenigstens überflüssig machte, die Quader nur an den Rändern sorgfältig beschlagen, auf den Flächen aber den Körper des Steins stehen lassen, wie er vom Bruche kam, höchstens oberflächlich die stehenbleibenden Massen abgerundet, wodurch der Ernst der Erscheinung eines solchen Bauwerks wesentlich gesteigert wurde. Diesen Eindruck wollte Brunellesco benutzen, bildete jedoch durch regelmäßige Bearbeitung diese Behandlung der Quader zu einem künstlerischen Systeme aus. So erhebt sich der Bau ganz schmucklos; das Erdgeschoß hat außer den großen Portalen nur kleine hochliegende viereckige Fenster, während die beiden obern Geschosse Rundbogenfenster von 3 1/2 Meter Breite und 6 Meter Höhe haben. Später wurden zwei niedrige Seitenflügel angebaut; der Hof wurde fast 100 Jahre später von Bartolommeo Ammonati ausgebaut. Im Palaste Quaratesi hat Brunellesco seine Bogenfenster durch eine Mittelsäule und zwei kleine Bogen untertheilt

und den Schild unter dem größeren Bogen mit Medaillons geschmückt; er hat damit gezeigt, daß er auch mittelalterliche Motive nicht verschmähte, wo sie geeignet schienen, den künstlerischen Eindruck, welchen er erreichen wollte, hervorzubringen. Welch bedeutender Techniker er auch war, arbeitete er doch bei seinen Bauwerken auf die äußere Erscheinung; aber es kommt in dieser gerade das constructive Element wieder mehr zur Geltung als in den gothischen Decorationsbauten Italiens, und die Herübernahme der antiken Decorationsformen trug dazu nicht unwesentlich bei, indem sie, sowie er sie verwandte, zwar die Massen belebten, keineswegs aber sich so hervordrängten, daß sie den Charakter des Baues beherrscht hätten. Auch wußte er in sehr feiner Weise die Maße und Verhältnisse der Zierformen zum gesammten Bauwerke anzuordnen und die Massenhaftigkeit, welche dieselben während der Periode der römischen Kaiserzeit hatten, zu mildern, insbesondere auch dem Ornament eine Zartheit und Feinheit zu geben, die es befähigten, wo es nothwendig schien, in viel umfangreicherm Maße aufzutreten als dies bei der Antike der Fall war. Als er 1446 starb, hatte er in Florenz eine Schule gebildet, der wir eine Anzahl Paläste, Säulenhallen, Kreuzgänge und Kapellen verdanken. Vorzugsweise charakteristisch ist für dieselbe die Behandlung der korinthischen Kapitäle, welche statt der Voluten über den Acanthusblättern mit Delphinen geschmückt sind, deren gerollte Schwänze die Ecken der Deckplatte tragen. Auch andere Meister nahmen bald den neuen Stil auf und verbreiteten ihn; so erbaute schon 1443 der Mailänder Pietro di Martino den Triumphbogen des Königs Alfons zu Neapel in demselben.

Nach Brunellesco's Tode ersetzte denselben zu Florenz zunächst Leo Battista Alberti, geboren 1404, gestorben 1472, der 1447—50 das gothische Innere der Kirche S.-Francesco zu Rimini umgestaltete, 1451 den Chorschluß von Sta.-Annunciata zu Florenz umbaute, 1460 den Palast Rucellai daselbst errichtete, welchen er in allen drei Geschossen mit Pilasteen decorirte, während die Mauerfläche zwischen denselben Bossagen hat, die Bogenfenster der zwei obern Geschosse Trennungssäulen und darüber Reminiscenzen an das gothische Maßwerk.

Die Wirkung dieser florentinischen Schule ging über die Mauern der Stadt hinaus und erfüllte ganz Toscana; so ist zu Siena der Palazzo Piccolomini 1460 von Francesco di Giorgio begonnen, einer der glänzendsten Paläste des an solchen so reichen Toscana, nahe verwandt mit dem jüngern, bald zu nennenden Palast Strozzi zu Florenz. Um dieselbe Zeit wurde in dem 1460 von Papst Pius II. gegründeten Pienza eine Reihe von Bauwerken durch florentinische Baumeister errichtet, darunter der Dom, eine Hallenkirche, deren Gewölbe auf gegliederten Pfeileen ruhen, mit polygonem Chorumschluß und einer Giebelfaçade, welche die alte kirchliche Tradition vollständig aufgegeben hat, der Palazzo Publico und der für den Papst selbst erbaute Palazzo Piccolomini, der sich eng an das System des Palastes Rucellai in Florenz anschließt. Im Jahre 1461 erbaute Agostino di Guccio das Oratorium S.-Bernardino zu Perugia. In Mailand hatte schon Filarete in dem 1456 begonnenen Spitalbaue die reiche Decoration der Renaissance in das gothische System hereinverflochten, doch stehen die Elemente der beiden verschiedenen Stile in recht grellem Widerspruch. Michelozzo führte im selben Jahre daselbst Verschönerungsarbeiten an einem Palaste aus, den Franz Sforza an Cosimo von Medici verschenkt hatte; 1462 erbaute er nach dem Muster von Brunellesco's Capella Pazzi die Capella Portinari an S.-Eustorgio, sodann den Chor sammt Kapitelsaal und Sakristei an S.-Pietro in Gessate. In Florenz baute derselbe den Palazzo Riccardi; er starb 1470.

Der herzogliche Palast zu Urbino wurde um 1468 von Luciano Laurano begonnen; später leitete Baccio Pintelli von 1484—91 den Bau. Alberti erbaute 1472 die Façade von Sta.-Maria Novella zu Florenz; 1472 begann letzterer zu Mantua den Bau der großartigen Kirche S.-Andrea. Der 1472 erbaute Palast Spannocchi sowie der Palast Nerucci zu Siena werden dem Francesco di Giorgio zugeschrieben.

Die Sixtinische Kapelle zu Rom, welche mehr durch ihre Gemälde als durch ihre einfache Architektur bekannt ist, wurde 1473 von Baccio Pintelli erbaut. Im Jahre 1473 begann Ambrogio Borgognone den Façadenbau der Certosa bei Pavia, in welcher der höchste Reichthum der Formen durch die Fülle von ornamentalen und figürlichen Sculpturen erzielt ist, sodaß das in weißem Marmor ausgeführte Werk einen höchst bedeutenden Eindruck macht, obwol der obere Abschluß der Façade fehlt. Auch die Kreuzgänge, welche als leichte offene Säulenhallen die Höfe umgeben, sind mit einer Ueberfülle reizenden Ornaments geschmückt (Taf. 41, Fig. 1, 2, 3 und 8). Im Jahre 1473 begann auch Bartolommeo Tristano die Säulenbasilika Sta.-Maria in Vado zu Ferrara, deren Mittelschiff und Kreuzarme flach, während die Seitenschiffe und Kapellen der Kreuzarme mit Kreuzgewölben bedeckt sind und eine ziemlich flache Kuppel sich über die Vierung wölbt. Biagio Rosetti vollendete den Bau.

In der St.-Johannes- und Paulskirche zu Venedig befindet sich das große Grabmal des Dogen Andreas Vendramini (Taf. 41, Fig. 7), welches als flacher Schaubau eine mächtige Fläche bedeckt und als eins der schönsten Beispiele damaliger Gestaltung der Grabarchitektur gelten kann.

Vom Jahre 1476 stammt die Façade der Capella Colleoni zu Bergamo.

Um diese Zeit kam Donato Lazzari, genannt Bramante aus Urbino, geb. 1444, nach Mailand, wo er bis gegen den Schluß des Jahrhunderts blieb und bald als einer der ersten Meister seiner Zeit anerkannt wurde. Eins seiner ältesten Werke ist der Chor der Kirche Sta.-Maria delle Grazie, von deren Langhaus, einem einfachen gothischen Werke, wir oben gesprochen haben, welchem freilich die reizende Kuppel in der Breite der drei Hauptschiffe unorganisch angefügt ist (Taf. 43, Fig. 1).

In Venedig hatte um jene Zeit die Renaissance ebenfalls ihren Sitz aufgeschlagen. Zwar knüpft sich die älteste Jahreszahl 1457 als Baubeginn an die Kirche des heiligen Zacharias; deren System jedoch ist ganz mittelalterlich, die Renaissanceformen ziemlich schwülstig, sodaß wol letztere erst von Arbeiten in späterer Zeit herrühren, da der Bau erst 1515 beendet wurde; die Façade aber (Taf. 41, Fig. 6) mag etwa dem achten oder neunten Jahrzehnte des 15. Jahrhunderts angehören. Im Jahre 1477 wurde der Hof des Dogenpalastes durch Antonio Bregno begonnen, der noch den Spitzbogen in einem Geschosse mit den Constructionsformen und der Gliederung der Renaissance verband. Auch die Riesentreppe (Taf. 43, Fig. 2) gehört diesem Baue an. Um 1480 erbaute ein toscanischer Architekt die Bogenhallen der alten Procuratien, 1481 Pietro Lombardo den Palast Vendramini-Calergi (Taf. 43, Fig. 5). Derselbe Meister erbaute im selben Jahre die Kirche Sta.-Maria de Miracoli, deren Langhaus ein cassetirtes hölzernes Tonnengewölbe hat. Die Verkleidung mit Marmorplatten, welche die

gesammte venetianische Architektur kennzeichnet, findet sich auch in der Façade dieser Kirche in großer Zierlichkeit durchgebildet. Im Jahre 1483 leiteten Moro Lombardo und Sebastian da Lugano den Bau der Kuppelkirche S.-Giovanni Crisostomo, die ungefähr quadratisch angelegt ist, wobei Tonnengewölbe die Nebenräume der Kuppel bedecken.

Im Jahre 1484 erbaute Giuliano da Majano die Porta Capuana zu Neapel. Giuliano di S.-Gallo baute 1485—91 die Kirche der Madonna delle Carceri zu Prato, 1490 den Palast Gondi zu Florenz.

Im Jahre 1490 begann auch nach Bramante's Plänen der Bau des Doms zu Pavia. Bald nachher entstand zu Ferrara der große Palast Scrofa, dessen leider unvollendeter Hof zu den edelsten Schöpfungen der Frührenaissance zählt. Einer der hervorragendsten unter den Palästen von Florenz ist der 1489 durch Benedetto da Majano begonnene Palast Strozzi (Taf. 42, Fig. 2 und 3), dessen Stockwerke je eine Höhe von etwa 10 Meter haben. Der Bau des Hofs mit seinen Hallen ist das Werk Cronaca's, der auch das mächtige, weit ausgeladene Hauptgesims hinzugefügt hat. Der letztere Meister erbaute in bescheidenen Dimensionen den reizenden Palazzo Guadagni, dessen Erdgeschoß die Bossagen und viereckigen Fenster wie der Palazzo Strozzi hat, darüber aber zwei Geschosse, deren Flächen verputzt und mit decorativer Malerei geschmückt sind, während zu oberst noch eine offene Säulenhalle unter dem weit vorspringenden Gesimse das Bauwerk krönt. Bramante begann neben dem Dome zu Pavia 1492 die Kirche Canepanuova, einen achteckigen Kuppelbau, überaus leicht und schlank über einem quadratischen Raume, an welchen sich ein achteckiger mit einer kleinern Kuppel bedeckter Chor anschließt. Ein im Innern achteckiger, außen runder Kuppelbau, durch ein Schutzdach bedeckt, im Aeußern fast mittelalterlich erscheinend, ist die zwischen 1490 und 1500 erbaute Kirche Sta.-Maria della Croce bei Crema.

Ueberhaupt zeigen die uns erhaltenen Bauwerke, daß die italienischen Meister sich vollauf bewußt waren, daß im Kirchenbau keine materielle, daß vielmehr eine hervorragend ideale Aufgabe gegeben sei, und so benutzten sie denn diese Aufgabe, ihre Erfindungsgabe zu geistreich combinirten Räumen der verschiedenartigsten Construction auszunutzen, je nach der Individualität hohe weite Kuppelräume oder langgestreckte Perspectiven zu construiren. Wenn das Mittelalter, speciell die Gothik, sich gewisse praktische Ideale geschaffen hatte, in der jede einzelne Schule nicht blos in geistiger Beziehung das Ziel erreicht, sondern, namentlich in späterer Zeit, auch einen zweckmäßigen, den praktischen Bedürfnissen entsprechenden Kirchenbau hergestellt zu haben glaubte, so war es jetzt der Individualität jedes einzelnen Meisters anheimgegeben, ein neues Ideal aufzustellen, nicht für einen praktischen Kirchenbau, sondern für einen durch und durch in künstlerischer Vollendung sich gruppirenden Idealraum, in welchem sich eben dann der Gottesdienst einrichtete. Die mannichfaltigen Combinationen erinnern an die lebendige Bewegung in der Periode des classisch-christlichen Alterthums, als man danach strebte, Ideale für den Kirchenbau zu erringen. Was sie mit jenen gemein haben, das ist außer der individuellen Freiheit das lebendige Gefühl für zwar einfache, aber doch wirksame Gruppirung, für die Erreichung von Durchsichten von dunkeln in helle, engen in weite, niedrigen in hohe Räume, für die Gegensätze der Beleuchtung, für die Gegensätze gerader, ebener und runder Flächen und die sich daraus ergebende Durchschneidung der Contouren. Was beide Perioden ferner gemein haben, ist das Gefühl für eine verständige, leichte Construction. Man nennt gemeinhin solche Constructionen, wie sie die italienischen Baumeister im Schlusse des 15. Jahrhunderts anwandten, „kühn". Dieser Ausdruck ist gänzlich falsch und würde ein bedenkliches Lob sein. Für eine kühne, d. h. eine auch nur an ein Wagniß anstreifende Construction würde sich wol jeder Bauherr mit Recht bedanken und der Baumeister unverantwortlichen Leichtsinn zeigen; anders aber verhält es sich mit einer Construction von bewußter Leichtigkeit, bei welcher der Meister das Minimum der nöthigen Massen anwendet, der Construction nur dort Stärke gibt, wo sie deren wirklich bedarf; und das thaten die Meister dieser Periode.

Wir haben noch eine Reihe hervorragender Werke zu nennen, ohne auf Unbedeutendes einzugehen, ohne selbst das Bedeutende zu erschöpfen, so in Florenz die Paläste Cerchi, Casamurata, Incontri, Giugni-Carigiani, Magnani, in Pisa den erzbischöflichen Palast mit seinen Säulenhallen, in Siena den Palazzo del Magnifico, den Palast Ciaga, die Loggia del Papa, in Bologna die Paläste Fava, Gualanti, den Palazzo del Podesta, Bevilacqua, in Ferrara den Palast Roverella, den mit facettirten Quadern geschmückten Palazzo del Diamanti (1492), dei Leoni, Schifanoja, Bevilacqua, Rondinelli, in Verona den Palazzo del Consiglio von Fra Giocondo, in Vicenza den Palast Schio, die Rückseite des Palastes Tiene, den großen und kleinen venetianischen Palast zu Rom, den herzoglichen Palast zu Urbino, den zu Gubbio und Pesaro, den Hof des Palastes Buonsignori in Orvieto, zu Neapel den Palast Gravina von Gabriele d'Agnolo u. a. Von Kirchenbauten muß noch genannt werden die Façade der Madonna delle Nevi und des Oratoriums von Sta.-Catarina und die Kirche Fontegiusta in Siena, das Werk des Francesco Fedeli aus Como, die Sakristei der Madonna di S.-Satiro, die Kirche Sta.-Maria presso S.-Celso von Bramante zu Mailand, die Kirche der Madonna di Campagna zu Piacenza, die Kirche S.-Sepolcro und S.-Sisto daselbst, S.-Giovanni zu Parma, die Steccata daselbst, S.-Francesco zu Ferrara von 1495, S.-Benedetto daselbst von 1500, an welcher Kirche freilich noch in der Mitte des 16. Jahrhunderts gebaut wurde, S.-Cristoforo daselbst von 1498, der Chor des Doms von Biagio Rosetti (1499), der Campanile desselben, S.-Giovanni Battista (1505) und S.-Spirito 1512, die Façade von S.-Pietro zu Modena, Sta.-Maria del Carmine zu Padua, S.-Maurizio zu Mailand (von Dolcebuono 1497), S.-Felice zu Venedig, S.-Salvatore daselbst, Sta.-Maria de' Miracoli zu Brescia, S.-Agostino zu Rom, Sta.-Maria del Popolo daselbst, S.-Pietro in Montorio, Sta.-Maria della Pace daselbst, die Kirche der Madonna della Catena und der Madonna di Porto Salvo zu Palermo.

In allen diesen Bauten herrscht eine große Freiheit der Erfindung, eine geniale Mannichfaltigkeit, eine Zartheit und Feinheit der Empfindung, eine bewundernswerthe Naivetät in der Nachahmung der antiken Formen, ein Unterordnen der Details unter das Ganze, welche die Herübernahme der antiken Formen um so weniger als fremdes Element erscheinen läßt, als sie in vielfacher Beziehung verfeinert und neuen Zwecken angepaßt erscheinen. Noch bietet der Beginn des 16. Jahrhunderts einzelne Bauwerke, in welchen vor allem die Feinheit der Empfindung, die Zartheit des Ornaments, das Zurücktreten der Detailgliederung sich ausspricht: so die Krypta des Doms zu Neapel, von Tommaso Malvito aus Como 1504 erbaut, die Kirche S.-Benedetto in Ferrara, an der noch 1553 Giambattista und Alberto Tristani als Baumeister genannt werden, die aber im

Digitized by Google

Jahre 1500 begonnen wurde, die 1505 begonnene Kirche S.-Giovanni Battista von Francesco Marighella in derselben Stadt, die Kirchen S.-Felice, S.-Fantino, S.-Salvatore und der Fondaco de' Tedeschi zu Venedig, sämmtliche etwa um 1506, der letztere Bau von einem deutschen Meister ganz im Sinne der Italiener erbaut, der Palazzo Communale von Brescia, 1508 von Formentone erbaut, mit spätern Zusätzen von Palladio und Sansovino, die 1509 erbaute achteckige Kirche der Madonna dell' Umiltà von Ventura Vitoni zu Pistoja, deren Kuppel erst später Vasari erbaute, und die von Alfonso II. 1512 gestiftete Kirche S.-Spirito zu Ferrara, vor allem an Adel und Feinheit hervorragend der 1513 durch Tommaso Rodari begonnene Chor und Querhaus des Doms zu Como, sodann die 1517 begonnene aber erst später beendete Scuola di S.-Rocco, die 1522 von Scarpagnino vollendeten Waarenhallen der Fabbriche Vecchi und der 1525 von Guglielmo Bergamasco erbaute Palast de' Camerlinghi zu Venedig. Da große Bauwerke nicht in einem Jahre vollendet zu werden pflegen, so ist auch an manchen der erwähnten länger gebaut worden, und wir dürfen keineswegs an irgendeine bestimmte Jahreszahl anknüpfen, wenn wir sagen, daß im allgemeinen die Feinheit des Formengefühls um so mehr nachläßt, je mehr das 16. Jahrhundert fortschritt, daß bald eine größere Trockenheit in der Aufnahme der antiken Elemente sich bemerkbar machte, daß mehr und mehr das Detail im Sinne der römischen Kaiserzeit an Mächtigkeit zunahm und bestimmend für den Gesammtcharakter des Bauwerks wirkte. So schloß sich Bramante, als er seit etwa 1500 zu Rom wirkte, enger an die Antike an, ohne indessen noch das Detail der Gesammtmassenwirkung gegenüber hervortreten zu lassen. Wenn aber in den frühern Werken vor allem in der Gesammtform ein gewisser romantischer Geist in der charakteristischen Freiheit der Gesammtcomposition herrschte, so trat infolge der tiefer gehenden Studien der Ueberreste aus der Zeit der römischen Weltherrschaft eine größere Einfachheit der Gesammtcomposition, mehr Massenhaftigkeit hervor. Charakteristisch ist der Bau der Cancellaria (Taf. 44, Fig. 3), welcher hinter einem Theile seiner gleichmäßig angelegten, ruhig geschlossenen Façade die Kirche S.-Lorenzo in Damaso birgt, ohne daß irgendein äußeres Merkmal sie erkennen ließe, während der Gesammtbau in der Macht seiner einheitlichen Wirkung an die Größe der Bauwerke des alten Rom erinnert. Ganz ähnliches System zeigt der Palast Giraud. Unter Bramante's Einfluß baute ein deutscher Meister die Nationalkirche der Deutschen zu Rom: Sta.-Maria dell' Anima, vielleicht auch rührt von Bramante der Entwurf der Casa Santa zu Loretto her (vielleicht auch von Sansovino). Unter Bramante's Einfluß wurden Pläne zur Peterskirche gemacht; er selbst entwarf einen solchen als griechisches Kreuz, und begann nach diesem Plane den Riesenbau. Als sein eigentlicher künstlerischer Nachfolger, nachdem er 1514 gestorben war, kann Balthasar Peruzzi betrachtet werden (geb. 1481, gest. 1537), der zu Rom 1509 für den reichen Kaufmann und Kunstfreund Agostino Chigi die Villa Farnesina erbaute. Peruzzi's Palast Massimi paßt sich einem unregelmäßigen Raume an und folgt der Krümmung der Straße, hat aber außerordentlich malerisch wirkende Theile. Der kleine Palast Taf. 44, Fig. 4 zeigt ihn ganz als Nachfolger Bramante's. Zur Zeit, als Bramante seine Thätigkeit in Rom begann, kam auch der zwanzigjährige Michele Sanmicheli (geb. 1484) nach Rom, begab sich jedoch bald nach Montefiascone, wo er die Kirche der Madonna delle Grazie erbaute; später ging er nach Orvieto, wo er Dombaumeister wurde. Papst Clemens verwandte ihn zugleich mit Antonio Sangallo zur Herstellung und Verstärkung der Festungen in den päpstlichen Staaten; später war er in Venedig und Verona thätig, wovon sofort die Rede sein wird.

Dem Beginne des 16. Jahrhunderts gehört der Palast Pizzardi zu Bologna an, in dessen großartigem Säulenhofe der alte Backsteinbau einen neuen Triumph feierte. Unter Bramante's Einfluß stand als Baumeister der gepriesene Maler Rafael Santio, der ein volles Jahr seines Lebens der Erforschung der antiken Baudenkmäler gewidmet hatte. Als Frucht dieser Studien tritt eine noch größere Massenhaftigkeit der Details auf. Die Fenster erhalten wie bei manchen spätclassischen Bauten eine förmliche Tempelfaçade, wechselnd mit schrägen und runden Giebeln, wie im Pantheon, dem Sonnentempel zu Baalbek und manchen späten Bauten in Rom selbst. Die Gesimse werden, archäologisch richtig, den antiken nachgebildet; die Bossagen jedoch in ihrer reichen formellen Durchbildung beibehalten.

Die erste Wiederanwendung dieses Systems wird allerdings dem Meister Baccio d'Agnolo zugeschrieben, der es am Palaste Bartolini zu Florenz angewandt haben soll. Ob in der That letzterer Bau vor Rafael's Wirken fällt, ist ziemlich gleichgültig, da es ja nicht auf den Namen des Mannes ankommt, der den Alten dieses Motiv entnahm. Jedenfalls wendete es Rafael in großartigster Weise an, als er die Pläne entwarf für den Palazzo Pandolfini zu Florenz, der indessen erst nach seinem Tode unter Festhalten seiner Zeichnungen beendet wurde. Rafael's Werke sind in Rom die Paläste Uguccioni, Vidoni, sowie die Leitung des Baues von St.-Peter.

Der Bau der Antoniuskirche zu Padua mit ihren Kuppeln sowie deren Vorbild, die Markuskirche zu Venedig, wirkte noch in damaliger Zeit mächtig ein, und Andrea Riccio, oder Briosco, begann nach diesem Vorbilde 1520 die großartige Kirche S.-Giustina in Padua, bei welcher ebenfalls Kuppel an Kuppel sich reiht. Bald darauf bauten Andrea della Valle und Agostino Righetto nach demselben Systeme den Dom dieser Stadt.

In Padua wirkte von 1513—34 Giovanni Maria Falconetto von Verona (geb. 1458, gest. 1534), der 1524 den Palast Giustiniani erbaute, außerdem mehrere Thore der Stadt, so die Porta S.-Giovanni und die Porta Savonarola.

In Montepulciano war um dieselbe Zeit, als Rafael in Rom arbeitete, Antonio Sangallo der Aeltere thätig, der 1518 die Kirche der Madonna di S.-Biagio erbaute, 1519 den Palazzo del Monte, sodann den Palast Tarugi; ihm wird auch der Bau des festen Civita Castellana zugeschrieben.

Nach Rafael's Tode übernahm Peruzzi die Leitung des Baues von St.-Peter zu Rom, flüchtete aber nach der Einnahme der Stadt durch die Deutschen 1527 in seine Vaterstadt Siena, wo er am Dombau thätig war, die Kirche der Servi baute und wo mehrere Bauwerke an ihn erinnern.

Rafael's Freund und Schüler Giulio Romano (geb. 1492, gest. 1546) erbaute für Cardinal Julius von Medici, spätern Papst Clemens VII. (regierte 1523—34), die Villa Madama; 1526 erbaute er in Mantua den Palast del Te, sowie manche andere Bauten, durch die er der ganzen Stadt einen Stempel aufdrückte, sodaß Herzog Friedrich Gonzaga sagen konnte, Mantua sei nicht seine, sondern Giulio Romano's Stadt. Derselbe Meister errichtete dann auch die Kirche in S.-Benedetto, südlich von Mantua, in

Digitized by Google

welcher er einen Grundplan nach mittelalterlichem Systeme, dreischiffiges Langhaus, einschiffiges Querhaus, Chor mit Umgang und Kapellenkranz, anwandte, in der Durchführung jedoch ein System, welches nicht nur durch verhältnißmäßig geringe Höhe von dem mittelalterlichen abwich, sondern auch das Hauptschiff infolge der eigenthümlichen Pfeilerstellungen gänzlich von den Seitenschiffen trennte, ebenso die mit einer geschlossenen Mauer versehene Abside vom Umgange, sodaß die Aneinanderreihung der Räume keinen andern Zweck als die Gewinnung einiger malerischer Durchsichten hat.

In Florenz arbeitete zu jener Zeit Michel Angelo Buonarotti (geb. 1475) und erbaute 1520 das Mediceergrabmal.

Der Baumeister Jacopo Sansovino (geb. 1479) erbaute im vierten Jahrzehnte des 16. Jahrhunderts eine Reihe von Palästen in dem glanzvollen Venedig: 1532 den Palast Corner della Ca Grande, 1536 die Markusbibliothek (Taf. 43, Fig. 4) und die Zecca, 1538 die Kirche S.-Giorgio de' Greci.

Der obengenannte Baccio d'Agnolo war bis zu seinem Tode (1543) in Florenz thätig. Waren die dort gestellten Aufgaben auch nicht so überaus großartig, so hatte er doch Gelegenheit, sich an einer Reihe von Palästen als Meister zu bewähren, so schon außer den erwähnten, am Palaste Serristori, Levi, Roselli del Turco u. a. In Rom trat inzwischen Antonio Sangallo der Jüngere in den Bau der Peterskirche ein und leitete ihn bis zu seinem Tode, der im Jahre 1546 erfolgte. Gleichzeitig baute er die Kirche S.-Spirito, der Madonna Loreto und den Palast Farnese (Taf. 44, Fig. 5), dem später Michel Angelo das große, stolz wirkende Hauptgesimse gab. Zu Bologna entstand der Palast Buoncompagni im Jahre 1545.

Nach Sangallo's Tode übernahm Michel Angelo den Fortbau der Peterskirche zu Rom (Taf. 44, Fig. 1 und 2), an welcher er unentgeltlich, zum Heile seiner Seele, von 1546 bis zu seinem Tode 1564 thätig war. Er gestaltete den ganzen Bau um. Bramante hatte ihn als griechisches Kreuz begonnen, Rafael wollte einen Langbau daraus machen; Michel Angelo ging wieder auf die Idee des griechischen Kreuzes zurück, den schon Peruzzi wieder aufgenommen hatte, der vier kleine Kuppeln um die Hauptkuppel stellte, während Antonio da Sangallo's Entwurf wiederum auf den Langbau zurückging. Nach Michel Angelo's Plane sollte demnach die große Kuppel ebenso die Façade beherrschen wie die drei Kreuzarme. Er war es, welcher der Kuppel ihre mächtige Größe und ihr schönes Profil gab; er bildete wol auch die Pilasterstellung im Innern in derselben Weise aus, wie sie heute erscheint. Er setzte ohne Zweifel die mächtige Attika, jenes neue Geschoß über dem Hauptgesimse, auf und erreichte so für das Ganze eine Harmonie der Verhältnisse, welche bewundernswerth, ihrerseits aber wieder durch die spätere Anfügung des Langhauses gestört ist. Er war indessen auch nicht so glücklich, seinen Entwurf fertig gestellt zu sehen, vielmehr wurde daran nach seinem Tode fortgebaut; 1605 aber durch Carlo Maderna abermals der Plan verändert. Michel Angelo's Werk ist ferner die Anlage des Capitols, der Bau der Kirche Sta.-Maria degli Angeli, sowie aus der letzten Zeit seines Lebens die Porta Pia.

Auch den Palast Farnese übernahm Michel Angelo nach des frühern Meisters Tode, errichtete den obern Theil der Façade und wandte für den Hof statt der Säulenarcaden das antike Pfeilersystem mit angelehnten Halbsäulen an, das er in zwei Geschossen übereinander zur Ausführung brachte. Die spätere Zeit hat die Harmonie dieser mächtig wirkenden Anlage durch Aufsetzung eines dritten Geschosses aufgehoben.

In Florenz war auch Baccio d'Agnolo's Sohn Domenico thätig, welcher den Palast Nicolina baute (jetzt Buturlin); Giovanni Antonio Dosio erbaute den Palast Larderel, Bernardo Tasso 1547 die Säulenhalle des Mercato Nuovo.

Im Jahre 1549 erhielt der Baumeister Palladio zu Vicenza den Auftrag, das mittelalterliche Rathhaus der Stadt umzubauen und entsprach diesem Auftrage durch die in gediegenem Marmorbau ausgeführte Basilika, welche in zwei Stockwerken übereinander Bogenfenster zeigt.

In Genua wurde gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts der Palast des Seehelden Andrea Doria von dem 1563 gestorbenen florentiner Meister Fra Giovanni Agnolo Mantorsoli erbaut; 1550 entstand der Palazzo Ducale von Rocco Pennone.

Für die Entwickelung der Architektur hatte die Thätigkeit Giacomo Barozzi Vignola's (geb. 1507) dadurch besondern Einfluß, daß er ein Werk über die Säulenordnungen schrieb, in welchem er sowol nach den Aufnahmen antiker Baudenkmale der spätern Epoche, als auch nach den Werken seiner Zeitgenossen und vor allem eigenen Compositionen bis ins kleinste die Verhältnisse der Säulen, Pfeiler, Bogen und Gebälke feststellte und so eine Schulregel begründete, die nicht nur auf die Bauten, sondern auch auf alle andern Künste und Gewerbe Einfluß bekam und auch für die Vorbereitung des italienischen Stils in andern Ländern wichtig wurde. So sehr sich auch später noch der Geschmack änderte, so viele seiner Nachfolger noch andere Säulenordnungen aufstellten, so blieb doch sein Schema maßgebend für alle Zeiten. Von seinen Bauten um die Mitte des Jahrhunderts ist vor allem das Schloß Caprarola zwischen Rom und Viterbo zu nennen (Taf. 44, Fig. 6), sowie die Villa des Papstes Julius III., welche er mit Vasari 1550—55 bei Rom erbaute.

Andrea Formigine baute den Palast Malvezzi-Campeggi mit einem trefflichen Hofe, sowie den Palast Fantuzzi; 1551 ist der Palast Bolognetti, dessen unterer Theil älter ist, ausgebaut. Um 1551 erbaute Alessandro Lippi die Villa Medici in Rom; 1552 erbaute Sansovino die Fabriche nuove zu Venedig. Im vaticanischen Garten erbaute 1555—59 Pirro Ligorio die Villa Pia. Von 1560 an erbaute Vasari das Gebäude der Uffizien zu Florenz.

Ein hervorragender Meister der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts war Galeazzo Alessi (geb. 1500, gest. 1572), der vorzugsweise in Genua thätig war und eine Anzahl bedeutender Paläste und Villen, darunter die Paläste Lercari, Spinola und Sauli (1553) baute, dessen schöner Hof auf Taf. 42, Fig. 4 abgebildet ist. Auch im Kirchenbau war er durch die berühmte Kirche Sta.-Maria da Carignano thätig, in welcher er sich an den damals noch dem Bau der Peterskirche vorstehenden Michel Angelo anlehnte, und im Innern eine besonders harmonische Wirkung erreichte.

Sansovino's Schüler Bartolommeo Ammanati (geb. 1511, gest. 1592) war vor allem in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Florenz thätig, wo er mehrere Privathäuser erbaute, deren Höfe mit Säulenhallen geschmückt sind. Sein Hauptwerk ist die große Arnobrücke Sta.-Trinita, sowie der Hof des Palastes Pitti.

Der kleine Palast Riccardi zu Florenz, von 1565, ist ein Werk des Bernardo Buontalenti, der auch die Vorhalle am Spitale von Sta.-Maria Nuova daselbst erbaute.

Digitized by Google

Zu den hervorragenden Kirchenbauten Roms aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts gehört die von Vignola 1568 erbaute Kirche del Gesu, ein tonnengewölbtes Langhaus mit Kapellenreihen zu beiden Seiten und einer Kuppel, tonnengewölbten Kreuzarmen und Chor, an welch letztern sich eine Abside schließt, eine Anlage, die nunmehr wieder insbesondere mit einer zweithürmigen Façade für lange Zeit maßgebend war und gewissermaßen die individuellen Bestrebungen abschloß, mit welchen die Meister der Renaissance sich am Kirchenbau bethätigten. Es war damit in der That ein neues dem Zeitgeiste entsprechendes Ideal für den Kirchenbau gefunden. Es widersprach nicht gerade sehr dem des Mittelalters. Wenn auch nicht so hoch getrieben wie die französischen Kathedralen des Mittelalters, ergab sich doch in den mächtigen Pilasterstellungen ein emporstrebendes Element. Der einheitliche Raum des Schiffs gestattete die bewußte Theilnahme an dem Opfer, welches auf dem Altare dargebracht wurde, den jeder sehen konnte, sowie das Sammeln einer großen Menge um den Predigtstuhl. In den Seitenkapellen konnte sich der einzelne ungestört der Andacht hingeben, oder konnten viele einzelne Priester zu gleicher Zeit Messe lesen. Das von oben einfallende Licht der Kuppel und die Beleuchtung der einzelnen Kapellen wie des Hauptschiffs, des Querschiffs und Chors ließ sich bei diesem Kirchenschema außerordentlich wirkungsvoll, fast theatralisch, anordnen. Das Schema, welches bei sehr einfachen Formen nüchtern wirken würde, konnte durch pompöse Stuckausstattung, welche die spätere Zeit hinzuthat, einen fast ans Verwirrende streifenden mächtigen Eindruck machen. Dieser fast theatralische Pomp aber spricht sich auch im ganzen Geiste der nächstfolgenden Zeit aus. Nicht einfacher Ernst, nicht schlichte Würde, sondern gewaltiger Aufwand war es, welcher blendete und fesselte, welcher die Welt gefangen nahm und beherrschte und durch welchen in Verbindung mit der durch Beleuchtungseffecte hervorgebrachten mystischen Erscheinung die Kirche auch die Augen und Herzen des Volks gefangen nahm, durch das dunkle Langhaus hindurch zum Lichte der Kuppel emporriß, wo gemalt und plastisch die himmlischen Heerscharen in buntem Chor hin- und herwogten und einstimmten in die Jubelhymnen, deren hellen Lärm die Musik durch die Hallen fast berauschend ertönen ließ, während die Wolken des Weihrauchs sich erhoben. Das war in der That wiederum die ganze Zeit, welche in dem Schema des Kirchenbaues Ausdruck gefunden, mit dem Vignola in der Kirche del Gesu die Bestrebungen der einzelnen Künstler abschloß.

Gleichzeitig mit Vignola wirkte zu Vicenza der schon genannte Andrea Palladio (geb. 1518), der seine Lebenszeit nur wenig über die seines Zeitgenossen hinaus erstreckte und gleich diesem durch Aufstellung eines Schemas von Säulenordnungen thätig war, in seinen Bauwerken auf imposante Größenverhältnisse hinarbeitete und durch kolossale Pilasterstellungen, welche durch mehrere Stockwerke hindurchgingen, eine imponirende Wirkung erstrebte. Auf Wirkung kam es ihm aber auch ausschließlich an, nicht auf entsprechende Disposition des Innern, noch auf die eigentliche Bedeutung der Formen. Er hatte seine Bauten aus Backstein zu errichten, aber er überzog sie mit Stuck und bildete mächtig wirkende Bossagen, er construirte Säulenhöfe, deren Gebälke er in Holz in classischen Formen herstellte. Der Palazzo Tiene von 1556 und 1558 steht theilweise unter dem Einflusse von Giullo Romano's Bauten zu Mantua. Vom Jahre 1566 rührt der Palast Chieregati mit zwei Halbsäulenstellungen her, die sich an den Seiten als offene Hallen fortsetzen. Am Palaste Valmarana vom Jahre 1566 ist wie eine Reminiscenz des antiken Tempelgiebels eine Stellung von sechs großen Pilastern, durch zwei Stockwerke gehend, vor die Façade gesetzt, deren Gebälke verkröpft ist, deren ganze Bedeutung den Laienaugen um so weniger klar wird, als die Façade zu beiden Seiten nur je ein Joch länger ist, sodaß dieses das Fehlen der großen Pilaster an den Ecken schwer empfindet, und nur der Archäologe erkennen kann, was der Meister wollte. Eine Attila gibt ein drittes Geschoß. Der Palast Barbarano vom Jahre 1570 ist reich decorirt, ebenso der Palast Presetticio oder die Loggia del Delegato. Eine Nachahmung des antiken Theaters ist das 1584 nach seinen Plänen erbaute Teatro Olimpico; 1560 entstand die Kirche S.-Giorgio maggiore, 1576 die **Erlöserkirche** zu **Venedig** (Taf. 41, Fig. 5), an deren Façade er eine Reminiscenz der antiken Tempelsaçade anfügte. Vollständig erscheint diese Tempelsaçade an der Villa, die auf Taf. 44, Fig. 7 abgebildet ist.

Pellegrino Tibaldi (geb. 1522, gest. 1592) erbaute den Hof des erzbischöflichen Palastes, sowie den Palazzo Magnani in Bologna, in Mailand den Hof des erzbischöflichen Palastes; er war es auch, der gegen 1580 das Portal und die an und für sich prächtigen, jedoch alle Harmonie aufhebenden Fenster an der Façade des Doms daselbst anlegte. Die Villa Medici auf dem Monte Pincio in Rom 1580, von Annibale Lippi errichtet, hat freie Bogenhallen zwischen thurmartig erhöhten Eckbauten und reichen plastischen Schmuck. Im Jahre 1582 begann Scamozzi die Procurazie nuove zu Venedig.

Die Formenentwickelung der Renaissance, der Wiedergeburt der antiken Kunst, hatte einen weiten Weg zurückgelegt. Von der zarten Anmuth des Details war sie zu einem Kraftübermaß angewachsen, welches vielleicht antiker war, als jene Zartheit, aber nur im Sinne der letzten Periode der Antike, der Ausartung derselben. Von einer Charakteristik im ganzen, welche klar die Bedeutung jedes einzelnen Theils aussprach, hatte sie zu einem Gesammtkörper des Baues geführt, der jede Charakteristik der einzelnen Theile hinter einer leeren Bauform verschwinden ließ. Die Sucht, durch mächtige Massen zu wirken, brachte nunmehr eine förmliche Verwilderung hervor, die noch gesteigert wurde durch das Bestreben jedes Meisters, die andern durch Originalität zu überbieten. Schon Michel Angelo hatte durch die Auswüchse seiner Originalität den Weg dazu gezeigt, und kaum waren nach seinem Tode zwei Jahrzehnte vergangen, als bereits tiefer Verfall, als der Beginn gänzlicher Verwilderung eingetreten war. Ehe wir jedoch der Architekturentwickelung auf diesem Abwege weiter folgen, müssen wir den Blick in andere Länder werfen.

Italien war im Laufe des 15. Jahrhunderts thatsächlich der Mittelpunkt der Geistesbildung geworden; es hatte thatsächlich auf alle Nationen einen mächtigen Einfluß durch seine wissenschaftliche Blüte. Die Pflege der classischen Literatur, die Absicht, eine neue auf dem Geiste und der Form der Alten aufgebaute Literatur zu schaffen, war allenthalben mehr oder weniger lebendig. Wißbegierige Jünglinge aller Nationen bildeten sich an Italiens Universitäten; während früher blos Kriegszüge oder etwa Pilgerfahrten die Angehörigen anderer Nationen nach Italien geführt hatten, so entstand jetzt der Drang, das Land zu sehen, dessen wunderbare Natur gepriesen ward, das die Heimat und der Schauplatz der bewunderten Alten Welt und

Digitized by Google

ihrer Großthaten war, das der Welt die neue Bildung gegeben. Aber auch die Kunst dieses Landes hatte die Besucher entzückt. Das Neue, das wiedererwachte Alte fesselte die Augen und nicht minder groß als der Ruf der wissenschaftlichen Blüte war der der Kunstblüte Italiens, die somit bald weiterhin ihre Wirkung erstrecken mußte, wie bereits es die Wissenschaft gethan.

Das erste Land, wohin von Italien aus der neue Stil drang, war Spanien, wo Enrique de Egas im Jahre 1480 das Collegium von Sta.-Cruz zu Valladolid erbaute, dem 1488 in derselben Stadt das Collegio S.-Gregorio folgte. Es sind freilich nur gewisse antikisirende Details, welche sich in die gothischen und maurischen Elemente mischen; 1504 erbaute der genannte Meister das Portal des Findelhauses zu Toledo, das im Rundbogen geschlossen einen reich mit Sculpturen geschmückten Aufsatz hat. Im Jahre 1521 erbaute Ibarra das Collegio Mayor zu Salamanca, zu gleicher Zeit wurde die Casa de las Muertes und der Palast der Marchesa de las Naves in derselben Stadt errichtet; 1526 ließ Karl V. einen Theil der maurischen Alhambra zu Granada niederreißen, um nach den Plänen Machuca's einen Palast ausführen zu lassen, in welchem schon der classische Stil in ziemlicher Reinheit zu Tage trat, dessen Haupttheil ein kreisrunder von einem dorischen Säulengange, über welchem sich ein ionischer erhebt, umgebener Hof bildet (vgl. die Andeutung auf dem Grundrisse Taf. 22, Fig. 6); 1529 begann Diego de Siloe gleichfalls in streng classischem Stile die Kathedrale zu Granada. Demselben Meister wird auch die Kathedrale von Malaga zugeschrieben. Classische Durchbildung zeigt auch der von Diego Rano 1530 erbaute Capitalsaal der Kathedrale von Sevilla, während die 1531 von Alonso de Covarrublas errichtete Kapelle der neuen Könige in der Kathedrale zu Toledo zwar große antike Hauptformen, dazwischen aber die bunte Formenwelt jener Mischung christlich-mittelalterlicher, mit den neuen Formen in übersprudelnder Fülle zum Vorschein bringt. Auch die Sakristei der Kathedrale zu Sevilla vom Jahre 1533 und das Rathhaus derselben Stadt lassen wiederum die Mischung der Elemente in höchst liebenswürdiger Weise hervortreten, während der von dem genannten Alonso 1534 erbaute erzbischöfliche Palast zu Alcala de Henares in seinem anmuthigen Hofe ähnlich wie in Florenz auf korinthisirenden Säulen, Rundbogen mit antiker Profilirung, darüber in einem zweiten Geschosse ähnliche Säulen zeigt, welche einen Architrav stützen, der das Dach trägt. Aehnlich ist der Hof des Klosters zu Luziana, um welchen sich in vier Stockwerken die Säulenhallen in sehr bedeutenden Dimensionen umherziehen, wobei theils Rundbogen, theils Kleeblattbogen, theils Architrave die Säulen verbinden. Die Stiftskirche zu Osuna trägt an ihrem prachtvollen Portale die Jahreszahl 1534. Der Alcazar zu Toledo vom Jahre 1537 erinnert an die Façade des Palastes zu Farnese zu Rom, wobei es freilich fraglich ist, ob nicht eine spätere Umgestaltung das Werk des Alonso de Covarrubias betroffen hat. Noch unberührt dagegen ist der prächtige, von demselben Meister 1546 erbaute Kreuzgang von S.-Miguel de los Reyes zu Valencia. Im Stile blühender Frührenaissance erscheint auch die Façade des S.-Marcos-Klosters zu Leon, sowie der reich ausgestattete Kreuzgang von S.-Ziol zu Carrion, beides Werke des Juan de Badajoz. Als Werke strengen classischen Stils sind noch der schwerfällige und disharmonische Triumphbogen zu nennen, welchen Karl V. in Burgos für Fernan Gonzalez errichten ließ, und die von Pedro de Valdelvira erbaute Kathedrale von Jaen; weniger streng sind das Collegium S.-Nicolaus in Burgos, das Kreuzschiff der Kathedrale und die Casa del Cordon daselbst, die berühmte Kapelle de los Beneventes in Medina de Rioseco, der Bau des Carcel del Corte in Baeza. Schon in großer Nüchternheit zeigt sich der classische Stil im Kloster S.-Lorenzo im Escurial, den Philipp II. 1563 nach den Plänen Juan's de Toledo begann, welcher 1567 starb, worauf sein Schüler Juan de Herrera das Werk vollendete. Des letztern Werk ist auch die Kathedrale von Valladolid, die Südseite des Alcazars von Toledo, die Börse von Sevilla, der Palast von Aranjuez und die Casa de Osicios daselbst. Der Einfluß Palladio's spricht aus den Werken dieses letztgenannten Meisters, an denen auch die Zeitgenossen und unmittelbaren Nachfolger Herrera's festhielten.

In Frankreich traten schon unter Karl VIII. (1483—98) und Ludwig XII. (1498—1515) italienische Meister auf, die an den Hof gerufen wurden; vor allen aber war es Franz I. (1515—47), welcher eine Umgestaltung in der Baukunst durch seine eifrige Pflege hervorrief, die Frankreich der Renaissance vollständig eroberte. Auffallend ist dabei, daß trotz der Berufung so vieler hervorragender italienischer Meister, wie Leonardo da Vinci's, Benvenuto Cellini's, Serlio's, Primaticcio's u. a. doch auch hier zunächst nur vereinzelte Formen und Motive sich geltend machten, daß vielmehr das ganze Bausystem sowol im Kirchen- wie im Profanbau vollständig auf den Traditionen des 15. Jahrhunderts beharrte und nur für die äußern Zierformen die neue Sprache Anwendung fand. Allerdings griffen diese Meister mehr in den Betrieb der übrigen Künste als gerade den der Baukunst ein; es mag einzelnes von ihren Werken, in welchen die italienische Richtung bestimmter hervortrat, im Laufe der Zeiten untergegangen sein: im allgemeinen aber wirkten die Verhältnisse des gesammten Lebens, welche denn doch von den italienischen verschieden waren, ihrerseits aber in der französischen Spätgothik ganz charakteristischen Ausdruck gefunden hatten, zu mächtig, als daß die neue Kunstrichtung sich anders als in der Beherrschung der decorativen Künste hätte geltend machen können. So zeigt sich denn ganz derselbe charakteristische Gesammtaufbau wie bei den spätgothischen Werken. Das Streben nach hohen weiten Räumen trat hier sogar noch mehr zurück als in der frühern Periode; der große, hohe, weite Saal, in welchem der Lehnsherr seine Mannen um sich scharte, trat an Bedeutung zurück, die kleinen Wohnräume gewannen an solcher; für sie aber verlangte die Gewohnheit nur geringe Höhe. Adel der Verhältnisse hatte nicht zur Charakteristik der späten französischen Gothik gehört, und auch hier sehen wir zunächst mehr bizarre als gerade edle Verhältnisse.

Im Kirchenbaue, der nur von untergeordneter Bedeutung war, weil noch immer die Werke des 13. Jahrhunderts den Bedürfnissen vollkommen genügten, weil selbst deren Vollendung, nachdem sich das Auge jahrhundertelang gewöhnt hatte, sie als Torso zu sehen, nicht mehr am Herzen lag, hatte sich die Constructionsweise so fest eingebürgert, daß man in einer andern Gesammtform oder in anderer Anlage und Aufbau sich eine Kirche gar nicht denken konnte. Daher denn zunächst nur eben rein äußerliche Formen als äußerlicher Schmuck auftreten.

Werke, welche einen Schmuck im neuen Stil noch im 15. Jahrhundert bekommen hätten, sind uns nicht erhalten, wenigstens nicht bekannt, dagegen treten gleich mit Beginn des 16. Jahrhunderts die neuen

Digitized by Google

Formen auf. Das Schloß Gaillon vom Jahre 1502—10 ist zwar zerstört; ein Rest aber noch, zu Paris im Hofe der École des beaux-arts aufgestellt, zeigt niedrige Geschosse, in denen sich der Halbkreisbogen nicht entfalten konnte, sodaß der gedrückte Korbbogen, der auch in der spätgothischen Kunst Frankreichs heimisch ist (Taf. 38, Fig. 1 und 6), zwischen den neuen Formen auftritt. Der gleichen Frühzeit gehört der Justizpalast zu Dijon an, an dem sich wie an dem genannten Schlosse alte und neue Formen mengen. Ebenso am Schlosse Chenonceaux 1515—23. Das Schloß Bury gleichfalls 1515 begonnen (Taf. 45, Fig. 8), hat noch die alten Rundthürme der vorangehenden Periode, die jedoch nicht mehr bloßer Vertheidigung dienen, sondern wohnlich eingerichtet, mit großen Fenstern im Zeitgeschmack versehen sind. Der ganze Hauptbau des Schlosses erinnert in nichts mehr an die Burg, hat aber vom Palast der spätern Gothik die hohen Dächer, die Giebel, die bis zum Gesimse reichenden Fenster, die über ihnen sich erhebenden, mit phantastischer Giebelarchitektur geschmückten Dachfenster behalten. Das Schloß zu Blois, 1516 begonnen, läßt fast noch mehr die Mischarchitektur in einer anmuthigen Disharmonie erscheinen, anmuthig, weil die Naivetät der Mischung, der Reichthum und die Zierlichkeit des Einzelnen vollkommen aussöhnen mit allem, was die strenge Kritik sagen möchte und dasjenige fast ersetzen, was die Theorie als ihr Recht überall geltend machen kann. Wie vertragen sich die schrägen Linien des Treppenhauses (Taf. 45, Fig. 6) mit der Pilasterarchitektur, wie die gothischen Korbbogen, die Baldachine, die Wasserspeier mit den rein decorativen Elementen der Pilasterverzierungen? Das mächtige Gesimse, theilweise Reminiscenz der ausgeladenen Wehrgänge, lastet auf den leichten Pilasterchen und Gebälken in ganz disharmonischer Weise, und doch wie reizend ist die Erscheinung, weil sie eben charakteristisch ist, weil sie uns die Mischung zeigt, in welcher sich das Alte und das Neue am Hofe Franz' I. begegneten. In höchst origineller Weise gibt sich die Mischung von Altem und Neuem im Schlosse St.-Germain kund, das Franz I. unter Beibehaltung eines Theils der mittelalterlichen Werke umbauen ließ, wo mächtige Strebepfeiler aus Backsteinen ausgeführt, im Hofe den Rahmen bilden, zwischen welchen die Arcaden eingefügt sind. Noch stark betont sind die gothischen Elemente im Chore der 1517—41 erbauten Kirche zu St.-Etienne du Mont zu Paris, wo nur eben einzelne Renaissance-Elemente sich einmengen, die im Fortgange des Baues immer stärker hervortreten, in der ziemlich späten Façade (abgesehen auch von den noch spätern Zusätzen) Taf. 46, Fig. 6, vollständig herrschen. Bald nach dem Tode Ludwig's XII. ließ sein Nachfolger Franz I. durch den Bildhauer Jean Just das prächtige Hochgrab für denselben fertigen, das im Jahre 1518 in St.-Denis aufgestellt wurde (Taf. 46, Fig. 8). Die untern sitzenden Apostelfiguren sind Zuthaten späterer Zeit. In der Architektur hatte sich, wie ersichtlich, der Meister streng an die italienische Kunst angeschlossen und die Renaissance demgemäß hier ohne jede Vermischung mit mittelalterlichen Elementen zur Geltung gebracht. Eine elegante Frührenaissance zeigt das Hôtel d'Anjou zu Angers, welches um 1520 entstanden ist. Durch reiche Architektur der Dachgiebel und Dachfenster zeichnen sich die Schlösser zu Azay-le-rideau am Indre, Bénehart, Lude, St.-Amand, Perché aus, an welch letztern geschweifte gothische Giebel mit Fialen und Krabben, zugleich aber auch mit korinthischen Pilastern vorkommen. Auch das Schloß Chateaubriant sowie das Schloß Rantouillet (Taf. 45, Fig. 5) zeigen die Mischung beider Formen. Der Chor der Kirche St.-Pierre zu Caen, begonnen 1521 (Taf. 46, Fig. 1), läßt das gothische Constructionssystem vollständig bestehen, hat aber in der Decoration die Formen der Renaissance ebenso vollständig zur Geltung gebracht. Zu den reizenden Werken, in denen mehr oder weniger neben den Constructionsmotiven auch gothische Zierformen, wenigstens Reminiscenzen an solche auftreten, nennen wir noch das Schloß zu Sandiser mit vier runden Eckthürmen, die pilastergeschmückten Fenster mit Steinkreuzen versehen, reichgeschmückte Dacherker als Abschluß der Mauermassen, das Schloß Rocher de Mésanger mit Flachbogen an den Hofarcaden und phantastisch abgeschlossenem Erkerbau, endlich das herzogliche Schloß zu Angers. Im Jahre 1523 begann Franz I. den Bau des Schlosses Chambord, welchen Pierre Nepveu, genannt Trinqueau, leitete, dessen Hauptgebäude auf Taf. 45, Fig. 2 dargestellt ist. Die ganze Anlage, sowol dieses Hauptgebäudes, das von einem rechteckigen Hof umschlossen wird, als der diesen Hof umschließenden Flügel, die an den Ecken wiederum von runden Thürmen flankirt sind, erinnert an mittelalterliche Anlagen. Die niedern Stockwerke, die hohen Dächer mit ihren Giebeln und Schornsteinen gehören der alten Zeit an; aber das Formensystem der Decoration ist vollständig neu und zeigt, wie trefflich man dieses neue System der romantischen alten Grundlage anzupassen wußte. Die Laterne auf dem Treppenhause, welches die Mitte des ganzen Hauptgebäudes einnimmt (Taf. 45, Fig. 10), ist besonders reizend, ebenso die Schornsteine, welche mit tabernakelförmigen Nischen und allem sonst erdenklichen Zierrath geschmückt sind. Das Dach oder eigentlich die Dächer steigen ganz selbständig im Innern einer Terrasse empor, welche sich über den ganzen Bau ausdehnt, eine Reminiscenz des mittelalterlichen festen Schloßbaues.

Unter den Kirchen jener Zeit ist St.-Pantaleon zu Troyes vom Jahre 1524 zu nennen, deren Pfeiler als korinthische Säulen gebildet sind, während die Gewölbe gothisch sind. Einen vollständigen Façadenbau jener Epoche mit drei Rundbogenportalen und hohem Giebel zwischen zwei Thürmen zeigt St.-Michael zu Dijon. Die 1526 erbaute Kirche St.-Nikolaus zu Troyes hat gothische Sterngewölbe, die zum Theil mit frei herabhängenden Maßwerken geschmückt sind: wir sehen also noch überall das Hervorherrschen der gothischen Construction. Anderwärts freilich, wie beim Rathhause zu Orleans (Taf. 46, Fig. 7) und dem zu Beaugency (Taf. 45, Fig. 3) treten noch die gothischen Motive auch beim Profanbau selbst in der Decoration hervor. Am längsten erhält sich noch die mittelalterliche Fensteranlage mit ihrer engen Gruppirung und den steinernen Zwischenpfeilern und horizontalen Balken, so am sogenannten Hause Franz' I. zu Fontainebleau, welches (freilich mit einigen Umgestaltungen) in neuerer Zeit wieder in Paris aufgestellt ist (Taf. 45, Fig. 9). Sie finden sich auch noch an dem Lustschlosse Madrid, welches Franz I. von 1526 an im Bois de Boulogne bei Paris errichten ließ, und welches, wenn auch leider in der Revolution zerstört, doch in Zeichnungen noch erhalten, den mittelalterlichen Charakter vollkommen aufgegeben hat und nur die hohen Dächer des Nordens noch trug, welche Frankreich überhaupt auch später nicht aufgeben mochte (Taf. 45, Fig. 1). Die Bogenhallen, welche in zwei Geschossen das Gebäude umgeben, zeigen deutlich den italienischen Einfluß, auch die Stockwerkshöhen von ungefähr 7 Meter, bei einem immerhin kleinen Gebäude, verrathen italienischen Einfluß. Der Baumeister Pierre Gadier war jedoch ein Franzose, ebenso wie Gratien François, der nach dem

Digitized by Google

Tode des erstern 1531 die Bauführung übernahm. Auch das Schloß Fontainebleau, gleichfalls ein Bau Franz' I, zeigt strengere Renaissanceformen, denen freilich der Reiz jener Naivetät abgeht, welcher uns in den Werken des gemischten Stils so liebenswürdig anmuthet. Vom Jahre 1529 stammt das kleine Schloß von Sansac bei Loches. In Troyes ist an einer Ecke der Straße des Justizpalastes ein Haus vom Jahre 1531 zu sehen, welches einen reizenden Erker und eleganten Hofbau hat. Orleans und Blois zeigen mehrere Beispiele ähnlicher Häuser. Im Jahre 1532 begann in Paris der Bau der Kirche von St.-Eustache, deren vollständig gothische Anlage mit dem gesammten Apparate der Strebepfeiler und Strebebogen bei überschlankem Verhältnisse die aufgezwungenen Renaissanceformen als unpassendes fremdes Kleid erscheinen läßt, obwol dieselben im einzelnen sehr reizend gebildet sind. Einen sehr unschönen Eindruck machen dabei auch die wilden Formen eines ausgearteten Maßwerks, welches die rundbogigen Fenster ausfüllt. Ungleich liebenswürdiger zeigt sich die Architektur des Stadthauses zu Paris, welches 1533 von dem Italiener Domenico Boccardo begonnen wurde, welche sich aber trotz des fremden Meisters ganz in alle französischen Eigenthümlichkeiten eingehend zeigt. Das Haus hat freilich eine lange Geschichte bis zu seiner Vollendung und Wiederzerstörung in unserer Zeit, und wenn wir auf die Abbildung Taf. 46, Fig. 2 verweisen, so dürfen wir nicht vergessen, daran zu erinnern, daß die lange Geschichte manche Aenderungen in den Einzelheiten von Domenico's Plan bewirkt hat. Als eins der reizendsten Werke der frühern französischen Renaissance, in mancher Beziehung, namentlich im Adel der Einzelverhältnisse, deren Höhepunkt bezeichnend, haben wir das Hôtel Ecoville zu Caen vom Jahre 1535 zu nennen, bei welchem die Renaissance jedes fremde Element bereits eliminirt, dagegen mit Bewußtsein aus der ältern Zeit all das beibehalten hat, was sie sich wirklich assimiliren konnte und was ihr zu einem harmonischen Ganzen paßte (Taf. 45, Fig. 4). Zwei Proben der Ornamentik aus jener Zeit (Taf. 45, Fig. 11 u. 12) zeigen im erstern die ganz specifisch französische Weise, im zweiten mehr Anklänge an die italienische. Gegen die Mitte des Jahrhunderts schwindet mehr und mehr der poetische Duft aus der französischen Renaissance, das sog. Haus der Agnes Sorel zu Orleans zeigt die nüchterne Auffassung, welche den französischen Bürgerstand jener Zeit charakterisirt, der bischöfliche Palast zu Sens den etwas größern Schnitt der höhern Geistlichkeit Frankreichs.

Eine strengere Classicität wird um jene Zeit in den größern Palästen angestrebt. Freiere Verhältnisse einerseits, großartige aber rein äußerlich künstlerische Entwickelung des Façadenbaues andererseits steht damit im Zusammenhang. Es ist ein ähnlicher Zug, wie er im Beginn des Jahrhunderts durch die italienische Architektur gegangen, freilich nicht so großartig wie dort, nicht nach jener Massenhaftigkeit und Einfachheit der Gesammtlinien strebend, nur eben bemüht die letzten alten Reminiscenzen zu verdrängen, dabei aber beibehaltend den Sinn für Zerlegung der großen Massen in kleinere Partien, höhere und niedere Flügel- und Mittelbauten, bewegte obere Abschlüsse durch verschiedenartige Giebelformen, endlich das Ueberziehen der gesammten Massen mit Architekturformen, die eben blos spielende Decoration sind, und einerseits den Eindruck des Reichthums, andererseits den zierlicher Eleganz in die großen Massen bringen sollen.

Diese neue Richtung fand glänzenden Ausdruck im Bau des Louvrepalastes, den Franz I. an Stelle des 1541 abgetragenen mittelalterlichen Schloßbaues begann, und welchen seit 1546 Pierre Lescot (geb. 1510, gest. 1578) leitete. Die Architektur dieses ältern Theils ist auf Taf. 46, Fig. 3 abgebildet. Gegen den Fluß hin baute Lescot die sogenannte kleine Galerie, über welcher die Apollogalerie erbaut wurde. Auch die große 400 Meter lange Galerie begann Lescot. Der Palastbau hatte übrigens auch wie andere große Bauten seine mannichfachen Schicksale und erst unsere Zeit vollendete jenes große Ganze, als welches sich heute Louvre und Tuilerien vereinigt zeigen und das wir auf Taf. 51, Fig. 6 als ein Bauwerk der neuesten Zeit abgebildet haben. Während aus der oben angedeuteten Charakteristik erhellt und aus der Abbildung zu sehen ist, daß der poetische Hauch der frühern Jahrzehnte nicht mehr über den Bauten dieser Periode schwebt, so zeigt das Schloß Ecouen (Taf. 45, Fig. 7) (1541) von Jean Bullant eine wirkliche Nüchternheit, dagegen eine Aufnahme streng classischer Motive, wie sie nur das Studium der Alten in Italien zu Tage fördern konnte.

Ein Hauptmeister jener Zeit, Philibert de l'Orme, erbaute für Diana von Poitiers seit 1552 das Schloß Anet, in welchem sich ebenfalls streng classische Elemente an die Oberfläche drängen (Taf. 46, Fig. 9). Um 1564 begann er den Bau der Tuilerien, eine großartige Palastanlage, die einen großen und vier kleine Höfe umschließen sollte, jedoch nur verstümmelt zur Ausführung kam und später noch umgestaltet wurde; das von ihm angewandte System (Taf. 46, Fig. 5) zeigt in dem untern Theile in den Arcaden Verwandtschaft mit italienischen Ordnungen in der Beibehaltung der Steinkreuze der Fenster, sowie in der bewegten Anordnung des obern Abschlusses, dagegen den französischen Geist. Charakteristisch ist aber auch für den untern Theil die zierliche Gestaltung und der Reichthum der Details, und insofern darin eine Abweichung sowol von den Italienern als auch von der Antike liegt, war de l'Orme berechtigt, das von ihm aufgestellte Schulsystem als französische Säulenordnung zu bezeichnen. Charakteristisch für diese französische Säulenordnung ist die Behandlung des Säulenschaftes selbst (Taf. 46, Fig. 10), welcher durch die Bossagen, die von der Mauer aus streifenförmig durch den Säulenschaft hindurchgehen, seiner Einheit beraubt, aber wiederum zu dem gemacht wird, was er hier eigentlich bedeutet, zu einer vorstehenden Gliederung und Verzierung des Mauerwerks oder Pfeilers, dem er naturgemäß in seiner Behandlung folgt. Auch der Pilaster mußte sich das natürlich gefallen lassen. Schon die Italiener hatten zwar die Behandlung des Säulenschaftes sowie der Pilaster mit Bossagen angebahnt (Palast Bevilacqua), aber die Durchbildung und Detaillirung blieb zunächst noch den Franzosen vorbehalten. Ebenso kamen diese zunächst auf den Gedanken, die von der Antike nur ausnahmsweise angewandten Karyatiden in noch umfassenderer Weise aufzunehmen, als dies Michel Angelo und seine Nachahmer gethan, sie sogar, wie am Louvrepavillon zu malerischen Gruppen zu vereinigen, ferner statt ihrer die Hermen mit unten engerer Basis als oben anzuwenden (schon am Schlosse Chenonceaux, vielleicht als späterer Zusatz). De l'Orme's Nachfolger beim Tuilerienbau war der genannte Bullant. Vorzugsweise durch Publicationen haben sich Jacques Androuet und der ältere Du Cerceau Verdienste erworben. Des letztern Sohn war Lescot's Nachfolger beim Louvrebau und errichtete im Auftrage Heinrich's IV. einen Theil der Galerie, welche dieses Königs Namen trägt. Während sich der östliche Theil (Taf. 46, Fig. 4) dem System des Louvre noch anschließt, zeigt der westliche Pilasterstellungen, die durch beide Stockwerke hindurch-

Digitized by Google

gehen, wie solche wenigstens theilweise bei den Italienern Anwendung fanden, welche zu einer einzigen Pilasterstellung noch ein Zwischengeschoß hinzuzogen, oder wie in St.-Peter einer einzigen Pilasterstellung, die in der That einem einzigen Stockwerke entspricht, durch zwei Reihen Fenster den Anschein eines Doppelgeschosses gaben, bis endlich Palladio zwei förmliche Stockwerke mit einer Pilasterstellung versehen hatte.

In Deutschland war kein Fürstenhof mächtig genug, um tonangebend dem neuen Stile Sieg und Eingang zu verschaffen. Vereinzelte Beispiele konnten gegeben werden; was sonst geschehen sollte, hätte aus dem innersten Herzen des Volks hervorgehen müssen, das aber zäh am Althergebrachten zu hängen die Gewohnheit hatte, und dessen sämmtliche Eigenthümlichkeiten noch in der späten Gothik bestimmten Ausdruck gefunden hatten, das also den neuen Stil nicht verstehen, nicht warm in sich aufnehmen konnte. So echt künstlerisch auch die späte Gothik in vielen Beziehungen unleugbar ist, so war sie doch nicht von dem Gefühle hervorgebracht worden, in idealem Sinne künstlerisch Schönes schaffen zu wollen. So ideal war der deutsche Volksgeist nicht angelegt; naiv wollte man eben seine Bedürfnisse befriedigen und nahm als selbstverständlich ebenso naiv das krause Schmuckwerk hin, womit der Meister spielte, der seinerseits die Anbringung selbstverständlich fand, weil er in der Werkstätte das so geleent hatte. Was aber in dieser Weise naiv gegeben und empfangen wird, das muß immer seinem innersten Wesen nach dem Volksgeiste entsprungen sein. Es stellt sich hier auch der Gegensatz zu Italien in anderer Weise klar vor Augen. Der Einfluß der humanistischen Studien, welcher dahin ging, den Geist und Sinn der vom Christenthum überwundenen heidnischen Weltanschauung wieder lebendig zu machen, sei es in bewußtem, sei es in unbewußtem Gegensatz gegen das Christenthum und dessen Lehre, und die Anschauungsweise der Kirche, wie diese sich damals aus denselben herausgebildet, wie sie denselben Ausdruck gegeben hatte, war es allein, der zur Wiederaufnahme der classischen Kunstformen in Italien geführt, der als nothwendige Consequenz sie bedingt, der, soweit eben die äußern Verhältnisse, soweit eben der Geist des Volks es zuließen, ihre reine Wiederherstellung zur Folge haben mußte. Dieser Geist hatte in Italien einen großen Theil des Volks ergriffen. Es hatte sich lange eine Kluft in der Anschauungsweise der höhern Stände, der geistlichen sowol wie der weltlichen Kreise, und des eigentlichen Volks gebildet; es hatte sich ein „gebildeter" Stand in dem heutigen Sinne entwickelt, der aber in Italien weit und tief gegriffen und die gesammten höhern Stände umfaßt hatte. Nicht so in Deutschland, wo auch die höheen Stände der Bildungs- und Denkweise des Volks treu geblieben waren, wo sogar die Feinheit, die jeder Culturform je nach dem Grade ihrer Entwickelung eigen wird, nicht gerade in den Kreisen der Mächtigen, wo sie weit eher in den Kreisen des Bürgerstandes zu Hause war, der eben in allen guten wie mindern Eigenschaften der Spießbürgerlichkeit glänzte. So waren es auch hier nur vereinzelte Elemente, die auf den neuen Stil, der sich ganz selbständig in nächster Nachbarschaft entwickelt hatte, hindrängten, den man als eine nationale Eigenthümlichkeit der Italiener ebenso ruhig und unbekümmert hatte neben sich stehen sehen, wie man das verschiedene Klima und den verschiedenen Geist, der im Nachbarlande herrschte, gesehen hatte, ohne daß man geneigt gewesen wäre, den eigenen ihm zu opfern. Immerhin mußten jedoch diejenigen Kreise Eindrücke empfangen, für welche äußerliche Berührungspunkte bestimmte Veranlassung boten. Solche brachte zunächst der kaiserliche Hof. Es ist nicht Zufall, daß Kaiser Maximilian einen nicht in Deutschland heimischen bewußten Sinn für das Schöne hatte, daß er das Schöne als solches liebte und förderte. Es war das der Einfluß Italiens und Burgunds. Es mag wiederum nicht Zufall sein, daß gerade diejenigen Künstler, die er in seinen Kreis gezogen, eine Sehnsucht fanden, Italien und dessen Kunstwerke zu sehen, wahin es vorher die Künstler Deutschlands nicht gezogen, woher sie, wenn auch die Wanderschaft, welche das Zunftwesen in allen bürgerlichen Kreisen heimisch gemacht, sie dahin geführt, keine bestimmenden Eindrücke mitgebracht hatten. Allein die Macht des Kaiserhofs war in Deutschland gering und darum noch geringer der Einfluß, den er ausüben konnte. Ja eben deshalb, weil er keinen Einfluß ausüben konnte, mußte selbst der Kaiser dem Einflusse des deutschen Bürgergeistes folgen und konnte sich nicht in Bahnen ergehen, die er sicher eingeschlagen hätte, wenn nicht auch er selbst und die ihm folgten deutsche Spießbürgerlichkeit in sich getragen hätten. An der Grenze zwischen Deutschland und Italien, in Tiral, hat natürlich sehr früh ein weitgehender Einfluß stattgefunden, der aber so natürlich ist, daß diese Ausläufer welscher Kunst für uns nicht in Betracht kommen können, nachdem ja selbst die Grenzen der Sprache sich so vielseitig verschlingen und kreuzen, daß der Endpunkt des italischen Elements kaum festzustellen ist.

Als unmittelbare östliche Nachbarn hatten sich das Polenreich und Schlesien nicht blos ihre Unabhängigkeit erhalten, sondern es hatte auch eine tonangebende Macht der Herrscherhäuser sich in diesen Ländern entwickelt. Das deutsche Bürgerthum, welches ganz Polen erfüllte, welches dem Staate einen haltbaren Kern gegeben, hatte politischen Einfluß nie gehabt, und um die Wende des 15. und 16. Jahrhunderts trat dort ein schroffer Gegensatz des national-palnischen Geistes, an dessen Spitze sich die Herrscher, vor allem Sigmund I., stellten, ein, der die italienischen Einflüsse als bewußten Gegensatz gegen den deutschen Bürgergeist in den Vordergrund drängte, den deutschen Geist zu unterdrücken oder zu polonisiren strebte und eben im Anschluß an Italien und italienischen Geist den einzigen Weg fand, einen vam deutschen verschiedenen „palnischen" Geist dem deutschen gegenüberzustellen und so für sich einen national scheinenden Ausdruck zu finden. Schlesien war nur ein mehr germanisirtes Stück Polen, die Herzoge, aus demselben Stamm entsprossene Vetteen der polnischen Könige und wenn auch nicht politische so doch geistige Lehnsträger derselben; manches polnische Element lebte noch in Schlesien, sodaß die Vorgänge in Polen und der dart sich entwickelnde Geist einen gewissen Widerhall auch in Schlesien finden und so der italischen Kunst Eingang schaffen mußten. Während aber in dem so zäh widerstrebenden Deutschland es doch deutsche Künstler waren, welche in Italien sich Anregung holten, um so die Formen italischer Kunst in Deutschland zu verbreiten, so holte man in Polen, wo seither alle Kunst und gewerbliche Thätigkeit in deutschen Händen lag, die Meister aus Italien und stellte sie deutschen gegenüber, und Schlesien folgte auch diesem Beispiele.

Das älteste Vorkommen wirklicher Renaissancefarmen in Deutschland dürfte wol im Wladislaw'schen Saale des prager Schlosses zu finden sein, dessen merlwürdiges spätgothisches Gewölbe in strictem Gegensatz zu den großen Fenstern steht, welche ausgesprochen italienische Formen haben und die Jahreszahl 1493 tragen. Ob Meister Benedict von Laun sie selbst herstellte, ab ein Italiener in seine Arbeit eingriff, muß dahin-

Digitized by Google

gestellt bleiben. Die Steinkreuze deuten eher auf den böhmischen Meister als auf einen Italiener hin. Noch ein anderes Werk aus dem 15. Jahrhundert bietet Oesterreich in einem Portale im sogenannten Federlhof zu Wien, welches die Jahreszahl 1497 trägt. Breslau enthält neben spätgothischen Werken eine Anzahl kleinerer Denkmäler, insbesondere Epitaphe vom Schlusse des 15. und den ersten Jahren des 16. Jahrhunderts, welche Renaissanceformen zeigen.

Ueberhaupt bemächtigte sich die Plastik der neuen Formen fast überall, wo sie aus rein handwerklicher Ausübung heraustrat. So hat das berühmte Sebaldusgrab zu Nürnberg von Peter Vischer (1508—19) nur noch Spuren von der decorativen Gestaltung des gothischen Stils, dagegen solche der Renaissance in überquellender Fülle mit einem Verständniß, einer Feinheit und Liebenswürdigkeit, daß nicht blos der talentvolle Künstler, sondern auch eifrige Studien in Italien daraus hervorsehen. Auch in dem Altaraufsatze, welchen Albrecht Dürer als Umrahmung seines berühmten Dreifaltigkeitsbildes für das Landauerkloster zu Nürnberg zeichnete (1511; der Entwurf ist schon vom Jahre 1508), hat die Renaissance bis auf wenige Reminiscenzen die Gothik vollständig verdrängt.

Vor allem sind es im allgemeinen die Maler, welche auf ihren Gemälden und Holzschnitten den neuen Stil in den ersten Jahren des 16. Jahrhunderts zur Geltung bringen, wo sie Architekturen oder kunstgewerbliche Gegenstände darzustellen haben.

So kommen Renaissanceformen auf Gemälden Burgkmair's schon 1502 und 1507 vor. Dürer und andere dem Kaiserhofe Nahestehende verwendeten diese Formen sehr früh; auch Hans Holbein der Jüngere zeigt von vornherein seine Hinneigung für die Formen des neuen Stils. Man muß sich dabei freilich hüten, in dem Vorkommen jedes einzelnen figürlichen Motivs, das in ähnlicher Weise in Italien vorkommt, den bewußten Gegensatz der ältern und der neuauftauchenden Kunstrichtung zu suchen, indem ja auch die spätgothische Kunst manches Element in sich aufnehmen konnte, ohne daß eine Disharmonie entstand, und die ganze Entwickelung ja nur in fortwährender Aufnahme vereinzelter Elemente besteht, deren ursprünglicher Heimatschein auf die verschiedensten Gegenden hindeutet. Hier aber, wo ein vollständig bewußter Gegensatz der zwei Formenkreise bestand, kann für die Beurtheilung nur das maßgebend sein, was sich in charakteristischen Formen ausspricht, die jenem bewußten Gegensatz bestimmten Ausdruck geben, und wir können hier nicht das Gebiet des Figürlichen, wir können nur das der architektonischen Gliederung und des Ornaments als maßgebend ansehen, weil im Figürlichen durch Streben nach Naturwahrheit, nach größerer Freiheit der Auffassung das ganze 15. Jahrhundert hindurch ein Entwickelungsgang sich zeigt, der ohnehin zu ähnlichem Ziel hätte führen müssen.

In der Auffassung der Ornamentik und der Gliederung zeigen sich in Deutschland von vornherein mehrere Richtungen, je nachdem ein Italiener, ein bedeutender deutscher Meister, der in Italien an der Quelle Studien gemacht, oder ein solcher thätig ist, der nur indirect und von weitem den neuen Stil hatte kennen lernen und gewisse Eigenthümlichkeiten herausgriff, in der Uebertreibung desselben aber seine Meisterschaft zeigen wollte, wobei insbesondere die größere oder geringere Feinheit candelaberartig gebildeter Säulen in vielen Fällen einen Prüfstein gibt.

Das Wappen mit der Renaissance-Einfassung und der Jahreszahl 1509 z. B., welches am Schlosse Johannisberg in Schlesien aufgerichtet ist, gehört jenem Gebiet der kleinen Kunstwerke an und zeigt die Hand eines Deutschen, welcher die phantastischen Elemente, die noch in maßvoller Weise in der italienischen Renaissance des 15. Jahrhunderts lagen, einseitig hervorkehrte und stark übertrieb.

Der Thurmaufsatz der St.-Kiliankirche zu Heilbronn, 1513—29 von Hans Schweiner aus Weinsberg erbaut, ist das erste große Monumentalbauwerk des außerösterreichischen Deutschland, worin der Stil zu wirklicher Geltung kam, während in Polen schon 1512 ein italienischer Baumeister berufen wurde, um das Schloß zu Krakau zur Ausführung zu bringen. Aber die Formen, welche Meister Schweiner anwandte, sind sehr wild und verworren und zeigen in ihrer groben Phantastik keine Spur jener Formenfeinheit, welche die italienischen Bauten auszeichnet, an denen er etwa seine Studien gemacht haben könnte. Das Portal an der St.-Salvatorkapelle zu Wien dagegen, vom Jahre 1515, mit seinen candelaberartigen Säulen, scheint bei dem Formenverständniß und der Zierlichkeit mancher Einzelheiten wenn nicht Werk eines Italieners, deren mehrere bald darauf urkundlich als in Oesterreich thätig nachgewiesen werden können, so doch eines Deutschen zu sein, der aus erster Quelle geschöpft. In der Schweiz wurde die Renaissance zuerst durch Maler eingeführt, welche die Façaden mit ihrem bunten Schmuck versahen und welche durch diesen oft mit den Intensionen in Widerspruch geriethen, die der gothische Baumeister bei Anlage des Werks haben mußte. Zu den ersten derartigen Malereien mögen die gerechnet werden, welche Hans Holbein 1516 am Hertenstein'schen Hause zu Luzern ausführte. Vom selben Jahre finden sich Wandmalereien mit vielen Renaissancemotiven zu Stein in der Schweiz. Ein Portal in Renaissanceformen, welches aus dem Chorumgange des Doms zu Breslau in die Sakristei führt, mit der Jahreszahl 1517, hat italienische Formen. Am Rathhause zu Freiburg im Br. findet sich an einem Renaissanceschildchen die Jahreszahl 1518, sodaß die verschiedenen Renaissance-Elemente, die sich mit den gothischen mengen, jener Zeit angehören.

Ein größeres Kirchengebäude im neuen Stil ist die Neupfarre zu Regensburg, von 1519—38 durch den augsburger Meister Hans Hiber erbaut; es ist jedoch nur der Chor mit den zwei Thürmen zur Ausführung gekommen, während ein großartiger Polygonbau, der die eigentliche Kirche bilden sollte, nicht zur Ausführung gekommen ist. Auch die Fenster des Domkreuzganges, vielleicht eine Arbeit Wolfgang Roritzer's, zeigen in ihrer Einrahmung das phantastische candelaberartige Säulenwerk der italienischen Renaissance in maßlos übertriebener Schwülstigkeit. In Würzburg trat die Renaissance 1519 an dem Grabmale des Bischofs Lorenz von Bibra auf, welches Tilmann Riemenschneider herstellte. Die bischöfliche Residenz in Freising, 1520 gebaut, ist im Aeußern ganz einfach und schmucklos, weil sie auf eine durchgängige Bemalung der Façaden angelegt war. Im Hofe ist eine Galerie, in welcher Gothik und Renaissance sich mengen. Die Jagellonische Kapelle am Dome zu Krakau dagegen ist von dem florentiner Meister Bartolomäus in den edelsten Formen italienischer Renaissance errichtet, eine runde Kuppel mit Laterne über einem quadratischen Raume, und trägt die Jahreszahl 1520. Das Tucher'sche Grabdenkmal im Dome zu Regensburg von 1521 hat als Werk der Vischer'schen Gießstätte zu Nürnberg entschiedene und reine Renaissanceformen. Gothische Elemente mit solchen des Renaissancestils gemischt, zeigen sich am Leinwandhause zu Breslau, wobei die letztern an venetianische Vorbilder erinnern. Vom Jahre 1524 rührt das schöne Portal an dem von Ferdinand I. er-

Digitized by Google

bauten Zeughause zu Wiener-Neustadt her, das wol das Werk eines Italieners ist.

Mehr und mehr breitet sich nun der neue Stil aus: mehr und mehr erwirbt er sich Freunde. Fast in allen Gegenden gehen aber die mit Italien in Verbindung stehenden Kirchenfürsten und Domkapitel voran.

Am Rheine dürfte wol das älteste Renaissancewerk der Lettner von St.-Maria auf dem Capitol sein, der 1521 in Mecheln ausgeführt und sodann in Köln aufgestellt wurde. Ein entschiedener Förderer des neuen Stils ist der Erzbischof von Mainz, Albrecht von Brandenburg. Er ließ 1525 in der Stiftskirche zu Aschaffenburg durch Peter Vischer sich ein Grabdenkmal errichten. Vom Jahre 1526 datirt der schöne „Judenbrunnen", den er zu Mainz als Erinnerungszeichen an den Sieg der Kaiserlichen bei Pavia hatte errichten lassen. Aus demselben Jahre die Kanzel, welche er in der Stiftskirche zu Halle erbaute. Im Jahre 1529 begann er daselbst die alte Residenz.

Friedrich's des Weisen Grabmal zu Wittenberg vom Jahre 1527 bezeichnet das Fortschreiten des Stils in weitere Kreise. Von 1527 stammt der Kapitelsaal des Doms zu Breslau, zwischen 1527—29 begann der Bau des Schlosses zu Liegnitz, dessen Portal die Jahreszahl 1533 trägt. Von 1528 stammen Theile des breslauer Rathhauses sowie das interessante Haus Zur Krone in dieser Stadt.

Den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts entstammt das Landhaus (Ständehaus) zu Graz, das entschieden italienisch auftritt, an der Façade freilich in Formen, die an eine ältere italienische Periode erinnern, während der Hof an die Werke des 16. in jenem Lande anknüpft. Als italienischer Bau zeigt sich auch das Schloß Porzia (ehemals Ortenberg) in Spital in Kärnten.

Im Jahre 1530 begann der Bau des dresdener Schlosses, 1532 wurde das Haus zum Goldenen Baum in Breslau, von dessen alter Ausstattung nur noch ein Relief erhalten ist, erbaut. Von 1532—44 ist nach den angebrachten Inschriften das Schloß zu Torgau entstanden.

Von 1533 stammt das schöne Grabmal, welches sich Stanislaus Sauer im südlichen Querflügel der Kreuzkirche zu Breslau errichten ließ, vom folgenden Jahre das, welches der kaiserliche Rath Rybisch in der Elisabethkirche zu Breslau sich erbauete.

Aus denselben beiden Jahren stammen die ersten größern Monumentalbauten, welche zu Nürnberg im Renaissancestil errichtet wurden, nämlich die Tucher'sche Villa von 1533, bei welcher fast gothische Formen noch überwiegen und nur einzelne, dafür aber um so reinere und reizendere Renaissancetheile sich zeigen, so unter andern der schöne Erker auf der Straßenseite, der ganz in italienischen Formen durchgeführt ist, obwol doch gerade der Erker ein specifisch deutsches, in Italien nicht gekanntes Element ist. Unzweifelhaft auf italienische Einflüsse muß der Bau des Hirschvogelhauses mit seinen schönen Architekturen vom Jahre 1534 zurückgeführt werden.

Das Werk des italienischen Meisters Paul della Stella ist das Lusthaus Belvedere, welches Ferdinand I. 1536 zu Prag begann, ein von gewölbten Bogenhallen auf ionischen Säulen umgebenes Erdgeschoß und ein großer Saal im ersten Stock, um welchen sich eine über den Säulenhallen angelegte offene Galerie umherzieht. Die großen Maße und der Adel der Verhältnisse lassen das Bauwerk, insbesondere die Säulenhallen, würdig erscheinen, neben den edelsten italienischen Werken des 15. Jahrhunderts genannt zu werden. Die Detailbildung, insbesondere die Gliederung und Verdachung der obern Fenster sind schon etwas selbständig gehalten, wie etwa an Bramante's Architekturen, und zeigen, daß der Meister sich etwa jene zum Vorbilde genommen. Der Bau mußte aber 1541 unterbrochen werden, konnte erst 1556 wieder beginnen, wurde 1568 eingedeckt. Die innere Ausstattung wurde gar erst 1589 beendet, wenn nicht vielleicht etwa eine solche vorhandene damals beseitigt wurde, weil sie in ihrer ursprünglichen Gestalt dem kunstliebenden Rudolf II. ungenügend erschienen.

Vom Jahre 1534—37 rühren die reizenden Arbeiten, insbesondere der Hof und die Freitreppe mit Portal des Rathhauses zu Görlitz her; von 1535 die ältern am Rathhause zu Heilbronn, vom selben Jahre die Arbeiten an der Trausnitz bei Landshut; auch der Bau des Schlosses zu Tübingen, das Herzog Ulrich schon 1507 noch im alten Stil begonnen hatte, dessen Arbeiten aber während der Wirren unter seiner Regierung ins Stocken gerathen waren, wurde im genannten Jahre wieder aufgenommen und eifrigst gefördert, sodaß bis 1540 schon über 64000 Fl. ausgegeben waren, doch fanden auch die nachfolgenden Herzoge noch an dem Bau zu thun. Albrecht von Brandenburg errichtete 1536 den herrlichen Baldachin über dem Grabe der heiligen Margaretha in der Stiftskirche zu Aschaffenburg, eins der hervorragendsten Werke der Vischer'schen Gußhütte. Italienische Meister erbauten von 1536—43 die Residenz zu Landshut in ausgebildet italienischem Stil der damals in Italien schon dem Barocken sich zuneigenden Renaissance. Namentlich fallen schon die durch zwei Stockwerke hindurchgehenden Pilasterstellungen auf; die Bossagen des Erdgeschosses, die wechselnd runden und geraden Giebel, wie sie Rafael und Giulio Romano anwandten, aus deren Schule die Meister gekommen waren. Die Jahreszahl 1538 trägt ein Eckhaus an der Hauptstraße des alten Kolmar mit einem Erker an der Ecke und weit ausgeladener hölzerner Galerie vor dem obersten Stockwerke, mit Malereien an der Façade, mit mancherlei mittelalterlichen Reminiscenzen zwischen seinen Renaissanceformen. Das Schloß zu Neuburg a. D. trägt an verschiedenen Theilen die Jahreszahlen 1538, 1541 und 1545, welche also die Zeit seiner Erbauung bezeichnen. Von 1539 stammt das Rathhaus zu Leitmeritz.

Wenn auch diese Reihenfolge der ältesten Renaissancebauwerke Deutschlands nicht gerade vollständig ist, so ist doch auch die vollständige Reihe um so kleiner, als ja so viele rein decorative Werke mit aufgezählt werden müssen, wenn die Einbürgerung der Renaissanceformen gezeigt werden soll. Wenn auch einzelne größere Schlösser darunter sind, so haben diese Werke doch nicht die Bedeutung der französischen Bauwerke jener Zeit. Es ist dabei nicht nur zu bemerken, daß manche Werke direct von Italienern ausgeführt sind: vor allem ist nicht zu vergessen, daß der gothische Stil daneben fast unverändert und unverkürzt seine Herrschaft behielt. Der Kaiserhof und die ihm befreundeten Künstler, einige Domkapitel und Kirchenfürsten, einige weltliche Fürsten, deren Politik und religiöse Richtung sie an Italien knüpfte, waren die hauptsächlichsten Träger; einige Handelsstädte, welche directe Beziehungen zu Italien hatten, folgten zunächst nach: nur schwer aber fand die Stilrichtung Eingang in den Kreisen, welche als Träger des eigentlich deutschen Geistes zu betrachten sind. War ja doch damals auch der große Kampf ausgebrochen, der Deutschland und den deutschen Bürgergeist Italien feindlich gegenüberstellte, die Reformation, zu welcher indirect die Entwickelung der italienischen Kunst den Anstoß gegeben. Zum Bau der Peterskirche

sollten die deutschen Ablaßgelder dienen, deren Sammlung vor allem der Erzbischof von Mainz, Albrecht von Brandenburg, betrieb, welcher jenen Tetzel ausgesandt hatte, dessen Auftreten den Zorn Luther's erregte und ihn zum Streite rief. Die heitere Lebenslust der Italiener, an welcher auch die höchsten Würdenträger der Kirche theilnahmen, die bis ans Frivole grenzenden Anschauungen in diesen Kreisen waren es, welche längst in Deutschland Misstimmung erregt, welche die ernsten, innig-frommen Deutschen zum Rufe nach einer Reform der Kirche an Haupt und Gliedern veranlaßt hatte, zu einem Rufe, der ungehört verhallte an den Ohren jener Kirchenfürsten, für welche die Religion eine leere äußere Form war, deren freigeistige Bildung sie zu den Anschauungen der classischen, aber heidnischen Welt zurückgeführt hatte. Ihnen und ihrer Welt gegenüber erhob sich der deutsche Geist, der das Christenthum erhalten und retten wollte, der das heidnische äußere Formengepränge, das sich in den leitenden Kreisen der Kirche durch die Renaissance festgesetzt hatte, als das Verderben derselben ausrotten wollte. Der Geist, der das wollte, konnte nicht zugleich den Formenapparat bei sich aufnehmen, der der schärfste Ausdruck dessen war, was er bekämpfte.

Wir haben hier nicht den Verlauf des Reformationswerks zu schildern, wir haben nicht im einzelnen nachzuweisen, wie statt einer beabsichtigten Reinigung der Kirche eine Loslösung von derselben eintrat, wie die classischen Studien nicht von den Reformatoren bekämpft, sondern auch von ihnen gepflegt, doch nach und nach auch in Deutschland dazu beitrugen, weitere Kreise zu gewinnen, wie gerade die gebildetern, fürstlichen Kreise und die der Reformation beigetretenen geistlichen Elemente, die der Reformation durch ihre Macht äußerlich zu einer Machtstellung halfen, der äußerlichen Bildung und Feinheit der Italiener Verständniß und Interesse entgegenbrachten, wie auch in Deutschland der Stand der Gebildeten sich erweiterte, wie Reisen derselben nach Italien auch diejenigen dem italienischen Geiste und der italienischen Kunst näher brachte, welche von der katholischen Kirche sich losgesagt.

Aber auch das Auge des Volks gewöhnte sich nach und nach an die ursprünglich fremden Formen, und diese erlitten ihrerseits bald eine Umbildung, die sie dem deutschen Bewußtsein näher brachte. Sie wurden noch mehr äußerlich decorativ und konnten so sich dem alten Baugerüste noch mehr anpassen, das den nur wenig veränderten Bedürfnissen noch immer Ausdruck gab.

Der Kirchenbau ruhte zunächst; nur in vereinzelten Fällen lag noch die Aufgabe vor, eine bescheidene Stadtkirche zu erbauen, dagegen lagen auf dem Gebiete des bürgerlichen Wohnhauses, wie vor allem des Schloßbaues umfassendere Aufgaben vor, und bald entwickelte sich auch in Deutschland der eigentliche Palastbau, für welchen vereinzelte italienische Bauführungen in Deutschland, welche wir schon angeführt haben, insbesondere die landshuter Residenz, den Grund legten.

Als nächste Beispiele haben wir zu nennen das Rybischhaus zu Breslau von 1540; demselben kaiserlichen Rathe Heinrich Rybisch gehörig, der sich das prächtige, schon oben erwähnte Grabmal wenige Jahre zuvor bei Lebzeiten hatte errichten lassen; das Collegium Saxonicum zu Erfurt, das, 1521 gegründet, ein Wappen mit der Jahreszahl 1542 zeigt; die alte Kanzlei zu Stuttgart von 1543. In Heidelberg führte Friedrich II. (1544—56) einen großen Bau am Schlosse aus, an welchem noch manche gothische Nachklänge sich zeigen, für dessen innere Ausschmückung aber er sich Stuccatorer aus Würtemberg hatte kommen lassen, was darauf hindeutet, daß die Ausstattung und Ausschmückung ganz dem Geiste der neuen Richtung angehörte. Auch in den ältern Theilen des Schlosses ließ er Kamine und andere Ausstattungstheile ausführen, welche die Renaissance in ihrer glanzvollsten Gestaltung vertraten. Ein solcher Kamin im Ruprechtsbau trägt die Jahreszahl 1545. Aus diesem Jahre rührt auch der Schwarzenberg'sche Palast in Prag her, dessen Façade mit Sgraffito-Decorationen geschmückt ist. 1546 entstand der schmuckreiche Lettner im Dome zu Hildesheim, 1547 das Piastenschloß zu Brieg, 1548 das Deutschordenshaus zu Heilbronn; von 1550 datirt die Halle des Rathhauses zu Posen, von 1552 die wenigen ältern Theile der wiener Hofburg, Theile der Universität zu Freiburg im Br., das Rathhaus zu Mülhausen im Elsaß, in welchem noch immer die gothischen Motive fast ein Uebergewicht haben und nur durch die reiche malerische Decoration der neue Stil den Eindruck beherrscht. Im Jahre 1553 begann der Neubau des jetzigen alten Schlosses zu Stuttgart durch den Baumeister Abertin Treutsch, eins der hervorragendsten Werke der deutschen Renaissance; im selben Jahre der Fürstenhof zu Wismar, welcher in charakteristischem Backsteinbau nach dem Vorbild des italienischen die Traditionen des gothischen Backsteinbaues weiter bildete. Im Jahre 1555 entstand das alte Schloß zu Schwerin, das in neuester Zeit einen glänzenden Umbau erfahren, 1555—68 die mächtigen Rundthürme der nürnbergischen Festungswerke, 1556 das Rathhaus zu Leipzig, 1558 das Schloß Heldburg, 1558—65 das Schloß zu Güstrow.

Das glänzendste Werk jener Zeit aber ist der Otto-Heinrichsbau des Schlosses zu Heidelberg, dessen reizende Architektur an die zierlichen Werke der italienischen Frührenaissance erinnert. Ueber einem hohen Unterbau erheben sich drei Stockwerke von einer für Deutschland mächtigen bis zu 6 Meter gehenden Höhe. Die Fenster sind regelmäßig vertheilt, je zwei zu einer Abtheilung zusammengefaßt, die durch Pilaster von der nächsten getrennt ist, über denen vollständige Reliefgebälke die Stockwerke trennen. Im obersten Stockwerk treten korinthische Halbsäulen an Stelle der Pilaster, zwischen den beiden Fenstern einer Abtheilung ist je eine Nische mit einer Figur angeordnet, über derselben eine das Gebälke tragende Console; die Fenster haben steinerne Zwischenpfosten, welche mit Hermen geschmückt sind, während Pilaster und Halbsäulen die seitliche Einfassung bilden und ein Gebälke über den Fenstern tragen, das noch mit einem ornamentalen Aufsatze geschmückt ist. Im untern Geschosse stehen Giebel über den Fenstern, und sie haben eine, wie es scheint, etwas spätere Verlängerung nach unten unterhalb der ehemaligen Sohlbank erhalten, da ihre Stellung vielleicht im Innern für das Leben in den Räumen zu hoch befunden werden mochte. In der ganzen Anlage erinnert dieser Bau an den Palas der großen deutschen Schlösser des 12. Jahrhunderts, ein Eindruck, der noch erhöht wird durch die große Freitreppe, welche zum Haupteingange emporführt, der durch eine glänzende Decoration hervorgehoben ist, die sich, von vier Karyatiden getragen, hoch emporhebt, aber streng in das System des Ganzen einfügt und bei allem Prunke doch überaus maßvoll gehalten ist, wie denn der Vorzug der ganzen Schöpfung, welche das edelste Werk der Renaissance in Deutschland genannt werden kann, neben den trefflichen Verhältnissen, welche echt künstlerisch sind, in dem künstlerischen Maßhalten des reichen Details begründet sind. Diese echt künstlerische Feinheit, die zwar den ältern Italienern nicht einmal nahekommt, jedoch sich bei andern gleichzeitigen deutschen Bauten nicht findet, müßte uns zu der An-

nahme veranlassen, daß wir das Werk eines spätern Italieners, der noch an den ältern Traditionen hing, vielleicht sogar italienischer Arbeiter im Otto-Heinrichsbau zu bewundern haben, wenn nicht die hohen deutschen Giebel, die ehemals dieser Bau trug (Taf. 47, Fig. 2), uns eines andern belehrten.

Im weitern Fortschreiten des Jahrhunderts schwindet auch in Deutschland dieses Maßhalten mehr und mehr; je allgemeiner der Stil sich einbürgert, um so handwerksmäßiger wird er ausgeübt. Die Gliederung wird derber, die Elemente barocker, die Vertheilung des Schmucks weniger verstanden, das Ornament selbst manierirter. Es kommt auch hier wieder jener spießbürgerliche Charakter in die Architektur, der nun einmal dem deutschen Charakter anklebt. Aber die tüchtige bürgerliche Schlichtheit, die behagliche Häuslichkeit, welche sich in der großen Zahl der Bürgerhäuser ausspricht, die nun allenthalben entstehen, haben etwas so Anheimelndes, daß wir es gern vergessen, daß das deutsche Bürgerthum auch diese Bauten nicht in der Absicht Kunstwerke, sondern ein seinen Gewohnheiten entsprechendes trautes Heim zu schaffen, errichtet hat, und daß eben nur einzelne Vornehmere, Reichere und höher Gebildete die glänzendern Seiten des Stils hervorkehrten. Von den vielen Werken, welche, bis zum Schlusse des Jahrhunderts entstanden, alle deutschen Städte erfüllten, nennen wir nur wenige. Möge jeder der verehrten Leser die Bauwerke seiner eigenen Vaterstadt betrachten und die Jahreszahlen an Thüren und Erkern studiren, so wird er die ihn zunächst interessirenden Ergänzungen selbst finden. Als ein besonders originelles Werk nennen wir die mächtige Spitze, welche 1559—61 auf den Thurm des altstädter Rathhauses zu Danzig aufgesetzt wurde. Wir nennen ferner das Schloß zu Oels (1559—1616), das originelle 1561—64 erbaute Grabmal des Edo Wiemken in der Kirche zu Jever, einen großen polygonen Baldachin, unter welchem der Sarkophag steht, reich mit den verschiedenartigsten Sculpturen verziert, die uns Gott-Vater und Christus am Kreuze in Gesellschaft von Jupiter, Venus und Minerva und andern Göttern sowie der allegorischen Figuren christlicher Tugenden zeigt. Von 1561—99 währte der Bau des großartigen Schlosses Plassenburg, an welchem mehrere deutsche, dazwischen auch welsche Baumeister thätig waren, die von Ansbach herüberkamen. Um 1563 wurden am Schlosse Ambras wesentliche Bauten vorgenommen, 1564—72 das Schloß Offenbach bei Frankfurt erbaut, 1569 das Schloß in Baden-Baden, 1569—87 das Schloß Heiligenberg am Bodensee, 1570 die schönen Hallen am Rathhause zu Lübeck, im selben Jahre das Rathhaus zu Schweinfurt (Taf. 47, Fig. 6), 1569 die Vorhalle am Rathhause zu Köln, deren vollständig systematische Renaissancearchitektur durch die Spitzbogen etwas Fremdes erhalten hat (Taf. 47, Fig 4), während das gothische Bleiwerk des Dachs die Harmonie durchaus nicht stört. Solche vereinzelte gothische Elemente fehlen noch kaum bei irgendeinem Bau dieser Zeit. So hat das Rathhaus zu Schweinfurt eine Maßwerksgalerie um das Dach, das Schloß Heiligenberg schöne Sterngewölbe in der Kapelle, andere Bauten anderes. Wir haben aber dafür auch wieder mit derselben Naivetät die Charakteristik des Innern im Aeußern ausgesprochen, das, nachdem sich das deutsche Bürgerthum in die Renaissance hineingefunden und letztere sich zurechtgemacht hat, wiederum von der strengen Symmetrie absieht und jene kleinen und großen Unregelmäßigkeiten, die aus dem Bedürfnisse sich ergaben, ohne Anstand hinnimmt. Weiter konnte auch die Gothik nicht gehen, als daß sie schräge Fenster dort in die Mauer schnitt, wo gerade im Innern eine Treppe zu beleuchten war, wie beim Rathhause zu Schweinfurt und so vielen andern Bauten!

Wir nennen ferner das Rathhaus zu Rothenburg von 1572, das zu Gotha von 1574 und das ebenso originelle als bedeutende zu Emden von 1574 mit einer Galerie vor dem obersten Stockwerk und einem aus dem Dache heraustretenden Uhr- und Glockenthurme, um nun zu einem der originellsten Bauwerke, dem Lusthause zu Stuttgart überzugehen, welches Georg Beer mit andern Meistern 1575—93 erbaute. Es ist wesentlich dieselbe Aufgabe wie beim Belvedere zu Prag, welche hier dem Architekten gestellt wurde, ein Erdgeschoß, das von einer Säulenhalle umgeben ist, über welch letzterer eine offene Terrasse den großen Saal des ersten Stocks umgibt. Als Reminiscenz vom alten Kriegsbau, in dessen ehemaligen Vertheidigungsthürmen man in jener Zeit schon reizende Cabinete und Pavillons einrichtete, sind vier niedere Rundthürme mit spitzen Zeltdächern an die vier Ecken der Säulenhalle des Lusthauses gestellt, wodurch das Originelle der Erscheinung, nicht aber der classische Adel derselben gehoben wurde. Vor allem aber ist das mächtige deutsche Dach, das mit zwei reich verzierten Giebeln an den Schmalseiten dem Bau ein Gepräge gibt, das zwar specifisch deutsch ist, aber auch im Vergleich mit dem prager Belvedere zeigt, wie weit der deutsche Sinn davon entfernt war, das Gebäude als Ganzes zu einem classischen Kunstwerke abgerundet zu verlangen. Dort in Prag classischer Adel, hier in Stuttgart malerische, weil charakteristische, Originalität, ohne edle Verhältnisse des Ganzen. Um so reiner und edler müssen aber die Einzelheiten des Gebäudes, insbesondere die Säulenhalle, welche das Gebäude umzog, gewesen sein. Leider hat die Mitte unsers Jahrhunderts die unverantwortliche Barbarei begangen, das originelle Bauwerk zu vernichten. Vom Jahre 1578 stammt die Marburg zu München und das Gelteuzunfthaus zu Basel, bei welchen beiden der Palaststil der geschlossenen regelmäßigen Façaden zur Geltung kommt. In den Jahren 1582—97 wurde die großartige St.-Michaeliskirche zu München erbaut, deren mächtiges tonnengewölbtes Schiff mit den Kapellenreihen zu beiden Seiten einen Eindruck der Großartigkeit hervorbringt, der kaum von einer mittelalterlichen Kirche erreicht wird, aber trotz des Prunks, trotz der Beleuchtungseffecte nicht den Eindruck specifischer Kirchlichkeit hervorbringt, wie er sich in den gothischen Bauten ausspricht. Vom Jahre 1588 rührt das hohe Thor zu Danzig und das Schlößchen Gottesau bei Karlsruhe mit seinen fünf Thürmen her, von denen das karlsruher Sprichwort sagt, daß in Gottesau Fünfe gerade sind. Im Jahre 1590 entstand das reizende Topler'sche Haus zu Nürnberg, in welchem noch einmal die ganze Phantastik des Mittelalters erscheint, freilich mit Ausnahme einzelner Maßwerke ganz in verwilderten classischen Formen. Auch das Gewandhaus zu Braunschweig vom selben Jahre (Taf. 47, Fig. 3) wiederholt ganz die Anlage eines mittelalterlichen Giebelhauses mit den vielen niedrigen Stockwerken, aber dicht überzogen mit dem Formenapparat der Renaissance. Das Haus zum Ritter in Heidelberg (Taf. 47, Fig. 1) zeigt bereits in den phantastischen Contouren des Giebels und manchen Einzelheiten eine gewisse selbst über die Rechte der Phantastik hinausgehende Wildheit, wie sie auch in dem Giebel und den Fenstern der 1593—1612 erbauten Universität zu Helmstädt sich hervordrängt. Die Neubaukirche zu Würzburg von 1591 ist von der mittelalterlichen Kirchentradition in jeder Beziehung losgelöst, so viele Reminiscenzen sie auch noch beibehalten hat. Die Fleischbrücke zu Nürnberg mit ihrem einen groß-

Digitized by Google

artigen Bogen nach dem Vorbilde der Rialtobrücke zu Venedig 1596—98 durch die Baumeister Unger und Stromer erbaut, zeigt den Nützlichkeitsbau durch die Absicht, ein Kunstwerk herzustellen, wesentlich umgestaltet. Die Kirche zu Freudenstadt von 1599 ist im höchsten Grade originell, beweist aber durch ihr schönes gothisches Netzgewölbe und eine Menge andere Theile, daß keineswegs die Gothik damals vollständig erstorben war.

Von Werken, welche diesen ältern Stil bis ins 17. Jahrhundert hereintrugen, freilich mit manchen barocken Einzelheiten, theils mehr dem Palaststile folgend, theilweise aber auch das alte deutsche Giebelhaus weiterbildend, haben wir den Neuen Bau zu Stuttgart 1600—9 zu nennen, der, vier Stockwerke hoch, an den Ecken und in der Mitte der langen Seiten ein Stockwerk höher aufsteigende Thürme hatte, die mit vielen Balkonen geschmückt waren. Leider ist das Gebäude im 18. Jahrhundert ausgebrannt und daraufhin abgetragen worden. Die königliche Residenz zu München, 1600—16 erbaut, folgt schon mehr dem italienischen Barockstil, insbesondere in den marmornen Decorationsstücken der Façade, während die auf glatte Putzflächen ausschließlich aufgemalte Façadenarchitektur mit ihren durch mehrere Stockwerke hindurchgehenden Pilastern an palladianische Motive erinnert, ohne jedoch deren schwere Wucht einzuführen. Der Friedrichsbau des heidelberger Schlosses, welchen wir auf der Ansicht des Hofs (Taf. 47, Fig. 2) mit seinen beiden hohen Giebeln uns gerade gegenüber sehen, neben dem Hallenbau Friedrich's I., schließt sich zwar im System dem Otto-Heinrichsbaue an, ist jedoch wuchtiger und massiger und läßt das Detail, insbesondere die um die Pilasterstellungen verkröpften Gebälke, so unruhig hervortreten, daß das schwere Detail vollständig den Eindruck des Ganzen dominirt. Aber auch manche Einzelheiten sind bereits sehr bedenklich, so die Art und Weise, wie in der aufsteigenden Verticalgliederung Pilaster und Figurennischen miteinander verschmolzen sind, sodann an den Zwischenpfosten der Fenster Pilaster, welche nach dem Vorgange der Hermen unter dem Kapitäle, welches dem Kopfe derselben entspricht, sich wie Brust und Schultern erweitern, sodann gleich Mumien bis auf den Fuß abwärts verengen und diesen wieder ausladend hervortreten lassen. Die Pilaster selbst, sowol diese hermenartigen als die andern, sind mit reichem Schmuckwerk überladen. Machen auch die mächtig hervortretenden Gesimse sowie die flott herausquellenden Verzierungen des ganzen Baues einen überaus malerischen Eindruck, so ist doch das Ganze überladener und krauser als irgendein spätgothisches Werk; aber es zeigt sich auch als so entschieden deutsch, daß es uns gewiß mehr anheimelt als alle classischern Bauten. Es steckt jene Derbheit darin, die wir nur mit deutscher Biederkeit identificiren können und die uns Feinheit und Ebenmaß ersetzt. In diesem 1601 errichteten Bauwerke ist nichts mehr italienisch heiter, alles ist gravitätisch, ernst deutsch. Mehr italienisch ist der Eindruck des Spießhofes zu Basel, der wol unmittelbar vorher beendet ist, da sich in seinem innern Schmuckwerk die Jahreszahlen 1601 und 1607 zeigen. Aehnlich bunte Phantastik, wie sie am Friedrichsbaue des heidelberger Schlosses sich kundgibt, zeigt sich bei viel einfacherer Formenbildung am Zeughause zu Danzig von 1605, bei welchem, ähnlich wie an vielen Bauten der Niederlande, ein mehr als lebendiger Eindruck durch die Verwendung von hellen Hausteinen gewonnen ist, die grell aus dem dunkelrothen Backsteingemäuer heraustreten, in welchem sie nach bestimmtem Systeme vertheilt sind. Das Pellerhaus zu Nürnberg von 1605 ist in seinem Giebel ebenfalls phantastisch bewegt und von Gliederung und Schmuckwerk fast überladen, aber, den kleinern Dimensionen entsprechend, sind auch die Einzelheiten um so viel kleiner, sodaß keineswegs das Ganze unter der Last des Schmuckwerks erstickt wird. Der Hof (Taf. 48, Fig. 1) nimmt trotz aller barocken Einzelheiten mit seinen Hallen, Erkern und Terrassen die ganze Romantik des Mittelalters wieder auf; ja es finden sich gothische Motive in den Sterngewölben in der Durchbildung der Wendeltreppen, in den Maßwerkbrüstungen und anderm in solcher Zahl wieder, daß das späte Datum ein neuer, freilich nicht letzter Beweis dafür ist, wie tief sich die Gothik im deutschen Geiste festgesetzt hatte. Ein anderer Beweis dafür ist die Marienkirche zu Wolfenbüttel, 1606 begonnen und erst 1660 vollendet, an welcher die schlanken Spitzbogenfenster mit merkwürdigen Umbildungen gothischen Maßwerks gefüllt, einen dreischiffigen Hallenbau beleuchten, der durch achteckige Pfeiler getrennt, mit gothischen Gewölben bedeckt, aber in jedem Theile der Gliederung schon sehr verwilderte Formen des spätesten Renaissancestils zeigt. Das Rathhaus zu Bremen (Taf. 47, Fig. 5) wurde 1612 mit Beibehaltung älterer gothischer Theile umgebaut und zeigt auch bereits die barocksten Elemente. Das Schloß zu Aschaffenburg, von Georg Ridinger aus Straßburg im Beginn des 17. Jahrhunderts errichtet und 1613 beendet zeigt den Palaststil in ziemlich einfachen, aber derben Formen und wird durch mächtige Thürme derart beherrscht, daß der Charakter der alten Burg wieder durchscheint. Das Leibnizhaus in Hannover gehört ebenfalls dem 17. Jahrhundert an und zeigt, wie sich dieser malerische Stil, weil er eben dem deutschen Geiste entsprach, in einzelnen Werken lange erhielt; ja das deutsche Giebelhaus mit seinen niedrigen Stockwerken und dem phantastischen Schmucke der bewegten Giebellinien blieb das ganze 17. Jahrhundert in der Mehrzahl der deutschen Städte herrschend, nachdem nicht nur eine andere Kunstrichtung daneben hergegangen, sondern auch die Detailformen sich vollständig geändert. In manchen Städten behielt es sogar das ganze 18. Jahrhundert hindurch seine Herrschaft.

Noch weniger als in Deutschland begrüßte in den skandinavischen Ländern und England der Volksgeist die Aufnahme der Renaissance. Es lag selbst ein über das Nationale hinausgehender protestantischer Zug in dem Widerstreben gegen die von der katholischen Kirche so eifrig gepflegte Kunstrichtung.

England hatte die eigentliche Renaissance kaum bei sich aufgenommen, zwar hatte sie sich ebenso wenig wie in Deutschland gänzlich abweisen lassen. Einzelne Italiener hatten vereinzelte Werke dort ausgeführt, so Pietro Torrigiani 1519 das Grabmal Heinrich's VII. und seiner Gemahlin in Westminster, sowie das der Mutter dieses Königs Margaretha von Richmond. Aber erst 1565 finden wir in dem Cajuscollege zu Cambridge einen größern von einem Deutschen, Theodor Have aus Kleve, errichteten Bau, der phantastisch-barock, aber malerisch englisch-gothische Elemente mit den antiken mischt.

Ein italienischer Architekt, Giovanni von Padua, erbaute zwischen 1567 und 1579 Longleat-House, ein stattliches Schloß, in einem großen Rechteck angelegt, das zwei von einem Zwischenbau getrennte Höfe umschließt, im Aufbaue durch drei Pilasterordnungen und zwischen denselben gothische Fenster mit Kreuzstäben zeigt und durch große von unten bis oben aufgehende erkerartige Vorsprünge belebt ist. Der Italiener mußte sich also

engliſchen Gewohnheiten und Anſchauungen fügen. Das 1580 begonnene Wollaton-Houſe hat einen hohen Mittelbau mit Bogenfenſtern und vier Erkerthürmen am obern Rande des mit einer Plattform bedeckten Hauptbaues, der ganz mittelalterlichen Charakter hat, aber von phantaſtiſch gebildeten, zwei Stock hohen, mit dreiſtöckigen Eckthürmen flankirten Gebäuden umgeben iſt, die, mit Pilaſtern und Gebälken decorirt, große viereckige Fenſter mit Kreuzſtäben enthalten. Die Architektur dieſer Flügelbauten iſt barock und unruhig, während der mächtige Mittelbau ſich ernſt über denſelben erhebt.

Das Schloß Nyekjöbing auf der Inſel Falſter, 1589 erbaut, beſteht aus vier Flügeln, die einen unregelmäßigen Hof umſchließen, iſt von einem viereckigen Hauptthurm überragt und mit polygonen Treppenthürmen ausgeſtattet. Die Kapelle iſt noch weſentlich gothiſch. Als faſt gothiſche Schlöſſer ſind Burleigh-Houſe von 1577 mit zahlreichen Thürmen, das dreieckig angelegte, mit großen runden Thürmen an den Ecken verſehene Longford-Caſtle von 1591, bei welchem doriſche Pilaſter die Spitzbogen tragen, Hardwicke-Hall, von 1597, Temple-Newſam von 1612, Audley-Inn von 1616 u. a. zu nennen. Beſonders anſprechend iſt Holland-Houſe, 1607 erbaut, mit edeln Verhältniſſen der rundbogigen Pfeilerarcaden, vielen einfach geſchwungenen Giebeln und gothiſchen Fenſtern.

Das Schloß Roſenberg zu Kopenhagen, 1604 erbaut, beſteht aus einem einzigen Flügel mit zwei hervortretenden Thürmen an den Enden, einem achteckigen Treppenthurme in der Mitte, hinter welchem aus der Rückfront des Gebäudes ein mächtiger Hauptthurm emporſteigt. Erker und Giebel decoriren das Ganze, welches jener phantaſtiſchen Richtung angehört, die die nordiſche Renaiſſance im 16. Jahrhundert entwickelt hatte; die Einzeltheile ſind aber ſchon ziemlich barock. Das Schloß Fredericksborg bei Kopenhagen, inmitten einer herrlichen Landſchaft, zeigt die barock gewordene Renaiſſance Deutſchlands mit Erkern, hohen geſchwungenen Giebeln und ſchlanken Thürmen. Der phantaſtiſche Eindruck wird durch das verſchiedenfarbige Material noch weſentlich erhöht. Das Portal trägt die Jahreszahl 1609.

Am Neville's Hof im Trinity-College zu Cambridge von 1615 kommen im Erdgeſchoß Säulenhallen vor; die Fenſter aber haben Steinkreuze. Das Portal der Univerſität zu Oxford vom Jahre 1612 verbindet die Säulenordnung mit einer Flalenarchitektur. Aus derſelben Zeit ſtammt Blickling-Hall mit vier Eckthürmen, einem ſtarken viereckigen Thurm mit achteckigem Aufſatz in der Mitte der Façade und vielen Erkern mit gothiſchen Fenſtern; das in reichen Renaiſſanceformen gebildete Portal trägt die Jahreszahl 1620. Das St.-John's-College zu Oxford von 1631, die Kapelle des St.-Peter's-College zu Cambridge und das Clara-College daſelbſt mit ſeinem maleriſchen Hofe zeigen noch immer das Mittelalter mit ſeinen Formen, den Miſchſtil derſelben mit der Renaiſſance beherrſchend.

Die Börſe zu Kopenhagen, 1624—40 erbaut, iſt ein ſtattlicher Bau, der ſich zwiſchen zwei Kanälen der Länge nach ausdehnt, mit einem hohen Dache, das an den die Kanäle begrenzenden Schmalſeiten durch hohe Giebel abgeſchloſſen iſt, unter welchen ſtattliche Freitreppen zu Marmorportalen emporführen. Die Langſeite hat einen großen Giebel, in der Mitte mit einem Thurme, deſſen Spitze von vier Drachen gebildet wird, deren Schwänze ſich verſchlingen. Zahlreiche Dacherker mit phantaſtiſchen Giebeln beleben das Dach, die Wandflächen ſind reich mit Hermen und anderm Schmuckwerke verziert.

Das Schloß Kronburg bei Helſingör, 1629 erbaut, iſt quadratiſch angelegt, umſchließt einen viereckigen Hof, iſt mit Thürmen und hohen Giebeln ausgeſtattet wie Fredericksborg.

Das Heriot-Hoſpital in Edinburgh, 1628—60 erbaut, hat vier thurmartige Pavillons an den Ecken, hat in den Einzelformen kaum mehr etwas Gothiſches, zeigt aber die aufgenommenen claſſiſchen Formen in barockſter, misverſtandener Weiſe in wenig edler, dafür aber um ſo mehr maleriſcher Durchbildung.

Es hatte alſo der geſammte Norden den Renaiſſanceſtil Italiens nicht rein aufgenommen, ſondern gewiſſermaßen nur in der Detailbildung umgeſtaltend und in Einzelheiten die Bauanlage beherrſchend, theilweiſe mit großem Widerſtreben einwirken laſſen. Am meiſten war noch Frankreich in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts Italien gefolgt und hatte wenigſtens die palaſtartige, geſchloſſene, regelmäßige Anlage bei ſich aufgenommen, was Deutſchland nur ausnahmsweiſe und meiſt bei größern Paläſten that, für welche man die Meiſter aus Italien ſelbſt holte, wenn weltliche oder geiſtliche Fürſten, ihren katholiſchen Neigungen folgend, auch mit ihrer Kunſt an jene großartigen Gebilde anknüpfen wollten, welche am Mittelpunkte, der Kirche, der zugleich der Sitz der feinen Bildung war, entſtanden. Denn noch war auch im Beginn des 17. Jahrhunderts Italien dieſer Mittelpunkt der Bildung und wurde es mehr und mehr für alle Kunſtbeſtrebungen. Dorther mußte nun jeder Meiſter, in welchem Lande er thätig ſein mochte, ſich Begeiſterung für ſeine Kunſt holen; dort mußte er ſeine Motive ſuchen. Wir haben aber ſchon oben geſagt, daß in Italien mehr und mehr das Detail durch ſeine mächtige Stärke den Geſammteindruck der Bauwerke beherrſchte, daß von einer eigentlichen Charakteriſtik kaum mehr die Rede war, daß Prunk und Pomp eine großartige Wirkung hervorbringen ſollten. Immer mehr trat nun dieſer Charakter pomphafter Prahlerei in den Vordergrund, und nachdem längſt nicht mehr die innere tektoniſche Nothwendigkeit die Bauglieder geformt hatte, nachdem ſie längſt nur ein fremdes erborgtes Kleid waren, ſo ſah man bald auch nicht mehr ein, weshalb man die alte hiſtoriſche Form des Details noch ferner in Ehren halten ſollte, während man doch ſelbſt ebenſo leicht etwas originelles Neues erfinden könne und nicht immer genau dieſelben längſt gekannten Pilaſter und Gebälke zu wiederholen brauche.

Noch ziemlich ſtreng erſcheinen die zu Genua errichteten Paläſte Filippo Durazzi, Balbi, der Palazzo Reale und Turſi Doria, letzterer 1590 begonnen, von Rocco Lurago erbaut. Die Fronte hat zwei Pilaſterſtellungen übereinander, deren jede einem Haupt- und einem Zwiſchengeſchoſſe entſpricht. Die Fenſter derſelben haben rahmenartige Umfaſſungen in theilweiſe ſehr bewegten Formen. Zu den ſtrengern Werken gehört auch noch der Palaſt Borgheſe, deſſen Hof (Taf. 42, Fig. 5) von mächtigen Säulenhallen umgeben iſt.

In Rom war zu Ende des 16. Jahrhunderts bis 1604 Michel Angelo's und Vignola's Schüler Giacomo della Porta thätig, der nach des erſtern Meiſters Tode die Kuppel der Peterskirche nach deſſen Plänen fertig gebaut, ebenſo den Bau des Capitols beendet hatte. Er baute auch den Hof der Sapienza, die Paläſte Niccolini, Godofredi, Mareſcoti, Marchetti ſowie die Villa Aldobrandini bei Frascati. Gleichzeitig erbaute Domenico Fontana (geb. 1543, geſt. 1607) den Palaſt des Laterans ſowie den Platz von Monte Cavallo und begann zuletzt den königlichen Palaſt zu Neapel mit ſeiner großen drei Stock hohen Façade. Carlo Maderna (geb. 1556, geſt. 1639) erbaute die Paläſte Barbarini

und Mattei und fügte seit 1605 der Peterskirche das Langhaus an. Flaminio Pontio (gest. um 1615) baute den Palast Sciarra und den Quirinal. Die Villa Borghese von Fiamminigo (gest. 1622) hat ähnliche Anlage wie die Villa Medici.

Was der Kirche als solcher nicht gelungen war, den Geist der nordischen Nationen an sich zu fesseln, das gelang endlich doch dem aus ihren Kreisen, wenn auch nicht aus ihren Lehren, hervorgehenden mit antilen Weltanschauungen getränkten Geiste, das gelang dem Humanismus mit seiner Wissenschaft und seiner Kunst, nachdem er dazu erst die heitere, specifisch italienische Eleganz abgelegt hatte, nachdem Palladio und seine Nachfolger, durch den hohlen aber imponirenden Pomp, den sie einführten, die Möglichkeit gegeben, einen Stil zu schaffen, der nicht mehr italienisch war, der universal wurde, wie die allgemeine Bildung universal geworden und nicht mehr italienisch war, wenn auch Italien bis gegen den Schluß des 17. Jahrhunderts der Mittelpunkt blieb und dann erst einen Theil seiner Herrschaft an Frankreich abtreten mußte, welchem Ludwig XIV. jene Oberherrschaft wieder errungen, die es im 12. und 13. Jahrhundert an die Spitze des Abendlandes gestellt hatte. Aber auch Frankreich, wie Italien, war nur eben der Mittelpunkt, das ganze europäische Abendland aber war das Gebiet, auf dessen weiter Fläche alle Kräfte nach gleichem Ziele arbeiteten, wo immer mehr die Unterschiede der Nationalität schwanden, gegenüber gleichen Gefühlen und Interessen, welche alle Länder bewegten.

Zunächst war es im Beginn des 17. Jahrhunderts auch Frankreich, das sich zu directer Mitarbeit an der von Italien getragenen Palastarchitektur mit geschlossenen Façaden entschloß, nachdem schon die letzten Werke des 16. Jahrhunderts in diesem Lande bedeutsam auf ein solches Ziel hinwiesen.

In Paris erbaute Jacques de Brosse seit 1611 den Luxemburgpalast für Maria von Medici im Anschluß an jene Architektur, welche Ammanati im Hof des Palastes Pitti zur Geltung gebracht hatte.

Weniger entschieden ging Deutschland namentlich in seinen protestantischen Theilen darauf ein. Wir können das 1613—19 von Eucharius Holzschuher erbaute Rathhaus zu Nürnberg als eins der ersten Werke aus diesem Kreise betrachten. Es hat die Palastanlage mit großer Nüchternheit aufgenommen und nur durch das derbe Detail eine imposante Wirkung erreicht. Doch hat es noch nicht gewagt, die mächtigen palladianischen Säulen oder Pilasterstellungen einzuführen und in den drei Pavillons, die über dem Gesimse aufgesetzt, die Wirkung des horizontalen obern Abschlusses wieder brechen, ist noch ein Einfluß der naiv malerisch deutschen Richtung zu erkennen.

Eins der hervorragendsten Gebäude der Niederlande ist das in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts von Jakob von Campen erbaute Rathhaus zu Amsterdam, der jetzige königliche Palast daselbst, in welchem sich der nüchterne Stil, den Palladio's Einfluß allenthalben geschaffen, ausspricht, ohne indessen durch zu mächtiges Detail erdrückt zu werden. Die großen Verhältnisse geben vielmehr dem Bau den Eindruck eines soliden Ernstes. Die Jesuitenkirche zu Köln, 1621—29 erbaut, läßt dagegen wiederum die Gothik beinahe in den Vordergrund treten, erreicht eine großartige räumliche Wirkung, ist aber derart mit barocken Elementen durchzogen, daß wir sie kaum zu den obengenannten Werken zählen können, in denen noch das Mittelalter vorherrscht. Unter den Palästen Prags ragt der 1623 von dem Herzog von Friedland erbaute Waldstein'sche hervor. Der quadratische Hof und die äußere Façade zeigen ziemlich trocken den italienischen Zeitstil mit einigen barocken Zuthaten. Eine kolossale Halle von drei mächtigen Bogen von der ganzen Höhe des Palastes öffnet sich nach rückwärts gegen den Garten, an vornehmer Größe und Pracht nicht blos die deutschen, sondern auch die italienischen Bauten der Renaissance übertreffend und somit an architektonischer Bedeutung dem Palast selbst weit überlegen; ob aber auch im Palast wie in der Halle wieder italienische Meister thätig waren, müßten genaue Forschungen erst feststellen.

In England, wo der malerische Mischstil von Gothik und Renaissance bis tief ins 17. Jahrhundert herein dauerte, konnte erst, als in Italien bereits die Architektur auf dem Wege zur größten Ausartung war, die entschiedene Aufnahme der Renaissanceformen und der Anschluß an den weltbeherrschenden italienischen Geist unter der Regierung Karl's I. 1625—49 Eingang finden. Es war Inigo Jones (geb. 1572, gest. 1622), der Palladio's Richtung folgte und den Entwurf für das Schloß Whitehall fertigte, das, wenn es gänzlich zur Ausführung gekommen wäre, wol der größte Palast der Welt geworden wäre, der jenen italienischen Stil einzubürgern suchte. Von seinem großartigen Entwurfe war jedoch, als der König in diesem Palaste hingerichtet wurde, nur ein kleiner Theil beendet und nachher blieb der Bau liegen. Eng schließt sich Inigo Jones in seiner Villa zu Chiswick dem Vorbilde Palladio's an, indem er eine achteckige Kuppel sich über einen quadratisch angelegten Bau erheben ließ und eine korinthische Tempelfronte vor den Eingang stellte. In Wilton-House erreichte er durch schöne Verhältnisse einen würdigen Adel der Erscheinung, der aber mit merklicher Nüchternheit gepaart ist.

Webb, der Adoptivsohn von Inigo Jones, entwarf das Schloß Amesbury in Wiltshire als eine schlichte viereckige Masse mit einem Erdgeschoß in Bossagen, auf welchem sich ein hohes Stockwerk und darüber ein Halbgeschoß erhebt, mit einem korinthischen Porticus und Giebel beim Eingang. Er leitete auch den Bau des Hospitals von Greenwich.

Der Franzose François Mansard (geb. 1598, gest. 1666), erfand die gebrochenen Dächer, welche seinen Namen führen, und durch welche es ihm möglich wurde, die reiche Dachfensterarchitektur, welche in Frankreich von jeher üblich gewesen war, derart in ein Dachgeschoß einzugliedern, daß es sich der italienischen Weise näherte, oben einen horizontalen Gesimsabschluß erhielt, über welchem nur ein ziemlich flaches Dach war. Seine übrige Architektur folgt annähernd der Richtung Palladio's, ohne gerade dessen Uebertreibungen zum Vorbilde zu nehmen. Eins seiner vorzüglichsten Werke ist das Schloß Maison bei St.-Germain.

Wenn der ganze Geist der Renaissance ein specifisch weltlicher war, wenn er mehr und mehr noch ausartete, wenn alle Länder nach und nach den dem positiven Christenthume widerstrebenden Geist zu verbreiten suchten, so konnte dies nicht vor sich gehen ohne eine innere Reaction, ohne daß auch wiederum eine Strömung aufgetaucht wäre, ebenso international wie jene, welche dem Christenthum entgegenarbeitete. Diese Strömung fand vorzugsweise ihren Träger im Jesuitenorden und dem ihm folgenden Theile des Klerus. Es fällt wieder außer unserer Aufgabe, die Thätigkeit dieser Richtung und den fortwährenden Kampf zu verfolgen, den die freie weltliche Richtung mit jener reagirenden unausgesetzt führte. Wir haben nur in der Architektur die Thatsache zu verzeichnen, daß jetzt dem Kirchenbau allenthalben eine erneute Thätigkeit zugewandt wurde, daß derselbe aber, ob im Norden oder Süden, die

Digitized by Google

gleiche Richtung einschlug, viel unabhängiger von localen Schulen, viel unabhängiger von der Nationalität als zu irgendeiner Zeit, daß aber auch der Kirchenbau theilnahm an der baracken Gestaltung der Architektur, daß auch er durch hohlen Pamp die Menge für sich gewinnend, ja gerade durch eine aufs Aeußerste getriebene Vermehrung des hahlen Pompes zu blenden und die Sinne gefangen zu nehmen suchte. Es läßt sich keine Jahreszahl angeben, von welcher an jener Einfluß gelten würde. Aus manchem der oben genannten italienischen Werke spricht schon dieser Geist, der nur im Laufe des 17. Jahrhunderts aus Italien heraus in den Norden drang und auch im Kirchenbau dort jene noch immer lebende Richtung verdrängte, die wenigstens gothische Reminiscenzen aufrecht erhielt. Natürlich war aber die neue Richtung nirgends lebendiger als in Italien, wo eine Menge Bauten entstanden. Von außerordentlich großartiger Wirkung ist die 1640 begonnene Kirche S.-Domenico zu Palermo, eine langgestreckte Basilika, deren Mittelschiff von acht Paaren Marmorsäulen getragen wird.

In Turin erbaute Guarini aus Modena (geb. 1624, gest. 1683) die Kirchen S.-Lorenzo, S.-Filippo Neri, aber auch die Porta del Po, den Palast des Prinzen Philibert von Savoyen und die Façade des Palastes Carignan.

Einer der einflußreichsten Meister des 17. Jahrhunderts ist der 1589 geborene bis 1680 lebende Lorenzo Bernini, der 1629 die Façade der Peterskirche mit zwei Thürmen anlegte, von denen jedoch nur der eine zur Ausführung kam, um bald wieder abgetragen zu werden. Sein Werk ist auch das Hochaltar-Tabernakel der Peterskirche, sowie er gegen den Schluß seines Lebens den mächtigen Colonnadenvorhof der Kirche erbaute. Schon früher hatten einzelne Meister statt der ganzen Giebel zu ihren Decorationen nur Bruchstücke von solchen angewandt, nämlich die untern Anfänge, wie sie auch die späteste Zeit der Antike namentlich im Orient zur Welt gebracht hatte. Bernini gab ihnen noch eine geschwungene Form; er nahm aber auch der Säule die Tragkraft, indem er sie wandt; er bildete die obere Bekrönung des Hochaltars der Peterskirche durch geschwungene, sich in der Mitte gegeneinander stützende Pfeilerchen; kurz er gab das Zeichen, überall geschwungene Formen statt der geraden Linie einzuführen.

Nunmehr hatte die Welt dieser geschwungenen Formen alle Ländee sich erobert. Es war durch Europa eine geistige Einheit hergestellt wie nie zuvor. Es gab keine Nationalitäten mehr. Die allgemeine Bildung hatte überall hin den gleichen Geist getragen. Die Architektur bildete eine einzige große Schule, deren Mittelpunkt zunächst noch Italien und zwar Bernini war. Bernini's Nebenbuhler Francesco Borramini (geb. 1599, gest. 1667) suchte ihn an Originalität, d. h. in Erfindung immer tollerer Formen zu übertreffen. Grundrisse wie Aufrisse vermieden die geraden Linien und in wildem Durcheinander auswärts und einwärts geschwungener Curven bauten sich seine Werke auf. Etwas maßvoller hielt sich der Maler Damenichina (geb. 1581, gest. 1641), welcher die Kirche S.-Ignazia, das Portal des Palastes Lanzelatti und die Villa Ludavisi erbaute. Alessandra Algardi (geb. 1602, gest. 1654) erbaute die Façade von S.-Ignazia und die Villa Pamfili. Pietro Berettini da Cortona (geb. 1596, gest. 1669) baute in Rom eine Reihe von Kirchen, unter denen besonders Sta.-Maria in Via lata imponirt. In Neapel erbaute Cosima Fansaga aus Bergamo (geb. 1591, gest. 1678), Bernini's Schüler, die Kirche der Madonna della pietra santa, die Chiesa nuova del Gesù, sowie die Fontana Medina.

Der Centralbau hatte durch die schöne künstlerische Raumwirkung, die er ermöglichte, sich nicht ganz aus dem Kirchenbau verdrängen lassen. Eins der schönsten Beispiele ist die 1631 von Longhena erbaute Kuppel der Madonna della Salute zu Venedig (Taf. 41, Fig. 4), welcher die Kirche vollständig beherrscht, sodaß die übrigen Theile nur an die Kuppel zwischen deren Streben angelehnt erscheinen.

Die Kirche der Sorbonne (Taf. 49, Fig. 2 und 3) nebst dem dazu gehörigen Palast ist ein Werk des Jacques Lemercier und 1653 beendet.

Im Jahre 1680 erbaute Giuseppe Sardi die Kirche Sta.-Maria Zobeniga in Venedig.

Jules Hardouin Mansard, der Neffe des obengenannten Meisters (geb. 1645, gest. 1708), war der einflußreichste Architekt Ludwig's XIV. Er baute für Frau von Montespan das Schloß von Clagny, ferner die Schlösser von Marly und Groß-Trianon, das Stadthaus zu Lyon und vor allem das mächtige Schloß von Versailles, in welchem Ludwig XIV. ein Denkmal seiner Macht wie seiner Eigenthümlichkeit errichtete. Die äußere Architektur ist etwas nüchtern aber vornehm, die innere Ausstattung der Gemächer aber üppig und fast überladen. Des Meisters Hauptwerk, in welchem er sich als gediegener Künstler zeigte, ist die Invalidenkirche mit der mächtigen Kuppel, deren schön geschwungene Linie namentlich bei der Laterne die Peterskuppel noch an Eleganz übertrifft (Taf. 49, Flg. 1).

Der Bau des Louvre kannte ebenso wenig von einer Generation beendet werden als früher die Kirchenbauten. Seit 1624 hatte Lemercier am Fortbau des Hofs gearbeitet, wobei er sich im wesentlichen den ältern Theilen anschloß; um 1660 arbeitete Leveau an dem Bau, ebenfalls im Sinne der ältern Theile und hatte auch eine entsprechende Ostfaçade entworfen. Die Intriguen am Hofe Ludwig's XIV. erstreckten sich aber auch auf dieses Gebiet und Leveau sollte diese Façade nicht bauen, vielmehr berief der König den Beherrscher der italienischen Architektur, den damals schon alten Bernini aus Rom nach Paris, wo er ihn zwar mit fürstlichen Ehren überhäufte, ohne ihm indessen den Bau zu übertragen.

Die östliche Hauptfaçade des Louvre wurde vielmehr 1664 von Claude Perrault (geb. 1613, gest. 1688) begonnen, nachdem es diesem gelungen war, alle andern Pläne, selbst die Bernini's, zu verdrängen. Sie ist zwar nüchtern, aber wirkt doch großartig mit der mächtigen Säulenhalle, welche sich offen über dem Erdgeschosse erhebt und in der That den Werken des alten Rom näher steht als Bernini's und aller seiner römischen Zeitgenossen Werke.

Was St.-Peter für Rom ist, sollte der großartige Bau der neuen Paulskirche für London werden, das sich immer mehr zur Bedeutung einer Weltstadt ersten Ranges erhob. Christoph Wren (geb. 1632, gest. 1723) begann den Bau im Jahre 1675 und beendete denselben 1710. Wie bei St.-Peter bildet eine mächtige Kuppel die Grundlage, an welche sich ein Langhaus und ein langgezogener Chor, beide dreischiffig, sowie ein kurzes dreischiffiges Querhaus anschließen. Ein Façadenbau, aus einer doppelten Säulenhalle zwischen zwei Thürmen bestehend, bildet den westlichen Abschluß. Etwas nüchtern in den Formen (Taf. 49, Fig. 6), ist der Bau doch durch die schönen Linien des als mächtiger Thurm aus der Mitte der Gruppe aufsteigenden Kuppelbaues von wirklich künstlerischer Bedeutung.

Carlo Fontana (geb. 1634, gest. 1714) baute den Palast von Monte Citaria, die Paläste Grimani, Balognetti und die Fontaine von Sta.-Maria in Trastevere

die Bibliothek der Minerva, die Kirchen S.-Michele a ripa grande, Sta.-Marta und S.-Marcello im Corso zu Rom und die Villa Visconti in Frascati, die Kathedrale in Montefiascone.

Die von Bernini und Borromini eingeschlagene Richtung größerer Freiheit der Laune machte sich zumeist auf dem Gebiete des Kirchenbaues geltend, wo sie in Verbindung mit den noch weiter getriebenen Ausartungen der Decoration im Innern, soweit dabei Bauten für den katholischen Cultus in Betracht kamen, oft den unbegreiflichsten Launen Spielraum gab. Auch Deutschland hatte, nachdem in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts der Krieg so vieles verwüstet hatte, Veranlassung, eine Reihe von Kirchen in Stadt und Land wieder aufzubauen oder wenigstens in brauchbaren Zustand zu setzen, und ohne Unterschied der Confession wandte man für das Aeußere jene ausgearteten Formen an, wobei kaum ein merklich nüchternerer Zug die protestantischen Kirchen von den katholischen unterschied, während im Innern allerdings durch den Einbau von Emporen, den das protestantische Bedürfniß erforderte, sowie durch den nüchterneren Geist, der eine einfachere Gottesdienstordnung und Liturgie ins Leben gerufen, eine oft aufs Aeußerste getriebene unkünstlerische Leere sich ergab, die um so weiter ging, je puritanischer der nordische Geist alle Aeußerlichkeiten vom Gottesdienst fernhielt. Diese ernstere und strengere und nüchternere Richtung trat auch auf dem Gebiete des Profanbaues hervor, da ja auch in den Werken Palladio's schon jener Zug liegt. Wir haben in jener Nüchternheit etwas Stolzes, Vornehmes zu sehen, dessen sich selbstbewußte Herrscher gegen außen um so lieber bedienten, je mehr sie bei der inneren Ausstattung, die dem Auge der Unterthanen entzogen war, dem Luxus und der Phantastik die Zügel schießen ließen. So sehen wir denn neben jener alle Uebertreibungen hervorkehrenden Richtung eine zweite mehr nüchterne auftreten, welcher Ludwig XIV. schon in Versailles Boden gemacht und der vorzugsweise die französischen Baumeister, den ausschweifenden Italienern gegenüber, folgten und die das ganze 18. Jahrhundert neben jener ersten herging. Eins der edelsten Beispiele der streng geschlossenen Palastfaçaden jener nüchternen Richtung im Norden zeigt das 1685 von Nehring begonnene Zeughaus zu Berlin. Auch hier haben wir jedoch die in Versailles schon aufgetretene obere bewegte Linie zu nennen. Die Italiener hatten (so unter anderm an der Markusbibliothek, Taf. 43, Fig. 4, an den Arcaden des Palastes Borgheſe, Taf. 42, Fig. 5, u. a.) den senkrecht übereinander angeordneten und so einen gewissen Verticalismus bezeichnenden Pilastern und Säulen entsprechend, auf den oberen Gesimsrand der noch durch eine Galeriebrüstung abgeschlossen war, einzelne Statuen, auch Obelisken und Blumenvasen aufgestellt. Daraus hatten sich nach und nach Figurengruppen, meist Allegorien, entwickelt, dann aber Waffentrophäen, die natürlich noch mehr als am Schlosse von Versailles an einem Zeughause ihre Berechtigung hatten. Die Allegorien aber wurden nun ein wesentlicher Bestandtheil des architektonischen Formenapparats, und bald waren die Gruppen von Fahnen, Kanonen, Schilden und Haenischen ein beliebtes Verzierungsmotio, das man über Portalen und wo sonst es immer anging, anbrachte. In einzelnen Fällen überwucherte diese Decoration beim Profanbau gerade so sehr die architektonische Gliederung, wie die Wolken und Posaunen blasenden Engel mit ihren herabhängenden Beinen die innere Architektur der Kirchen beherrschten.

So erbaute Giuseppe Miglioranzi 1687 für die Bombardiere von Verona im Scaliger-Palast ein Portal, das keinerlei architektonische Formen mehr hat, sondern ganz aus Kanonen und anderm Kriegsmaterial zusammengestellt erscheint, jedoch wiederum in einer Weise, daß Kanonenröhren auf Trommeln gestellt, vollständig lafettirte Kanonen auf ihrer Spitze balanciren, um einen Balkon zu tragen, dessen Brüstung wieder durch Kanonen gebildet wird.

Der Hauptmeister Oesterreichs um die Wende des 17. und 18. Jahrhunderts war Johann Bernhard Fischer von Erlach, der durch Großartigkeit der Verhältnisse und Schönheit der Anlage wirkte, aber im Detail an die ausschweifenden Formen Bernini's und Borramini's sich anlehnte. Er erbaute die kaiserliche Hofbibliothek und die Winterreitschule der wiener Hofburg, entwarf einen beabsichtigten Umbau der Burg (Taf. 48, Fig. 5), welcher nur theilweise zur Ausführung gekommen ist, erbaute 1696—1700 das Schloß Schönbrunn, ferner die Peterskirche, sowie die Kuppelkirche des heiligen Karl auf der Wieden (Taf. 48, Fig. 8).

Johann Lucas von Hildebrand, des letztern Rivale, erbaute 1693 das Schloß Belvedere, dessen vordere und rückwärtige Ansicht auf Taf. 48 in Fig. 6 und 7 abgebildet ist. Die Vorderseite (Fig. 6) erhebt sich als Spitze einer großartigen in Terrassen aufsteigenden Gartenanlage mit vielen Figuren, Gruppen, Wasserwerken, geschnittenen Hecken u. a. Den untern Fuß derselben bildet ein zweites kleines Schloß.

Hildebrand baute in Verbindung mit dem Sohne Fischer's von Erlach, Joseph Emanuel, den Palast des Prinzen Eugen in der Weoburggasse, dessen mächtiges Treppenhaus mit riesigen Gigantenfiguren einen ebenso großartigen als charakteristischen Eindruck macht. Unter den übrigen Palästen Wiens ragten an Großartigkeit der von demselben Hildebrand 1694 erbaute des Fürsten von Liechtenstein am Minoritenplatz, der gleichfalls von Hildebrand 1719 errichtete des Fürsten Kinsky an der Freiung, die böhmische Hofkanzlei, 1716 von Fischer von Erlach erbaut, der Sommerpalast des Fürsten Schwarzenberg, von demselben Meister 1706—25 erbaut, hervor. Mächtige Treppenhäuser und Fluren zeichnen alle diese Paläste aus, wuchtige, massige Gliederung geben ihnen einen vornehmen Ernst, dessen Kraft noch bestimmteren Ausdruck erhält durch die Gigantenfiguren, welche theilweise nach unten in Hermen ausgehend, Balcone, Treppen u. s. w. tragen.

Andreas Schlüter erbaute 1699—1706 das königliche Schloß in Berlin in mächtigen Dimensionen und ernster großartiger Architektur, die auch, obwol er den Bau nicht beendete, durch die späteren Abweichungen nicht geschädigt werden konnte.

Ein derber etwas schwerfälliger Stil zeigt sich in den Werken des Engländers John Vanbrugh (geb. 1666, gest. 1726), dessen Hauptwerk der Palast zu Blenheim ist, neben welchem Howard-Castle sich bemerkbar macht.

Ein anderer englischer Meister jener Zeit, Colin Campbell, erbaute Wanstead-House mit einer korinthischen Tempelfaçade. Andere Werke des 19. Jahrhunderts in England sind die Nordfaçade der Treasury-Buildings in Whitehall von Kent, die Radcliffe-Bibliothek zu Oxford, das Somerset-House zu London von William Chambers.

Im Jahre 1711 legte König August der Starke von Polen in seiner kurfürstlichen Residenz Dresden an Stelle der Festungswerke die Gebäudegruppe an, die heute noch den Namen Zwinger führt und im wesentlichen aus einer erhöhten Bogenhalle besteht, die von Pavillons und Zugangspforten unterbrochen, theilweise in vor- und rückspringenden Winkeln drei Seiten eines rechteckigen Platzes umgibt, dessen vierte Seite ein

Lustschloß einnehmen sollte, dessen Vorhof zu werden der ganze Zwinger bestimmt war. In überschwenglicher Phantasiefülle und den buntesten Farmen bauen sich die Pavillons sowie der kleine Thurm über dem Haupteingange (Taf. 48, Fig. 4) auf, während die Arcaden ruhig und vornehm dazwischen stehen.

Eins der schönsten und großartigsten Fürstenschlösser ist die 1720—44 von Balz (Balthasar) Neumann erbaute fürstbischöfliche Residenz zu Würzburg mit ihrem großartigen Treppenhause, ähnlich großartig das Schloß Schleißheim, weniger ansprechend das Versailles copirende Nymphenburg.

Das größte in der Anlage unter allen Schlössern Deutschlands, aber sehr trocken in der Durchführung, ist das 1720 von Pfalzgraf Karl Philipp begonnene Schloß zu Manheim, weniger groß, aber feiner in der Architektur ist das Schloß zu Rastadt, originell durch seine Anlage das zu Karlsruhe, reizend das kleine bischöflich speierische Schloß zu Bruchsal. Originell in der Anlage mit einem runden Kuppelbau in der Mitte und großartiger doppelter Freitreppe ist die Salitude bei Stuttgart, das Lustschloß des Herzogs Karl von Würtemberg.

Im Jahre 1717—32 wurde das gewaltige Kloster Mafra in Portugal erbaut, welches an Umfang den Escorial übertrifft. Die Kirche mit zwei Thürmen und einer Kuppel bildet den Mittelpunkt der Facade.

Die herrliche spanische Treppe zu Rom wurde 1721 von Specchi und de Santis begonnen.

Fernando Galli da Bibbiena (geb. 1653, gest. 1743) ist vorzugsweise Theaterbaumeister und arbeitete zu Parma, Wien, Prag und Mailand. Sein Bruder Francesco (geb. 1659, gest. 1739) erbaute die herzogliche Reitbahn zu Mantua, Theater zu Rom und Verona, wurde später nach Wien und dann nach Nancy berufen.

Auch diese Spätzeit hatte ihre Theoretiker, welche die mitunter bedenkliche Formenwelt schulmäßig lehrten. Eine einfachere Richtung vertritt der zu Leiden in Halland lebende breslauer Meister Nikolaus Goldmann (geb. 1623, gest. 1665), dessen Hauptwerk, die vollständige Anweisung zu der Civilbaukunst, erst Bernhard Christoph Sturm 1708 mit Zeichnungen veröffentlichte, die wol eher dem Herausgeber als dem ältern Verfasser ihren Ursprung verdanken, obwol ein ähnlicher Geist wie im amsterdamer Rathhaus den Einfluß holländischer Nüchternheit durchleuchten läßt. Die phantastischere Richtung, wie sie insbesondere Italien und namentlich auf dem Gebiete des Kirchenbaues entwickelt hatte, vertritt der Jesuitenpater Andrea Pozzo (geb. 1642, gest. 1709), der als Maler und Architekt viele Kirchen seines Ordens erbaut, gemalt und mit Stuckdecorationen ausgestattet hatte. Unter den vielen architektonischen Ungeheuerlichkeiten, welche er in seinem zweibändigen, 1693 zu Rom erschienenen Werke „A Putei perspectiva pictorum et architectorum", von dem 1706 auch eine deutsche Ausgabe erschienen ist, lehrte, sind ganz besonders die sitzenden Säulen, d. h. Säulen, die so gebogen sind, daß sie gleichsam sitzend erscheinen, zu nennen.

Das Schloß Christiansburg zu Kopenhagen, 1732—40 erbaut, mit einem Thurme in der Mitte, zeigt in stattlicher Entwickelung den damals allgemein gebräuchlichen Stil.

Filippo Juvara von Messina (geb. 1685, gest. 1735) erbaute die Superga zu Turin.

Sachetti, Juvara's Schüler, erbaute von 1737 an den königlichen Palast zu Madrid, welchen sein Meister entworfen.

Alessandro Galilei aus Florenz (geb. 1691, gest. 1737) erbaute die Kapelle Corsini im Lateran, die Façade der Lateranlirche, die, als antiker Tempelgiebel gebildet, unten eine Vorhalle, oben eine Loggia, zwischen große Pilaster eingefügt, zeigt, und S.-Giovanni dei Fiorentini.

Ferdinanda Fugo (geb. 1699 zu Florenz) erbaute in Rom den Palast Consulta auf dem Monte Cavallo und den Palazzo Corsini, sowie die Façade von Sta.-Maria maggiore in Neapel, das große Spital und mehrere Paläste.

Das 18. Jahrhundert brachte wieder eine Reihe von Kirchenbauten in Deutschland. Es sind meist Langhausbauten, die sich an eine mächtige Kuppel anschließen und mit einer zweithürmigen Façade versehen sind. Van architektonischer Detailbildung kann bei denselben nicht gesprochen werden, obwol namentlich im Innern meist ein verwirrender Reichthum der tollsten Formen sich entwickelt. Dagegen ist die Anlage fast ausnahmslos trefflich in den Verhältnissen, namentlich der Façade, die, meist hochgestellt, wirklich imponirend wirkt. Wir haben hier mehrere Kirchen Wiens zu nennen, dann die Stiftskirche Mölk, die sich nebst einem großen Klosterpalaste, die ganze Donaugegend beherrschend, auf einem Felsen am Ufer des Flusses erhebt. Wir haben Waldsassen bei Eger, Maria Kulm, Vierzehnheiligen und Banz, Ottobeuren, Einsiedeln, St.-Gallen, St.-Blasien und Weingarten zu nennen.

Unter den Kuppelkirchenbauten jener Zeit nimmt die Frauenkirche zu Dresden, welche Georg Bähr 1726—38 erbaute, einen hervorragenden Rang ein (Taf. 48, Fig. 3), weil in ihr die Kuppel von verhältnißmäßig geringem Durchmesser mehr des Aeußern als des Innern wegen vorhanden zu sein scheint. Sie hat freilich keinen Tambour. Würde sie noch einen solchen tragen, so wäre der ganze Bau zu einem förmlichen Thurmbau geworden.

Die katholische Kirche zu Dresden (Taf. 48, Fig. 2), 1736 von Gaëtano Chiaveri begonnen, ist ein italienisches Bauwerk der Spätzeit, prunkend und anspruchsvoll, aber durch edle Verhältnisse angenehm wirkend. Der Thurmbau leicht durchbrochen, steigt in decorativer Spielerei auf.

Eine der schönsten Kirchenfaçaden des 18. Jahrhunderts ist die von St.-Sulpice zu Paris, welche aus zwei aufeinandergestellten Hallen, unten einer dorischen, darüber einer ionischen besteht, an deren Enden die Thürme als korinthische Hallen sich erheben. Sie ist ein Werk des Italieners Giov. Nic. Servandoni. Im Jahre 1730 begonnen, aber später von Chalgrin 1777 geändert.

Luigi Vanvitelli (geb. 1700, gest. 1773) erbaute das großartige Schloß Caserta (1752 begonnen) bei Neapel, in Neapel selbst einen Theil der Façade des königlichen Palastes und die Annunziata, in Ancona das Spital, einen mächtigen fünfeckigen Bau, und einen Triumphbogen am Hafen.

Eine einheitlich künstlerisch durchgebildete Stadtanlage zeigt sich zu Nancy, wo Leopold I. und Stanislaus Leszczynski, der letzte Herzog von Lothringen, neben der Altstadt eine neue erbauten, bei der regelmäßige gerade Straßenzüge sich in rechten Winkeln durchschneiden, an ihren Enden von Triumphbogen abgeschlossen, die, vom Mittelpunkt der Anlage, dem Stanislausplatze, aus gesehen, sich alle zu gleicher Zeit dem Auge darbieten. Das Rathhaus, der Bischofspalast und das Theater stehen an diesem Platze, den Springbrunnen mit Wasserkünsten und Statuen, sowie dichte Baumgruppen erfüllen und welchen vergoldete Gitter nach

Digitized by Google

allen Seiten hin abschließen. Ein Triumphbogen führt von dem Hauptplatze zur Place Carrière und von da eine Allee zum herzoglichen Schlosse; auch die Kathedrale befindet sich in dieser Neustadt, deren Häuser alle nach einem Systeme gebaut sind, wobei jedoch durch verschiedene Gruppirung die Monotonie glücklich vermieden ist.

Nach Verlauf der ersten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts verlor der Baustil seine barocke Kraft und Energie, die nüchterne Richtung verdrängte vollständig jeden architektonischen Gedanken, eine bedenkliche Leere trat an die Stelle und nur auf dem Gebiete der eigentlichen Decoration entfaltete sich dafür eine zwar schwächlich leichte, aber doch phantastische Formenwelt, welche, weil der Fläche angehörig, sich wenig aus der Fläche heraushob und darum im Gegensatz zu der barocken Kraft nirgends über die Gesammterscheinung herrschte, trotz des oft uneudlichen Reichthums nicht einmal deren Nüchternheit bezwang. Allerdings trat diese Formenwelt auch nur selten am Aeußern der Gebäude auf, sie beherrschte vorzugsweise das Innere der Räume, wo sie, weil sie sich lediglich als Decoration fühlte, jedes Gesetz beiseite schob, Schlingpflanzen ähnlich über Wände und Decken sich ausbreitend das Gesetz der Symmetrie als ihren ärgsten Feind meidend, dem Gesetze der Stabilität entgegenarbeitend, alle Ecken und Kanten verwischend, dabei aber mit Feinheit, im einzelnen sich einschmeichelnd, die Bedingungen der wirklichen Welt den Augen entrückend, eine künstliche an deren Stelle setzte, welche nur einige heitere Reminiscenzen an die wirkliche sich erhielt, wie die zarten lächelnden Knabengestalten, ein Lorberreis oder eine Bandschleife, welche diese künstliche Welt mit der wirklichen verbindet. Man kann jene Welt eine einzige große Lüge nennen und ist berechtigt, dies Wort selbst in hartem Sinne zu nehmen, weil absichtlich die ganze Grundlage des menschlichen Geistes verschoben ist, verschoben, um einem kleinen Kreise einige Stunden der Täuschung zu bereiten oder vielmehr mittels einer anmuthigen Täuschung durchs ganze Leben zu helfen, aber Liebenswürdigkeit, Feinheit und Empfindung kann man jenen künstlichen Schäferkreisen so wenig absprechen als den Decorationsformen, denn Architekturformen sind es nicht mehr, welche diesem hohlen falschen Scheine Ausdruck geben, und die Entschuldigung für die Lüge liegt darin, daß sie ja gar nicht als Wahrheit auftreten wollte, daß sie vielmehr derselben die Existenzberechtigung förmlich leugnete, weil jene nicht die blasse Anmuth in sich trug, die allein künstlicher Schein geben kann. So verleugnete sie in der Architektur die Berechtigung der äußerlichen Erscheinung auch nur irgendwelcher tektonischer Grundbedingungen, und soweit nicht die Gewohnheit zur Beibehaltung einiger Reste des architektonischen Formenapparates drängte, ließ sie all das vollständig formlos, wie es die Theatercoulisse von rückwärts ist, das nicht zu einer Unterlage für ihre täuschende Decoration dient. Wenn man daher die phantastische Ausartung des Renaissancestils, zu welcher schon einzelne Willkürlichkeiten Michel Angelo's den Grund gelegt, bis zu den Phantastereien Borromini's und Pozzo's und den Zwingerpavillon zu Dresden als Barockstil bezeichnet, so kann man jenen der Hofwelt Ludwig's XV. entsprossenen mit dem Namen Rococo zu bezeichnenden Decorationsstil gar nicht unter die Baustile rechnen. Es ist nur eine Ernüchterung des Barockstils, die im Aeußern eintritt, während im Innern der Barockstil seine Geheimnisse verbirgt, eine Ernüchterung, die ohne eine bestimmte Grenze den Barockstil in den steifen Zopfstil hinüberführt, nicht ohne dann und wann noch, einem Blitze gleich, eine oder die andere der barocken Tollheiten selbst verhältnißmäßig spät aufleuchten zu lassen.

Jene Ernüchterung, die gegen die Mitte des Jahrhunderts schon allgemein geworden ist, macht sich auch mit dem Schlusse des dritten Viertels in der Decoration geltend, das unsymmetrische Rococo fängt zu schwinden an und läßt in der Decoration nur noch die Rahmenleisten zurück, deren es sich mitunter bedient hatte, um, wie durch ein Gitterwerk für seine Schlingpflanzen, Anhaltspunkte an der Wandfläche zu gewinnen, umwunden etwa jetzt noch von einem Bandstreifen und ein Medaillon mit einer Schleife tragend. Je mehr aber der Sinn von jener poetischen Lüge in die Wirklichkeit zurückkehrte, um so mehr mußte er auch wieder architektonische Formen und architektonische Gliederung anstreben. Zu den barocken Gebilden ließ ihn die merkliche Ernüchterung nicht zurückkehren, so wandte er sich dann wieder der Antike zu, deren Formen erst mehr nach der Erinnerung, später nach wirklichem Studium zwischen die noch übriggebliebenen zahm gewordenen Reste des Barockstils und die Ueberreste der Rococodecoration auch nur in decorativem Sinne einfügend.

Für all diese Vorgänge können keine bestimmten Jahreszahlen, welche das Auftreten und den Abschluß der Richtung bezeichneten, angegeben werden. Ein Element tritt auf nach dem andern, eins schwindet nach dem andern, und wir müssen deshalb unsere Reflexionen mitten in die chronikalische Aufzählung einschieben, aber bemerken, daß bald vor, bald nach denselben die Beispiele in der aufgeführten Reihe von Kunstdenkmälern zu finden sind. Nur eins berechtigt uns, eine historische Datirung zu versuchen, ohne solche aller einzelnen Elemente. Italien hatte die Führerschaft auf dem Gebiete der Kunst aufgeben müssen, sie war an Frankreich übergegangen, es war der Hof Ludwig's XV., der dem Geiste des Rococo seinen Ausdruck gegeben, wie der Ludwig's XIV. der letzten Phase des Barockstils; es war der Hof Ludwig's XVI., an welchem sich der Geist der Ernüchterung zum Zopfe geltend machte. Nach ihnen kann man also die drei Stilrichtungen klassificiren, wenn man nicht außer Acht läßt, daß einzelne der Strömungen, einzelne Elemente der Kunst weit früher sich anderwärts schon finden oder weit später noch vorkommen. So zeigt das 1746 begonnene neue Residenzschloß zu Stuttgart kaum mehr Spuren des Barockstils, aber auch nicht die volle Nüchternheit des Zopfes, sondern architektonische Gliederung und architektonische Decorationsformen, die schon ziemlich weitgehenden Einfluß der Wiederaufnahme der Antike zeigen, während gleichzeitig noch viel weiter gehende barocke Reminiscenzen sich anderwärts finden und das jeden architektonischen Begriff negirende Rococo in voller Blüte steht.

Die Kunst des 18. Jahrhunderts hatte ihren Sitz an den Fürstenhöfen. Allein sie trieb ihre Ausläufer auch in die Bürgerhäuser, freilich dort nicht immer von jener Feinheit, die uns am höfischen Stamme erfreut. Wir haben oben gesagt, daß das in seinem Kerne gothische Bürgerhaus mit dem Giebel und Erker mit barocken Decorationsformen ausgestattet das ganze 17. Jahrhundert hindurch erhielt. Die nüchterne Auffassung des 18. Jahrhunderts verdrängte den größern Theil des barocken Formenapparates, größere Einfachheit, d. h. noch weitergehende spießbürgerliche Nüchternheit trat an die Stelle, mitunter wagten es sogar ein paar unsymmetrische Rococoschnörkel, sich auf den Flächen über den Fensterrahmen zu kräuseln, der alte Kern blieb unberührt, und wie der

Digitized by Google

ehrsame Bürger im 17. Jahrhundert sein trauliches Heim seiner Denkungsweise wie seinen Geschäften angemessen beibehalten und mit den neumodischen Formen, die er von der Kirche und dem Palaste abgesehen hatte, innerlich und äußerlich aufputzte, um zu zeigen, daß er doch auch ein Kind seiner Zeit sei, vielleicht sogar mit dem stillen Gedanken, daß er es so den großen Herren gleichthue und gebildet sei, so nahm er auch jetzt die gleisnerische Lüge der Zeit als Bildung an, wie er manche von den Sitten des Hofs in sein Bürgerhaus eindringen sah. Als wiederum die Nothwendigkeit einer architektonischen Formengebung eintrat, als man dem Rococo gegenüber reinere wirkliche Formen setzen wollte, als man die Nothwendigkeit, Besseres an Stelle des Ausgearteten zu setzen, wissenschaftlich erörterte, als der gelehrte Architekt, in der Ueberzeugung, daß nunmehr alles anders werden müsse, sich alle seine Aufgaben theoretisch und nicht immer sehr praktisch construirte, da fiel denn mit dem fremden Formenapparate, den es angenommen, das ganze schlichte bürgerliche Wohnhaus in Ungnade, und zuletzt glaubte der Bürger selbst, daß ein gelehrter Architekt seine Bedürfnisse, sein Geschäft und seine Lebensweise besser verstehen müsse als er selbst, er nahm den seiner wesentlichsten Bestandtheile entkleideten, in den unwesentlichen zu einem Minimum zusammengeschrumpften Palast als sein Wohnhaus an, begnügte sich selbst mit einem Bruchtheile eines solchen zusammengeschrumpften Palastes, und da das Haus nicht seinem Geschäfte und seiner Lebensweise angepaßt war, so paßte er Geschäft und Lebensweise dem Hause an. Es war freilich zu gutem Theile auch eine Folge der großen Lüge des 18. Jahrhunderts, daß die fürstliche Gesellschaft, wenn sie zu den Fenstern des Schlosses heraussah, so gut es eben anging, auch außen eine Fortsetzung jener künstlichen Welt der Täuschung sehen wollte, die das Rococo innen geschaffen, und deshalb nicht jene ungleichen Straßen mit den Häusern sehen wollte, die eigenthümlich wie die wirklichen Menschen selbst dastanden, sondern nach seiner Empfindsamkeit construirte, einander vollkommen gleichende, wie Spielzeug aneinandergepaßte und nebeneinander aufgestellte Häuser, in denen man sich lauter gleichgestaltete ideale Schäfer denken konnte, während in den breiten ruhigen Straßen keinerlei unharmonisches Gefühl das Auge der seinen Gesellschaft verletzte, wenn nicht etwa doch irgendein Bürger grausam genug war, das Ideal durch einen Düngerhaufen vor seiner Thüre oder irgendetwas, das er nun einmal zu seinem Geschäfte durchaus nöthig hatte, zu stören und so daran zu erinnern, wie roh und unideal diese wirkliche Welt sei, aus der man sich in die Träume und Schäume einer poetischen zurückgezogen, in der man ungestört dem Ideale leben könne, wenn man von den Dissonanzen das Auge wegwende, welche denn doch die rohe Wirklichkeit hereinbringt.

Daß das Theater für eine solche Welt eine hervorragende Bedeutung haben müsse, ist natürlich, und so sehen wir denn an allen fürstlichen Höfen Theatergebäude entstehen, die nicht blos für den kleinen Kreis des Hofs berechnet waren, sondern in die auch, um sie zu füllen, des Abends der geputzte Bürger gehen durfte oder mußte, um den Glanz der äußern Erscheinung zu heben und das Schauspiel glänzender zu gestalten, das sich Serenissimo darbot, wenn höchst er seine Loge betrat. Diese Theater boten in ihrem reich zu verzierenden Zuschauerraume gerade dem Rococo ein reiches Feld zu seiner Bethätigung. Die Mehrzahl der Theater ist freilich abgebrannt oder später im Innern den Formen und Schönheitsanschauungen anderer Zeiten angepaßt, doch zeigt noch das Theater zu Baireuth und das Residenztheater in München nebst einigen andern, in welcher Weise die Architekten und mehr noch die Decorateure ihre Aufgabe lösten. Da nicht blos der Zuschauerraum decorirt werden mußte, sondern auch die Decorationen der Bühne, namentlich wo es sich um ideale Landschaften, um jene Schäfertempel und andere handelte, damit in Einklang stehen mußten, so bildeten sich eigene Theaterbaumeister aus, welche die Theater meist sehr nüchtern bauten, den Zuschauerraum meist sehr pomphaft ausstatteten, die Decorationen der Bühne entwarfen, theilweise selbst malten. Wir haben oben schon die Bibiena's genannt. Des Francesco Sohn, Giuseppe, arbeitete in Wien, Dresden und Berlin für die Theater und Hoffeste, dessen Sohn Carlo zu Baireuth, Braunschweig München Berlin, aber auch in England, Schweden, Dänemark, Frankreich, Spanien und Rußland als Theaterdecorateur.

Unter der Regierung Friedrich's des Großen entwickelte sich eine lebhafte Bauthätigkeit in Berlin und Potsdam. W. von Knobelsdorf erbaute das Opernhaus zu Berlin 1741, das Stadtschloß zu Potsdam und das einstöckige Sanssouci; Büring das neue Palais, Karl von Gontard das Marmorpalais zu Potsdam, sowie die beiden Kirchen auf dem Gensdarmenmarkte zu Berlin, bei welchen der Kuppelbau durch einen hohen Tambour bei sehr geringem Durchmesser zu einem förmlichen Thurmbau geworden ist, an den sich unten nach drei Seiten hin korinthische Tempelfronten anschließen, während an der vierten absolut formlos und nüchtern je eine kleine Kirche angefügt ist, sodaß deutlich ersichtlich wird, daß der Kirchenbau nur den Vorwand bot, zur Ausschmückung des Platzes zwei Kuppelthürme zu errichten. Umgekehrt ist dagegen bei der katholischen Hedwigskirche zu Berlin ein einfacher runder Kuppelbau von großem Durchmesser gewählt, weil ein entsprechender großer Raum am billigsten auf diese Weise umschlossen werden konnte, denn zur Verzierung der Stadt erscheint der schmucklose Bau in seiner Nüchternheit trotz des korinthischen Tempelporticus wenig geeignet.

Das Universitätsgebäude zu Berlin, drei Stockwerke hoch, mit einem Mittelbau und zwei vorspringenden Flügeln, einen durch ein Gitter abgeschlossenen Vorhof einfassend, großartig einfach, in den Linien aber merklich nüchtern, ist 1754—64 für den Bruder Friedrich's des Großen, Prinzen Heinrich, erbaut.

Die Rückkehr zum Classicismus vollzog sich zwar ziemlich rasch, jedoch nicht plötzlich. Wir haben schon das Schloß zu Stuttgart genannt, das jenen Weg einschlug, wir haben die berliner Universität zu nennen, die gleichfalls einen Schritt auf diesem Wege bezeichnet, in Paris selbst ist in der Sulpicekirche ein solcher Schritt gethan.

Noch entschiedener aber geht diesen Weg die großartige Kuppelkirche der heiligen Genoveva zu Paris, 1756 begonnen, 1790 beendet, von Soufflot (geb. 1713, gest. 1781) erbaut, welcher im Anschluß an die vielen, seit der Peterskirche erbauten Kuppeln ein neues System finden wollte, bei welchem er insbesondere gleich den erwähnten Kirchen in Berlin, den Aufbau des Tambours, sowol den Kreuzflügeln als der Kuppel gegenüber, dominiren ließ und den ganzen Kuppelbau einem Thurme ähnlich machte (Taf. 49, Fig. 4 und 5).

In den Jahren 1763—72 wurde der Platz de la Concorde, damals Ludwig's XV., erbaut, dessen Nordseite von zwei gleichen nur eben zur Zierde des Platzes errichteten Gebäuden eingenommen wird, die ebenfalls eine merkliche Rückkehr zum Classicismus zeigen, und deren Säulenhallen durch zwei Stockwerke hindurchgehen. Ihr Erbauer ist des jüngern Mansard Schüler Jacques Gabriel.

Digitized by Google

Die königliche Bibliothek zu Berlin mit ihren phantastischen Formen, 1780 erbaut, gehört jener Richtung an, welche auch im Plane die geraden Linien möglichst durch Curven ersetzt. Sie bildet eine Mischung von Barockstil und Rococo, in welcher die volle Phantastik beider hervorgekehrt ist, aber sie wie andere verwandte Werke jener Zeit ist nur noch ein Spätling in jener bereits nüchtern gewordenen Welt, in welcher der Hang zum Classicismus bereits allenthalben hervortrat. Nur wenige Jahre nach dem Tode des poetisch angeregten Friedrich II. wurde in Berlin ein Werk errichtet, das bereits der Richtung angehört, die dem Rococo und allem Barocken, das sich noch daneben fortgefristet, den Todesstoß gegeben. Das Brandenburger Thor zu Berlin, von Langhans 1789—93 erbaut, zeigt die nüchterne Rückkehr zu reinern Formen bei großen Dimensionen und verfehlt darum nicht einen mächtigen Eindruck hervorzubringen (Taf. 50, Fig. 5).

4. Die neue Zeit.

(Tafel 50 bis 52.)

Während das Brandenburger Thor erbaut wurde, hatte sich in Paris das Gewitter entladen, welches notwendigerweise der schwülen Spannung des 18. Jahrhunderts folgen mußte. Die Französische Revolution hatte eine Welt über den Haufen geworfen, eine neue wollte sie aufbauen. Sie knüpfte an die Republiken des Alterthums an, und aus der die römische ropirenden Republik entstand das neue römische Kaiserthum Napoleon's I., das in strirter Aufnahme der Bauformen aus der ersten römischen Kaiserzeit Ausdruck fand. Es war die Schule Durand's, welche diese Formen aufnahm und auch außer Frankreich ihr Boden schuf, soweit Napoleon's Herrschaft reichte, soweit die Erinnerung an die frühere geistige Hegemonie Frankreichs über Europa reichte und die neue begründete.

Ein charakteristisches Werk jener Zeit ist die Kirche Ste.-Madelaine, 1804 nach den Plänen Vignon's als Tempel des Ruhms begonnen, im Innern dem System der römischen Thermen folgend, im Aeußern ein korinthischer Peripteros (Taf. 50, Fig. 1 und 2). Mehrmals unterbrochen konnte der Bau erst 1842 beendet werden. Daß sehr bald der Gedanke an einen Tempel aufgegeben wurde und eine christliche Kirche in jenem Bauwerke herzustellen sei, schien den Baumeistern nebensächlich; es handelte sich ja nur darum, reine Architekturformen zu entwickeln. Im Jahre 1805 errichteten Percier und Fontaine den Triumphbogen auf dem Carrouselplatze als Copie des Konstantinbogens, 1806 begann der schon genannte Chalgrin, der bereits in der vorigen Periode thätig war, den Triumphbogen an der Sternbarrière, den berühmten Arc de l'étoile (Taf. 50, Fig. 4), an welchem bis 1814 gearbeitet wurde, wo der Bau liegen blieb; 1823—28 wurde wiederum daran gebaut, aber erst beim dritten Anlauf, 1832—36, wurde er durch Blouet beendet. Zur Erinnerung an den Sieg bei Austerlitz ließ Napoleon 1806—10 die Vendômesäule erbauen, die an der Stelle der Reiterstatue Ludwig's XIV. sich erhob, welche von der Revolution zerstört worden war (Taf. 50, Fig. 3). Der Entwurf rührt von Lepère her. Die Spitze trug des Kaisers Bild in der Gestalt eines römischen Triumphators, welche 1814 abgenommen wurde. Ludwig Philipp ließ die Figur des Kaisers im Costüm seiner Zeit wieder aufrichten, Napoleon III. sie wieder durch die des römischen Triumphators ersetzen; 1871 wurde das ganze Werk zerstört, jetzt aber aufs neue aufgerichtet. Wir führen hier noch die Börse von Paris (1808—26) als ein Werk jener Zeit an, um der weitern Ausbreitung jenes Stils in andern Ländern zu folgen.

In England hatte schon 1788 die Bank von London eine Hinneigung zum Classicismus gezeigt, welchem 1808 Robert Smirke in seinem Coventgardentheater Ausdruck gab. Italien folgte dem Beispiele Frankreichs um so leichter, als es unter französischem Einflusse in politischer Beziehung stand und ihm ja noch immer die Denkmäler der römischen Kaiserzeit, wennschon weit mehr decimirt als im 15. Jahrhundert, vor Augen standen. Deutschland schickte seine Architekten zum Studium nach Paris und mit den jungen Franzosen nach Rom; doch konnte erst die Zeit nach Abschüttelung des Jochs der französischen Vormundschaft ihnen Gelegenheit zur Entfaltung umfassenderer Bauthätigkeit geben. Die erste größere Aufgabe fand wol Friedrich Weinbrenner (geb. 1766) in seiner Vaterstadt Karlsruhe, in welcher er bis gegen den Schluß der zwanziger Jahre eine Reihe von zum Theil zusammenhängenden Bauten ausführte. Die Architekturformen sind höchst roh, kaum Formen zu nennen, aber in der Gesammtanlage wußte er großartig zu wirken, und die Anlage der ganzen, vom Ettlinger Thore, einem jetzt verschwundenen, sehr barbarischen Nachbilde der Propyläen, sich in verschiedener Weite, theilweise von Plätzen unterbrochen, zum Schlosse hinziehenden Straße kann als Muster einer künstlerisch durchgeführten Straßenanlage gelten. Auch die einzelnen Hauptgebäude haben trotz der rohen Einzelheiten und der schwerfälligen Architektur eine würdige und imponirende Gesammtgestalt. Ihm folgten andere, wie Molter in Darmstadt, Zanth in Stuttgart u. s. w.

Auch nach Rußland fand die classicirende Kunst ihren Eingang. Petersburg weist eine Reihe hierhergehöriger Bauwerke auf, als deren wichtigstes wol für die allgemeine Architekturentwickelung die Isaakskirche (Taf. 49, Fig. 7) betrachtet werden muß, welche den Gedanken des großartigen Kuppelbaues der vorigen Periode noch einmal zur Geltung bringt. Sie ist 1819 von dem Franzosen Montferrand begonnen, aber erst ziemlich spät beendet. Auch die Kathedrale von Gran in Ungarn ist ein mächtiger Kuppelbau, welcher in den ersten Jahrzehnten unsers Jahrhunderts begonnen, freilich erst spät beendet wurde. Wenn auch nicht so großartig, wie die Isaakskirche, ist er doch mehr mächtig als künstlerisch. Andere antikisirende Werke Ungarns, so das Museum in Pesth, gehen damit gleich.

Aber man wollte nunmehr eine größere künstlerische Feinheit der Formen, und da bot vor allem das Erschließen der Quellen der classischen Kunst, der Denkmäler Griechenlands, dieser Sehnsucht entsprechende Nahrung. Die Engländer waren noch im Schlusse des vorigen Jahrhunderts für die Erforschung derselben und ihre Publication thätig gewesen. So sah auch England bald Nachahmungen derselben. Es wurde unter andern zu London 1819 eine Copie des Erechtheion als Pankratiuskirche erbaut und die Karyatidenhalle der Symmetrie wegen auch auf der andern Seite angesetzt. In Deutschland fand dieses Zurückgehen auf die Periode feinster Blüte der classischen Kunst ihren besten Vertreter in dem genialen Schinkel (geb. 1781, gest. 1841), der in Berlin in der Hauptwache (1818), in dem außerordentlich künstlerisch disponirten Schauspielhause (1821), Taf. 50, Fig. 6, und in der großartigen ionischen Säulenhalle des alten Museums (1828) Werke von echt classischer, gediegenster künstlerischer Feinheit schuf und außerdem, an der Spitze des preußischen Bauwesens stehend, auf das ganze Königreich durch Begründung einer gediegenen Schule die größte Wirkung äußerte. Aber er begründete nicht

blos die gediegenste classische Schule, er griff auch in andere Richtungen hinüber, wovon unten die Rede sein wird. Ihm stand in Norddeutschland, neben manchen andern, Karl Ottmer aus Braunschweig (geb. 1800, gest. 1843) zur Seite, der 1822 in Berlin das Königsstädtische Theater, 1827 die Singakademie errichtete, dessen Hauptbau aber das herzogliche Schloß (1830—36) in Braunschweig ist; in Süddeutschland Leo von Klenze (geb. 1784, gest. 1864), der zwar an Feinheit der Empfindung und Adel der Erscheinung Schinkel nicht erreichte, aber doch unter allen Zeitgenossen ihm am nächsten kam. Er war es auch, der von den Architekten, die König Ludwig I. bei seinen Bauten verwandte, am meisten Idealität entfaltete. Sein Werk ist die von Ludwig noch als Kronprinz begonnene, 1816—30 erbaute Glyptothek zu München (Taf. 50, Fig. 7), die 1830 begonnene Walhalla zu Regensburg (Fig. 8); den spätern Jahrzehnten gehören noch die bairische Ruhmeshalle, welche Schwanthaler's kolossale Bavaria umgibt (Taf. 51, Fig. 3), die Befreiungshalle bei Kehlheim und die Propyläen in München (Taf. 52, Fig. 3) an.

Aber der griechische Stil mußte in seiner Reinheit noch mehr als in den Formen der römischen Kaiserzeit sich als fremdes, erborgtes Kleid für unsere Bauten darstellen. Während daher derselbe in seiner Reinheit zwar noch mehrere Jahrzehnte überdauerte und zuletzt in Hansen einen geistreichen Vertreter gefunden, traten sehr frühe andere Richtungen daneben auf. Wie eben blos bewußte künstlerische Reflexion darauf gekommen war, weil in ihm das Formenideal sich darstellt, ihn zu verwenden, so fielen gleichzeitig andere Geister darauf, ihr Ideal auf anderer Seite zu suchen und andere Stilperioden der Vergangenheit als Vorbilder zu empfehlen und zu wählen.

Wie auf andern Gebieten der Cultur, so erhob auch auf dem der Architektur eine Reihe von Romantikern Ansprüche an die Werke unserer Zeit, um sie an die großen Werke des Mittelalters anzuknüpfen. Sie trugen theilweise ihre Forderungen auf Grund des Nationalitätsprincips vor, sie wollten, nachdem Deutschland das französische Joch gebrochen und in dem mächtigen Aufschwung der Freiheitskriege sich von Frankreich politisch unabhängig gemacht habe, sich in Bezug auf die Kunst auf eigene Füße stellen und in Anknüpfung an die großen Werke der eigenen Vergangenheit eine neue nationale Kunst schaffen. Aber nationale Ideen gab es nicht mehr, nachdem bereits die Universalität die ganze abendländische Völkerfamilie so weit durchdrungen hatte, daß ein Abschließen einer Nation nicht mehr möglich ist, und daß nur solche Geistesrichtungen dauernd sich erhalten können, die alle Nationen umfassen. Auch in Frankreich und in England traten Romantiker auf, welche die Rückkehr zum Mittelalter im Namen ihrer Nationalitäten als nationale Thaten für ihre Länder verlangten.

Andere verlangten im Namen des Christenthums und der Kirche die Rückkehr zu den Formen des Mittelalters und wiesen zum Theil auf Italien hin, dessen mittelalterliche Bauten die Vorbilder abgeben sollten. Es waren sowol die gothischen Dome Italiens als die altchristlichen und die romanischen Bauten, welche man jetzt studirte. Natürlich mußte auch die Markuskirche zu Venedig mächtigen Eindruck machen. Ueberall sah man Vorbilder und Richtungen, die irgendeine Gruppe von Künstlern als allein berechtigte und allein würdige ansah, ohne indessen, wie alle die Versuche, Selbstständiges in dieser Richtung zu schaffen, beweisen, wirklich das Charakteristische richtig erfaßt zu haben.

Der Versuch in byzantinischem Stil zu bauen, gab der St.-Michaelshofkirche in München die Entstehung, welche Leo von Klenze 1826—37 erbaute, deren Inneres mit kostbarem Marmor und Gemälden auf Goldgrund ausgestattet, einen ernsten und würdigen Eindruck hervorbringt (Taf. 51, Fig. 2), während das Aeußere weder byzantinisch noch überhaupt künstlerisch ist.

Heinrich Hübsch in Karlsruhe (geb. 1795, gest. 1863), der schon seit Beginn der zwanziger Jahre praktisch den romanischen Stil wieder einzuführen suchte, rief im Jahre 1827 die Frage in die Welt: „In welchem Stil sollen wir bauen?" und beantwortete sie gleich mit dem Hinweise auf den von ihm eingeschlagenen Weg. De Lassaulx, welcher diese Richtung gleichfalls verfolgte, baute am Rheine mehrere Kirchen in angeblich romanischem Stile, Hübsch eine Reihe solcher in Baden. Die Boisserée veröffentlichten die Aufnahme der rheinischen Baudenkmäler und gaben so den Baumeistern Gelegenheit, den Formenkreis des Stils kennen zu lernen, dessen Ausübung von ihnen verlangt wurde. Gärtner in München (geb. 1792, gest. 1847) folgte gleichfalls dieser Richtung und bildete wie Hübsch in Karlsruhe so in München eine romanische Schule. In der Ludwigskirche, begonnen 1829 (aber erst 1842 gänzlich beendigt), fand er Gelegenheit, einen größern Kirchenbau in diesem Stile, und zwar mehr an Italien als Deutschland sich anlehnend, auszuführen. Auch die römischen Basiliken hatten durch ihre räumliche Größe wie durch den Glanz ihrer Ausstattung Ludwig I. gefesselt, und er ließ durch Ziebland in München eine solche erbauen mit einem in Metall nachgeahmten sichtbaren, scheinbar hölzernen, Deckenwerke. Die Ausführung geschah 1835—40; die innere Ausmalung nahm noch vier Jahre in Anspruch. Soweit architektonische Formen in Betracht kommen, sind sie jedoch auch bei diesem Bauwerke mehr dem romanischen Stil als der Zeit entnommen, welche für die Gesammtdisposition das Vorbild abgegeben hatte.

Gärtner und seine Schüler bauten eine Reihe von öffentlichen Profangebäuden und Wohnhäusern, welche romanisch oder, wie man das damals nannte, „byzantinisch" sein sollten, aber in der That nur nach dem System der trockensten Richtung des 18. Jahrhunderts arrangirte Gebäudekörper waren, deren Decoration, statt mit Pilastern, mit Lesenen und Bogenfriesen hergestellt wurde, in denen einzelne, nüchterne, rundbogig geschlossene Fenster standen, die höchstens in der Weise der venetianischen Paläste in der Mitte der Façade oder an Flügelbauten sich zu mehrern gruppirten. Dabei wurde die Frage über die ausschließliche „Berechtigung des Rundbogens" für unsere Zeit eingehend behandelt. So sehr sich auch die Publicationen unserer romanischen Baudenkmäler mehrten, so wenig waren die Werke dieser oder der karlsruher Schule wirklich romanisch, auch nachdem Männer wie Ludwig Lange in München und Eisenlohr in Karlsruhe u. a. sich an Gärtner und Hübsch angeschlossen hatten. Natürlich; der romanische Stil des 11. bis 13. Jahrhunderts konnte für Profanbauten nur sehr wenige Vorbilder bieten, und diese stimmten durchaus nicht mit den Bedingungen unserer Lebensweise überein, welche fest an dem festhielt, was sich unter Einwirkung der Renaissance, speciell der letzten nüchternen, als Zopf zu bezeichnenden Phase entwickelt hatte. Die ganze sogenannte byzantinische Richtung Münchens ist daher nur ein Zopf, der mit einem andern Bande als dem antikisirender Detailformen umwickelt ist und nicht gerade immer mit ansprechenderm.

Wenn übrigens nicht gesagt werden kann, daß diese Bauten romanisch sind, so soll keineswegs gesagt sein,

Digitized by Google

daß sie alle unkünstlerisch sind. Manche der Gärtner'schen Bauten in der Ludwigsstraße sind dies freilich. Der bedeutendste seiner Bauten dort, die Bibliothek, knüpft seine Rundbogenarchitektur an die Erstlinge der florentiner Renaissance an und hat gerade dadurch etwas ernst Imposantes und Monumentales erhalten; die Durchbildung jedoch ist ausschließlich Gärtnerisch-byzantinisch, macht jedoch auch im Treppenhaus, wo dies am meisten hervortritt, einen wirklich großartigen Eindruck. Vollständig unkünstlerisch, wenn man das Vorbild vergleicht, ist die Nachbildung, welche Gärtner in der sogenannten Feldherrenhalle mit der Loggia dei Lanzi vornahm. Aber andere Meister schufen Besseres; so außer Lange auch Bürklein in seinem Bahnhofe und Schießhause, derselbe, sowie Metzger, Kreuter u. a., in verschiedenen Privathäusern.

Ein charakteristisches, aber nicht gerade schönes Werk ist die neue Pinakothek zu München von Voit (Taf. 52, Fig. 2), die auch äußerlich ausdrückt, daß sie blos der Gemälde wegen errichtet ist.

Besondere Bedeutung erhielt die karlsruher Schule dadurch, daß Hübsch gleichzeitig die Sichtbarlassung des Materials und der damit gebildeten Construction als Grundbedingung aufstellte, während durch den Einfluß des 18. Jahrhunderts das Gefühl dafür vollständig verloren gegangen war. Man hatte alle Mauermassen in der rohesten Form ausgeführt, die ganze Architektur in Mörtel oder Stuck daran gepupt und nur etwa dort Stein angewandt, wo Dauer und Haltbarkeit solches unumgänglich zu verlangen schienen; wo Holz bequemer schien, hatte man zur Construction auch Holz genommen, insbesondere zu den Gebälken der Säulenhallen, zu den Gesimsen u. s. w., da ja auch diese Theile, sei es durch Anstrich oder durch einen Putzüberzug in den ganzen Formenkreis eingezogen werden konnten, ohne sich zu unterscheiden, weil man ja überhaupt nur Formen, nicht Material, noch Construction sah. Hatte nun auch der Blick auf die großartigen Werke der Alten den Sinn dafür geschärft, daß man die Architekturformen in schönem, dauerhaftem Material durchgeführt sehen wollte, so war dies bei den Schulen des 19. Jahrhunderts nicht Grundprincip geworden; man putzte ebenso romanische wie griechische Formen, und der Hinweis darauf, daß das nicht Luxus, sondern die Grundbedingung tektonischer Gestaltung sei, der Hinweis darauf, daß der Backstein und das Holz ihre eigenen von dem Steinbau verschiedenen charakteristischen Constructionen und diese wieder ihre charakteristischen Formen im Gefolge haben, war ein sehr fruchtbarer. Wenn auch anderwärts vereinzelt ein solcher Gedanke auftauchte, so konnte er nur dadurch von weitergreifender Bedeutung werden, daß er, wie dies von Hübsch geschah, zur bedingungslosen Grundlage einer ganzen Schule gemacht wurde; und dadurch hat Hübsch weit mehr als durch Anregung der stilistischen Frage auf die Architekturentwickelung eingewirkt, namentlich nachdem es Eisenlohr noch mehr als ihm gelungen war, in einer ganzen Reihe von größern und kleinern Bauten zu zeigen, welche Fülle von Reiz eine naive Gestaltung mit sich bringe, welche malerische und anmuthige Erscheinung und welche Mannichfaltigkeit der Combination eine charakteristische Anordnung verschiedener Constructionen im Großen wie im Kleinen möglich machen.

Mit den Forderungen für den romanischen Stil traten gleichzeitig auch solche für den gothischen Stil hervor, welchen Goethe als den national-deutschen gepriesen hatte. „Götz von Berlichingen" und die „Jungfrau von Orleans", wie die Ritterstücke geringerer Geister und die Ritterromane bedeutender und unbedeutender Schriftsteller hatten schon den Romantikern vorgearbeitet; die Bühne hatte eine gern gesehene Gothik für solche Stücke entwickelt, und so kam es, daß die Forderung der Romantiker nach Wiedereinführung des gothischen Stils überall im Herzen des deutschen Volks freudigen Widerhall fand. Selbst Männer wie Schinkel empfanden lebhaftes Interesse dafür, und wie dieser Entwürfe zu Theaterdecorationen in gothischem Stile gemacht, so war er auch einer der ersten, welcher Entwürfe für Neubauten in gothischem Stil fertigte. Das Denkmal auf dem Kreuzberge zu Berlin als Erinnerungsmal an die Freiheitskriege und die Werder'sche Kirche in Berlin von 1825, sind zur Ausführung gekommen. Es ist freilich keine Gothik, wie sie das Mittelalter gekannt, es ist nur die durch die antike Brille gesehene Theatergothik, welcher eben der Meister durch gräcisirendes Detail jene künstlerische Feinheit geben wollte, die er an den ihm nur zu geringem Theile und mangelhaft bekannten Originalwerken vermißte. Wenn übrigens gerade deshalb auch die Werder'sche Kirche nicht gothisch ist, so ist sie doch um so viel künstlerischer und bedeutender als alle andern anderswo gemachten gothischen Versuche jener Zeit, als eben Schinkel in den zwanziger Jahren über seinen Zeitgenossen stand. Es möge uns die Aufzählung all jener unglücklichen pseudo-gothischen Versuche erspart werden, um zu einem Meister zu kommen, der für die Gothik sehr thätig war, ohne indessen tief in ihr Inneres einzudringen. Heideloff in Nürnberg, ursprünglich Theatermaler, bemühte sich lebhaft für die Erhaltung der gothischen Bauwerke Nürnbergs, wobei er sie freilich mitunter unter dem Vorwande der Restauration verdarb. Er baute in verschiedenen Orten Deutschlands gothische Kirchen, bildete einen Kreis von Schülern um sich, die freilich entweder wenig Künstlerisches leisteten oder mehr als Maler sich bethätigten, von denen nur einzelne sich zu tüchtigen Architekten ausbildeten. Vor allem aber war Heideloff durch Herausgabe von Werken, die weite Verbreitung fanden, dafür thätig, weite Kreise für die Gothik zu gewinnen. König Ludwig I. von Baiern gab auch dieser Richtung Gelegenheit, sich zu bethätigen, und die 1831 begonnene gothische Kirche in der Aue, einer Vorstadt Münchens, ist für Jahrzehnte hinaus das beste Beispiel der Wiederverwendung des gothischen Stils geworden, obwol natürlich auch sie von archäologisch richtiger Auffassung weit entfernt ist. Im allgemeinen sind die vielen gothischen Bauwerke, welche bis in die funfziger Jahre herein ausgeführt wurden, ebenso wenig gothisch als die sogenannten romanischen romanisch, obwol Theoretiker, wie Hofstadt, des Zirkels Kunst und Gerechtigkeit wieder lehrten. Eine wirkliche Annäherung an die Alten ergab sich in Deutschland nur aus der Wiederaufnahme des Dombaues zu Köln durch Zwirner, der freilich in seiner eigenen Hauptschöpfung, der Apollinariskirche bei Remagen, sich auch nicht als Gothiker bewährt hat, aber eine Schule um sich entstehen sah, aus welcher tüchtige, dem Stile wirklich gewachsene Meister hervorgingen, von deren Leistungen, die noch der Gegenwart und wol auch der nächsten Zukunft angehören, unten die Rede sein wird. Wenn alle diese Versuche, die, infolge der eifrigen Förderung durch König Ludwig I., in München immerhin ihren Mittelpunkt behielten, uns mitunter Anerkennung des ernsten Strebens abzwingen, mitunter aber auch einen bellemmenden Eindruck machen, insbesondere da, wo weder der romanisirende noch der gothisirende Stil zu wirklich gediegenen Leistungen in allgemein künstlerischem Sinne sich erheben konnten, so hatte der König mehr Glück in Erreichung der Vorbilder bei denjenigen Bauten Münchens, bei welchen

sich Klenze in seinem Auftrage an die frühere italienische Renaissance anschloß, wie beim Königsbau der Residenz, welchen ee 1835 beendete, dem Saalbau mit der mächtigen Façade gegen den Hofgarten und der 1836 beendeten alten Pinakothek (Taf. 52, Fig. 1).

Neben all diesen Richtungen ging aber noch immer die römische her. In München selbst hatte Klenze 1823 das Theater nach dem alten Plane Fischer's wieder gebaut; die protestantische Kieche vor dem Karlsthoee wae 1827—33 in einem Stil erbaut, den man als römisch bezeichnen kann, wenn er überhaupt einen Namen hat. Im Siegesthor, welches König Ludwig zum Abschluß seiner Straße durch Gärtner erbauen ließ, sind wieder die römischen Teiumphbogen copirt, der große Obelisk, den er 1833 aufstellte, kann auch nur als römisch gelten.

So kam es denn, daß überhaupt ein bestimmtee Baustil nicht mehr existirte, und woenn auch mancher seine Richtung als die allein berechtigte, seinen Stil als den Stil der Zukunft betrachtete, so mußte doch manche gegenseitige Beeinflussung stattfinden. So mag es selbst bei Schinkel als Einfluß der verschiedenen gleichzeitigen Strömungen ebenso gut gelten wie als Erkenntniß des Werths, welchen charakteristische, aus dem Material selbst hervorgegangene Formen haben, daß ee in seiner Bauakademie, 1835 erbaut, eine charakteristische Backsteinarchitektue mit zarter Gliederung und feinster Ornamentik durchführte, welche zwar an manche Bauwerke der Renaissancepeeiode anklingt, aber doch mehe Ansatz zu einem neuen selbständigen Stil ist. Solcher Ansätze entwickelten sich in Berlin immer mehe, nachdem durch Friedeich Wilhelm IV. eine neue Aera für ideale Bestrebungen sich eröffnet hatte und der König einen romantischen Zug in die classicirende Kunst eingeführt wissen wollte. Vorzugsweise waren es Schinkel's Schülee und Nachfolger, denen er manche Aufgabe zuwies, die mehe nöthig machte als neue Combinationen alter Motive. Auch der Versuch einer mehr maleeischen Gruppirung und endlich die Forderungen des Lebens brachten neue Elemente, die theilweise andern Zeitperioden entnommen, theilweise ganz neu waren. So hat Schinkel selbst füe seine Kirchenentwürfe, auch wo er nicht den gothischen Stil in den Vordeegrund treten ließ, wie in dee Werdee'schen Kirche, manches eomantische Element aufgenommen. Ueberall abee wae er wie seine Nachfolger bemüht, wo sie ihee Gebäude in anderm Stil errichteten, der Detailbildung jene hellenische Feinheit zu geben, die Schinkel bei seiner Bauakademie selbst dem Backsteinbau aufzudrücken wußte. Diese Strömungen fließen so sehe ineinander, daß es oft schwer hält, noch zu sagen, ob dee griechische Stil, ob ein anderee die Grundlage des Formenkreises bei bestimmten Bauten bilde, und daß man eecht füglich von einem berliner Stil reden kann, da bis in die sechzigee Jahre herein alle diese Bauten etwas Gemeinsames haben, das keine andere Schule zeigt. Man kann Schinkel's großartige Kuppelkirche zu Potsdam hierher rechnen, sodann seine Villenanlagen bei Potsdam, die im Geiste classischer Idyllen componirten Banten von Persius, eine ganze Reihe von Palästen und Wohnhäusern von Strad, Hitzig und Knoblauch, Stüler's neues Museum, Hitzig's Börse u. a. Zu den spätesten, aber besten Werken dieser Richtung gehöet das Theater zu Leipzig von Langhans (Taf. 52, Fig. 6 und 7). Die Verwandtschaft verleugnen auch diejenigen Bauten nicht, bei welchen mittelalterliche Beispiele in freier Auffassung die Grundlage gegeben haben, insbesondere die verschiedenen Kirchenbauten Berlins und anderer preußischee Landestheile, welche infolge dee Vorliebe Friedeich Wilhelm's IV. füe die eömischen Basiliken in Nachbildung derselben, wie jene, welche in Annäherung an den romanischen odee an den gothischen Stil entstanden sind. Wir nennen Soller's Michaeliskirche, Stüler's Matthäuskirche (Taf. 53, Fig. 10), verschiedene andere Kirchenbauten desselben Meisters, Adlee's Kirchenbauten, darunter die Zionskirche, Thomaskirche (Fig. 11) u. a.; selbst Strad's Petrikirche, in welcher dee gothische Stil verhältnißmäßig bestimmt zue Anwendung gekommen, ist mehr berlinisch als gothisch. Die preußischen Provinzen zeigen eine große Zahl verwandter Werke. In neuestee Zeit kann jedoch diese Richtung so gut als abgeschlossen betrachtet werden. Einerseits hat die eheinische mittelalterliche Schule auch in Berlin, wesentlich durch Adler's Verdienst, eine strengere Auffassung der mittelalterlichen Stile zue Folge gehabt, andererseits hat, nachdem bereits mehrere Werke Strad's und Stüler's, insbesondere des letztern Universitätsbauten zu Kiel und Rostock, sowie seine Akademie zu Pesth, sich entschieden der Renaissance zugeneigt hatten, diese letztere von dee italienischen Phase des 15. Jahrhunderts an bis zum Barockstil des dresdener Zwingers solche Fortschritte gemacht, daß ihr in Berlin nicht blos die nächste Zukunft, sondern beeeits die Gegenwaet gehöet und selbst die feinere Auffassung des Details, die als Rest der Schinkel'schen Schule noch voe ganz kurzem den Renaissancebauwerken Beelins geblieben war, im raschen Schwinden begriffen ist, um einer zwae archäologisch richtigern, aber viel derbeen Auffassungsweise Platz zu machen.

Die romanische Richtung Münchens und Kaelsrubes trieb übrigens ihre Ausläufer weiter. Semper, dee später der Hauptträger einer andern Richtung wurde, folgte ihr in der dresdenee Synagoge; in Frankfurt, Darmstadt und Mainz errichtete sie einzelne Werke; Baden, wo besonders Eisenlohe's Bahnhofbauten wirklich künstlerisch bedeutende und liebenswürdige Leistungen sind, und Baiern füllten sich mit bessern und weniger guten Werken an. Eine besondere Schule aber, die gewissermaßen ein Zweig jenee süddeutschen war, bildete sich in Hannover aus, wo der begonnene Neubau des Rathhauses eins der ältern, wenn auch nicht gerade der bessen Werke ist, da die Schule, insbesondere Haase, bald eine frische und erfreuliche Originalität entfaltete und im Museum, Militärspital und zuletzt in dem Welfenschlosse großartige Aufgaben löste, freilich mitunter, namentlich im letztgenannten Baue, in gesuchte Originalität zu weit ging.

In Wien hatten die Wogen der Architektuebewegung dee ersten Hälfte unsers Jahrhunderts nur ganz wenige Wellen gekräuselt. Einzelnes Wenige wae im Sinne dee reinern Antike geschehen; im allgemeinen aber dauerte die Trockenheit des geistlos gewordenen Zopfes fort und arbeitete sich nach und nach in eine gewisse unbestimmte Renaissanceeichtung heeein, die in den Bauten Speenger's und dee übeigen gleichzeitigen, von ihm vollständig abhängenden Meister Ausdruck fand. Die besten Werke dieser Richtung sind das Koburg'sche Palais und die niederösterreichische Statthalterei, letztere theilweise schon unter dem Einflusse der Opposition entstanden, welche die Künstler machten, die wie Förster, Rößnee, van der Nüll von den Strömungen eegeiffen waren, welche Deutschland bewegten. Ein Spätling dieser Richtung, ganz bereits zerjetzt von andern Einflüssen, ist das erst in den funfzigee Jaheen beendete Franz-Josephsthoe.

Untee dem Einflusse der eomanischen Schule Münchens entstand die Opposition und konnte nach langee Unterdrückung auch um die Mitte unsers Jahehunderts eine Schule in Wien entwickeln. Sie konnte unter dem Ein-

flusse der officiellen Architekturcensur in der von Rößner erbauten Kirche in der Jägerzeile freilich noch nicht einmal ihre Principien klar legen, noch weniger eine wirklich künstlerische Leistung schaffen, dagegen ist die von dem schweizer Architekten Johann Georg Müller, einem Schüler der münchener Akademie, unmittelbar unter der Freiheitsbewegung des Jahres 1848 erbaute Altlerchenfelder Kirche eine der besten Leistungen der pseudoromanischen Schule überhaupt. Auch der großartige Neubau des Artilleriearsenals zu Wien, an welchem sich Rößner, Ludwig Förster, Hansen, sowie die gemeinsam arbeitenden Meister van der Nüll und Siccardsburg betheiligten, gehört dieser romanisirenden Richtung an, ist in einzelnen Theilen, je nach der Bestimmung der Gebäude, bescheiden einfach, ohne nüchtern zu sein, erhebt sich in andern zu hohem Schwunge, der bis an Uebertreibung streift. Die bedeutendsten Theile sind das Commandanturgebäude von van der Nüll und Siccardsburg (Taf. 53, Fig. 4) und das Waffeumuseum von Hansen (Fig. 5), welchem dieser Meister durch Hereinziehung einer Reihe von maurischen Elementen einen höheen Schwung gegeben, ohne jedoch immer jenen Adel der Verhältnisse und jene Größe zu erreichen, die seine andern Werke auszeichnet. Wir können noch die Karolinenthaler Kirche zu Prag von Rößner, die Kathedrale nebst bischöflichem Palais und Seminar zu Diakovar (Slawonien) von demselben Meister, einige Arbeiten Hansen's, so die Kirche auf dem protestantischen Friedhofe zu Wien, einzelne Gebäude im Lloydarsenal zu Triest und andere nennen. Aehnlicher Richtung folgte Ferstel in geistreichster Weise bei dem neuen Bankgebäude, wo er zwar an die ältesten italienischen Strebungen der Renaissance anknüpfte, aber so viele mittelalterliche Elemente hineinverflocht, daß das Gebäude noch am ehesten zu dem romanisirenden Mischstile gerechnet werden kann. Allein es bezeichnet auch schon den Uebergang einerseits zur Renaissance und andererseits in die archäologisch-mittelalterliche Richtung. Heute hat sich dieser romanisirende Stil bereits überall überlebt; er ist, wo er streng archäologisch geworden, mit der gothischen Richtung zusammengeflossen, hat anderwärts zur Renaissance hinübergeführt, wieder anderwärts in jene Misgeburt des Zukunftstils sich aufgelöst, dessen einziges Verdienst darin liegt, daß er keine Lebensfähigkeit erringen konnte.

Es spricht sich in dieser gesammten romanischen Richtung von ihrem ersten Auftreten an eine vollkommen freie Auffassung aus, die in allem von dem Bewußtsein ausging, daß sie nicht Werke für eine vergangene Zeit, sondern für ganz bestimmt vorgezeichnete Bedürfnisse der Gegenwart zu errichten habe. Sie nahm es daher nicht einmal besonders zu Herzen, daß die kunstgeschichtlichen Forschungen durch Veröffentlichung der alten Baudenkmale mehr und mehr zeigten, daß der romanische Stil auch in Gliederung und Ornamentik ganz anders ausgesehen habe, als man ihn hier wiedergab. Diese freie Auffassung, nicht sklavische Nachahmung, wurde sogar ein Schlagwort, das in der Feststellung und Vertheidigung der Theorie eine wesentliche Rolle spielte. So begnügte man sich mit einem Mischstile, welcher allerlei Elemente enthielt und immer mehr von der geschichtlichen Basis sich entfernte. Hübsch, einer der ältesten Vertreter, ließ in den vierziger Jahren sogar die Bezeichnung als romanisch fallen, verlangte in der Gesammtauffassung mehr Hinneigung zum classisch-christlichen, von ihm als altchristlich bezeichneten Stile, und in der Detailbildung zur frühern italienischen Renaissance; doch auch hier sollte die Auffassung so frei sein, daß der Geist der neuen Zeit entschieden daraus hervorleuchte. Allein diese Mischung in freier Auffassung zeigte kaum mehr mit einem der geschichtlichen Stile eine enge Verwandtschaft und konnte so als ein eigener Gegenwarts- oder Zukunftsstil gelten, wenn eine ganze große Schule ihn auffaßte und trug. Hübsch's Bauwerke zeugen alle von seinem Sinne für gediegene einfache Gruppirung der Massen und gute Verhältnisse, vor allem aber dafür, daß nicht die Einzelgliederung den Gesammtcharakter beherrsche. Selbst eine ans Trockene streifende schematische Behandlung wirkte nicht ungünstig, da sie sich als Ausfluß der Beherrschung der Aufgabe kundgab; um so störender wirkt dagegen der Mangel an Sinn für wirkliche Feinheit der Gliederung, Zierlichkeit und Reinheit des Ornaments, welches letztere namentlich oft in bedenklicher Weise roh ist, blos um die Freiheit der Auffassung auch da zu zeigen, wo die geschichtliche Entwickelung bereits zu wirklich schönen und gediegenen Resultaten geführt hatte. Unter den Werken, die Hübsch in dieser spätern Epoche ausgeführt hat, ist das älteste, die Kunsthalle zu Karlsruhe, vielleicht das edelste, am wenigsten von der Schrulle der freien Auffassung beeinflußte, aber leider nur in einem Bruchtheile zur Ausführung gelommen. Die Trinkhalle zu Baden-Baden (Taf. 53, Fig. 9) steht durch seine Auffassung des Gesammtverhältnisses nahe. Am Hoftheater zu Karlsruhe (Fig. 8), wo er die Flächen und Einfassungen reich verzieren wollte, tritt das Originalitätsbestreben schon sehr störend auf, noch mehr aber an dem großherzoglichen Wintergarten, dessen einzelne Theile, lose aneinandergefügt, gute Verhältnisse und theilweise originelle Motive haben und den Meister als denkenden Künstler zeigen. Seine Detailbildung entfremdete aber auch talentvolle Nachfolger, welche, sobald sie eine wirklich künstlerische Detailbildung anstrebten, genöthigt waren, von der Unbestimmtheit an eine sichere Stilrichtung sich zu wenden, und so kehrten sich schon die bessern von Hübsch's nächsten Kunstgenossen theilweise der Renaissance zu, die bald seine Richtung vollständig verdrängt haben wird, während vereinzelt daneben ein engeres Anschließen an das archäologisch aufgefaßte Mittelalter sich ausspricht.

Während sich diese Richtung auf einen eigenen Stil der Gegenwart und Zukunft, auf die Auffassung eines hervorragenden Baumeisters begründet, naturgemäß entwickelte, trat eine andere infolge fürstlichen Eingreifens auf, als König Maximilian II. von Baiern den Thron bestiegen und im Gegensatz zu seinem Vater, welcher einer ganzen Reihe historischer Baustile Gelegenheit gegeben, sich nebeneinander zu bewähren, einen einheitlichen Charakter seinen beabsichtigten großartigen Schöpfungen geben, diese aber auch als der bestimmte Ausdruck einer neuen Zeit, einer großartigen neuen Maximilianischen Epoche, der Gegenwart vor Augen stellen, der Nachwelt überliefern wollte. So kam es, daß er geradezu einen Preis auf die Erfindung eines neuen Baustils ausschrieb. Es lag diesem fürstlichen Verfahren mehr als eine Laune zu Grunde; es lag eine innige warme Empfindung für die Größe der Aufgabe unserer heutigen Zeit darin, die nicht nur Unvergängliches, sondern auch Charakteristisches auf die Nachwelt bringen und wie sie sich in der Erkenntniß aller Zeitperioden bewährt, auch durch Schöpfungen bestimmten Zeitcharakters den großen Perioden ebenbürtig zeigen sollte, deren Werth und Bedeutuug die Forschung erkannt. Aber Stil bezeichnet gerade das, was sich als Gemeinsames aus dem innersten Wesen und der gesammten Anschauung eines Volks herausentwickelt; er kann daher entstehen, wie alle historischen Baustile, aber nicht erfunden werden. Den Preis er-

Digitized by Google

kannten die Richter dem berliner W. Stier zu, aber mehr für die geniale, zwar überschwengliche aber echt künstlerische Lösung des Gebäudeprogramms als für die Lösung der Stilfrage. Er war zu sehr Künstler, um etwas zu wollen, was der Künstler nicht erreichen kann; er entwarf das Gebäude gothisch in sehr freier Auffassung mit allerlei Reminiscenzen an verschiedene nicht der gothischen Periode angehörigen Gebäude; Reminiscenzen, die zwar auf der Zeichnung nicht viel schaden, die man aber bei der Ausführung hätte weglassen müssen, wenn nicht Contrast und Disharmonie das schöne künstlerisch gedachte Ganze hätte unerträglich machen sollen. Wenn also auch die Preisrichter Stier's Entwurf krönten, so war doch des Königs Wunsch nicht erfüllt: ein neuer selbständiger und charakteristischer Baustil war nicht erfunden. Der König fand jedoch in Bürklein einen Meister, der sein Talent vergeudete und seinen Nachruf aufs Spiel setzte, um die Wünsche seines Herrn zu erfüllen. Es schlossen sich andere an und die gesammte Maximiliansstraße wurde dazu ausersehen, das Experiment zu machen in einem Stile, dessen Neuheit eben darin bestand, daß in der unrationellsten Weise, jedem Begriffe von Tektonik Hohn sprechend, ein Gemenge der widersprechendsten Formen aufeinandergehäuft und aneinandergeschoben wurde. Dazu kommt noch Mangel an Sinn für harmonische Verhältnisse für einfache und wirkungsvolle Gesammtgruppirung, um aus jener ganzen Straße das Unerfreulichste zu machen, was die heutige Architektur geschaffen. Doch zeigte der Augenschein, daß, wenn auch etwa ein Stil erfunden werden könne, Bürklein's geistlose Mengung der Stil der Zukunft des deutschen Volks nicht sein könne, und auch diese Episode ging ohne weitern Schaden vorüber.

So verschwanden nach und nach alle jene Richtungen wieder, welche unser Jahrhundert zu Tage gefördert hat; nur drei, deren Anfänge wir schon betrachtet, sind es, welche heute noch lebendig nebeneinanderstehen. Wie lange dieses Heute dauert, wird eine baldige Zukunft zeigen. Die erste derselben ist die Renaissance. König Ludwig I. war es, der auch ihr Gelegenheit zu bewußter Entfaltung gab, indem er im Königsbaue der Residenz, dem Saalbaue und der Pinakothek (Taf. 52, Fig. 1), Klenze Gelegenheit gab, sich darin zu bewähren und italienische Studien zu verwerthen. Frankreich hatte alle jene Versuche, in denen Deutschland sich erging, nicht mitgemacht. Das äußere Bedürfniß führte seinem Classicismus vom Beginne des Jahrhunderts an Elemente zu, die naturgemäß zur Renaissance führen mußten. Die französischen Architekten studirten in Rom neben den Werken der Antike auch die der Renaissance, und so wurde ohne viele theoretische Erörterungen die Renaissance nach und nach wieder lebendig. Wenige neue Combinationen traten hinzu und bewirkten eine gewisse malerische, zugleich pompös wirkende Erscheinung. In diesem Stile, der als etwas ganz Selbstverständliches sich entwickelte, wurde das neue Paris gebaut. Gleichmäßig ziehen sich die Wohnhäuser durch die geraden Straßen, die öffentlichen Gebäude sind nicht im Stande, Abwechslung zu bringen; aber es imponirt die gewaltige Größe der Gesammtanlage, welche jedes einzelne der verschiedenen Wohnhäuser als einen Theil des großen Ganzen erscheinen läßt. Das neue Kaiserthum Napoleon's III. brachte die Richtung zum Abschlusse, deren charakteristische Beispiele sich allenthalben in Frankreich finden. Das Gesammtbild stellt sich in der Gruppe dar, welche aus dem durch Napoleon III. vollendeten, aus Verbindung des Louvre und der Tuilerien entstandenen Gesammtpalaste und den anstoßenden Stadttheilen gebildet, und somit das Resultat der Bewegung in der Architektur vertritt, die von Franz I. bis Napoleon III. gedauert (Taf. 51, Fig. 6). Auch das Ausstellungsgebäude zu Paris stellt sich als solches Resultat dar (Fig. 5). Ebenso entwickelte sich in England die Renaissance aus dem Classicismus, Rußland that unter Frankreichs Einfluß denselben Schritt, und Italien, wo allerdings der künstlerische Sinn, der frühern Blütenepoche gegenüber, sehr herabgekommen war, schloß sich der Renaissancebewegung an.

In Deutschland war es vor allen Gottfried Semper, der in Dresden in diesem Sinne thätig war und 1837—40 in dem Hoftheater (Taf. 51, Fig. 4) ein bewundertes Meisterwerk schuf, dem das Haus Oppenheim und die Villa Rosa folgten, sowie das Museum (Taf. 52, Fig. 4), welches den Zwinger abzuschließen bestimmt war und trotz einiger Abweichungen, die man gegen des Meisters Willen vornahm, als er das Land hatte verlassen müssen, einer der künstlerisch bedeutsamsten Bauten unserer Zeit ist. Seit der Mitte des Jahrhunderts, wo Semper in Zürich thätig war und das dortige Polytechnikum baute, folgten Meister, die früher andern Richtungen angehört, der Semper'schen: so in München Ludwig Lange, dessen Museum in Leipzig, ohne in den Dimensionen groß zu sein, doch in künstlerischer Beziehung bedeutsam ist.

In Stuttgart nahm die Baukunst gegen die Mitte des Jahrhunderts einen neuen Aufschwung und die Meister nahmen sich die Bauten der Renaissance zum Vorbild, wobei die Thatsache nicht ohne Einfluß blieb, daß so viele jüngere Architekten längere oder kürzere Zeit in Paris ihre Ausbildung holten. Leins und Egle waren die nächsten Hauptvertreter, denen sich dann die jüngere Generation anschloß. Die kronprinzliche Villa zu Berg von Leins war der erste Hauptbau dieser Richtung; der Königsbau mit seinen mächtigen Colonnaden hat viele Beziehungen zur Antike, ohne indessen wegen seiner Hauptdisposition zu anderm gerechnet werden zu können als zur Renaissance. Es folgten das Polytechnikum, Post, Baugewerkschule, der Bahnhof, letzterer von Wolf unter Morlok's Direction. Vielleicht der talentvollste und am meisten beschäftigte Künstler der jüngern Generation, Gnauth, sucht eine mehr malerische Wirkung durch starke Hinneigung zum Barockstil zu erreichen. In München ist Neureuther mit seinem Polytechnikum den Vorbildern der Renaissance gefolgt, bekundete zwar keine großartige Gesammtauffassung, entfaltete aber viel reizendes Detail und fand vor allem große Anerkennung der gebildeten Kreise, sodaß auch in München der Sieg der Renaissance über den Zukunftsstil wie über die Antike und den romanisirenden entschieden ist, nachdem bereits eine Reihe anderer Meister sich gefunden, welche mit Entschiedenheit den Bahnen der Renaissance folgen.

In Wien war es zunächst Hansen, der von der reinen Antike, die er namentlich in Griechenland gepflegt (Universität zu Athen) und nach seiner Uebersiedelung nach Wien im Sinne Schinkel's ausgeübt, sowie mit Beseitigung der romantischen Richtung, der er bei einzelnen Bauten, wol mehr aus äußerer Veranlassung als innerm Drange sich ergeben, entschieden zur Renaissance überging. Das Sina'sche Palais auf dem Hohen Markte, die protestantische Schule, der Heinrichshof, das Musikvereinsgebäude (Taf. 52, Fig. 8), das Palais Epstein (Fig. 9) sind neben vielen andern die künstlerisch bedeutsamsten unter den wiener Neubauten, denen er jetzt noch das Parlamentsgebäude, die Börse und die Akademie der bildenden Künste hinzufügt.

Van der Nüll und Siccardsburg nahmen im Opern-

hause gleichfalls den Renaissancestil auf, konnten jedoch nicht jede ältere romanische Reminiscenz zurückdrängen, lehnten sich auch mehr an die französischen Werke aus der Zeit Franz' I. an, als an Italien. Ferstel griff bei seinem Palais des Erzherzogs Karl Ludwig die Renaissance in voller Consequenz auf, und die vielen tüchtigen Baumeister, welche Wiens Neubauten schufen, schlossen sich ihm und Hansen an. Bei der großen Zahl der Meister und Gebäude, denen fortwährend neue zuwachsen, ist es schwierig, die wichtigsten nennen zu wollen, wo nicht alle aufgezählt werden können. Es mag daher gestattet sein, die Leser einfach auf diese gewaltige Bauthätigkeit hinzuweisen und nur einige jener Gebäude besonders anzuführen, welche öffentlichen Zwecken dienen, so Ferstel's chemisches Laboratorium, das k. k. Museum für Kunst und Industrie und die im Bau begriffene Universität, Thienemann's Haus des Gewerbe- und Architektenvereins, Weber's Künstlerhaus, die Gebäude der Gartenbaugesellschaft, den Cursalon im Stadthaus, Flattich's Südbahnhof, sodann den Staatsbahnhof und den Nordbahnhof, Doderer's Generalcommando und, als Beispiel einer bereits sehr barocken Gestaltung, des jüngern Förster „Komische Oper". Doch dürfen wir nicht unterlassen, den Namen Tietz zu nennen, der so vieles, darunter das Grand Hôtel gebaut. Das großartigste unter den im Bau begriffenen Werken ist die gemeinsame Gruppe der beiden Hofmuseen Hasenauer's mit dem Umbaue der Burg, welcher dem nach Wien übersiedelten Semper übertragen ist. Wenn sie auch nur vorübergehend dem Zwecke dienten, so dürfen doch die Bauten der Weltausstellung, denen Hasenauer architektonische Formen gab, hier nicht unerwähnt bleiben, da sie ja eine Zeit lang in aller Munde waren.

Der Aufschwung, welchen Wien genommen, pflanzte sich auch in den Provinzen des österreichischen Kaiserstaates fort. Seiner politischen Selbständigkeit ungeachtet muß in dieser Beziehung auch Ungarn als eine Provinz betrachtet werden, da seine Anregungen direct von der wiener Architekturbewegung ausgehen, wie die Prags oder einer andern Stadt. Der politischen Selbständigkeit Ungarns verdankt aber Pesth eine Reihe von Aufgaben, wie sie eine Provinzstadt nicht aufzuweisen hat, und in seinen Palästen und den Häuserbauten seiner neuen ausgedehnten Stadttheile kann es mit Wien wetteifern, in dessen Vorstädten die Mehrzahl der Gebäude ebenso gut stehen könnte, als so viele Meilen Donau abwärts. Nächst Pesth ist es Prag, sodann Gratz, wo im Anschluß an Wien ernstliches Schaffen zu Hause ist. Aber auch weit über die Grenzen Oesterreichs hinaus hat die wiener Architekturbewegung gewirkt. Nicht blos haben einzelne Meister auswärts gebaut, wie Neumann das Museum in Gotha, wie Zitel, der Erbauer des böhmischen Nationaltheaters zu Prag, das zu Weimar; alle unsere deutschen Architekten haben Wien angesehen; die wohlhabenden Bauherren, die einflußreichen fürstlichen Kreise haben Wien gesehen und für das, was sie gebaut haben wollen, von dort bestimmte Eindrücke mitgebracht. Daß die Renaissance in München und Berlin so vielen Boden gewonnen, ist dem Eindrucke zu verdanken, den Wiens Neubauten gemacht.

In Berlin hat die letzte Generation die Richtung nach der Renaissance eingeschlagen und theilweise noch in einer Verfeinerung, die ein Rest der Schinkel'schen Schule ist, gepflegt, theilweise aber auch sich stark nach der barocken Phase des Stils hingeneigt, wobei der Einfluß Wiens durch die großartigen Erfolge, welche die dortigen Baumeister errungen, unverkennbar zu Tage tritt. Eine Reihe tüchtiger jüngerer Kräfte, bei denen es schwer hält, die bedeutendsten nennen zu wollen, hat dort die classischen Fesseln der alten Schule gebrochen und übersprudelnd in theilweise phantastischen Motiven das malerisch Wirksame als Grundprincip geltend gemacht, so, um nur einige zu nennen, Lucä, Böckmann und Ende, Heyden und Kyllmann und viele andere, die theils mehr der italienischen Renaissance, theils der deutschen folgen, theilweise an barocken Einfällen ihre wiener Collegen zu übertreffen suchen. Kurz allenthalben, da auch England und Rußland sowie die Neue Welt dem Stile Eingang geschaffen, ist seine Herrschaft gegründet, und wir würden an seine unbedingte Alleinherrschaft in der Zukunft glauben, wenn nicht die Richtung aufs Barocke derartig stark in den Vordergrund träte, daß eine Reaction dagegen als unabweisliche Folge vorausgesehen werden muß, und wenn nicht gerade dieser Zug ins Barocke, wenn nicht die häufige Anwendung der deutschen Renaissance, die ja mit der Renaissance selbst nur lose zusammenhängt, einen solch starken romantischen Zug zu erkennen geben würde, daß daraus ersichtlich wird, wie noch immer der humanistisch-italienischen Weltrenaissance gegenüber ein Gegengewicht im Gefühle des Volks liegt. Es ist schwer für die Zeit, in welcher man selbst lebt, die man also nicht so vollkommen als etwas Abgeschlossenes übersehen kann wie eine Periode der Vergangenheit, die Identität der Strömung verschiedener Gebiete nach einer Richtung als zweifellos nachzuweisen, weil ja nicht immer dieselben Persönlichkeiten mit vollem Bewußtsein unbedingt die gleiche Lebensrichtung auf allen Gebieten verfolgen. Wir können daher vielleicht Widerspruch finden, wenn wir in der immer siegreicher hervortretenden Richtung der italienischen Renaissance auch das siegreiche Hervordringen jener freigeistigen und politisch-liberalen Richtung unserer Zeit verkörpert finden, welche in der That der ganzen Ausbildung der Zustände und Anschauungen gegenübertritt, die sich historisch unter der Herrschaft des Christenthums wie der herben Strenge des nordischen Geistes in demselben entwickelt haben. Wenn wir im heutigen Zeitgeiste die reife Frucht des im 15. Jahrhundert in Italien entwickelten Humanismus sehen, der damals die Renaissance in der Architektur hervorgebracht hat, so können wir auch heute das siegreiche Vordringen der Renaissance nur mit dem siegreichen Hervordringen des alle Nationalitätsgrenzen verwischenden, dem Christenthume feindlich entgegenstrebenden humanistischen Geistes in Parallele stellen. Ueber die Berechtigung dieser Zeitrichtung wie des ihr Ausdruck gebenden Baustils haben wir hier nicht zu sprechen, ebenso wenig über die der Richtungen, welche dem Zeitgeiste noch widerstehen und die Aussichten, welche diese für die Zukunft haben.

In der zweiten heute noch lebendigen Stilrichtung verkörpert sich mehr als eine der gegen die Herrschaft des heutigen Zeitgeistes opponirenden Richtungen. Der Gedanke, daß die mittelalterliche Kunst, weil das Mittelalter dem christlichen Geiste Ausdruck gab, für den Kirchenbau die besten Vorbilder abgeben müsse, machte Katholiken wie Protestanten in Deutschland, England und Frankreich noch vor wenigen Jahren darüber einig, daß eine christliche Kirche nur in gothischem oder etwa romanischem Stile gebaut werden könne und daß eine archäologisch richtige Auffassung des Stils platzgreifen müsse. Als die Renaissance anfing, ihre unbedingte Herrschaft zu begründen, nahm sie noch das Gebiet des Kirchenbaues aus, dem das Mittelalter zugestanden blieb. Es war vorzugsweise die Nothwendigkeit einer tiefgreifenden Restauration aller aus dem Mittelalter noch erhaltenen Kirchenbauten, der Wunsch, die noch nicht ausgebauten streng im Geiste der Zeit, die sie gegründet, zu vollenden,

Digitized by Google

welche dahin führte, die gleichzeitigen wissenschaftlichen Studien für die Praxis nutzbar zu machen, zugleich solche im Interesse der Praxis weiter zu treiben, als die nicht immer praktische Wissenschaft dies vielleicht nothwendig gefunden hätte. Vor allem aber gaben die Bauhütten, in welchen diese Restaurationen ausgeführt wurden, Gelegenheit, daß eine Reihe junger Leute, sowol Architekten wie Bauhandwerker, sich so vollständig in jene Stile einlebten, wie nur die alten Meister selbst darin gelebt hatten.

In Frankreich war es Viollet-le-Duc und Lassus, welche an den Restaurationen sich entwickelten und gleichwie eine Reihe anderer Meister die Fähigkeit zu gediegenen Neubauten ausbildeten. Wir nennen jedoch gerade von diesen Meistern die Restaurationen der Notre-Dame-Kirche mit dem Zubau einer neuen Sakristei und den reizenden Dachreiter und die Restauration der Ste.-Chapelle, neben welchen die aller übrigen Kirchen von Paris und einem großen Theile Frankreichs durch dieselben oder ihnen verwandte Meister berging. Von den vielen neuen Kirchenbauten, die mehr oder weniger gelungen in ganz Frankreich entstanden, sei nur die Kirche Ste.-Clotilde zu Paris von Gau hier genannt.

England füllte sich mit neuen kleineen Kirchen, die in diesem Stile errichtet wurden, aber gerade England zeigt auch deutlich das Hervortreten eines zweiten Factors, der zur Wiederaufnahme des gothischen Stils mitgewirkt hat. Wir haben schon oben angedeutet, daß in Deutschland wie in Frankreich und England das Verlassen des antiken Stils und das Zurücklehren zu Altnationalem im Namen der Nationalität verlangt wurde. Die Franzosen hielten sich also an ihren französischen Stil des 13. Jahrhunderts, die Engländer an die verschiedenen Entwickelungsstufen der englischen Gothik und fanden da in der That die Elemente, auch allen ihren Bedürfnissen der heutigen Zeit zu entsprechen, wie sie ja auch einige Jahrhunderte früher dem Eindringen der Renaissance durch Festhalten an diesem Stile so entschiedenen Widerstand geleistet. Während in Frankreich nur ganz vereinzelte Versuche gemacht wurden, den mittelalterlichen Stil auch außer dem Kirchenbaue zur Anwendung zu bringen, füllte sich England mit gothischen Schlösseen und Villen, Schulen, Collegs, Hospitälern, städtischen Wohnhäusern, Gasthöfen u. s. w., die in der That einen inneen Zusammenhang mit der Vergangenheit haben, einen nationalen Gegensatz zu den Bauten anderer Länder bildeten. Es war daher kein Wunder, daß auch beim Bau des mächtigsten Gebäudes, welches dem nationalen Gedanken monumentalen Ausdruck geben sollte, beim Parlamentspalaste zu London (Taf. 53, Fig. 1), welchen Barry erbaute, der specifisch englisch-gothische Stil Anwendung fand.

Auch in Deutschland, wo man sich der specifisch deutschen Gothik vorzugsweise zuwandte, war vielseitig der Gedanke, etwas Nationales zu schaffen, Veranlassung, auf den gothischen Stil zurückzugreifen und selbst im Kirchenbau die national-deutsche Richtung hervortreten zu lassen, zum Theil mit dem bestimmten Bewußtsein, daß gerade jener Zug zu inniger Frömmigkeit, welcher seinerzeit dem Eindringen der Renaissance sich so lange widersetzt, ein specifisch national-deutscher sei, andererseits aber auch, wo solcher Hang zur Frömmigkeit nicht vorlag, in dem Bewußtsein, daß die frühere reinere italienische Renaissance eben national-italienisch sei und auf der italienischen Heiterkeit und Freiheit er Lebensauffassung beruhe, daß sie den dortigen mit dem Klima zusammenhängenden Lebensgewohnheiten, nicht aber den unter ganz andern Bedingungen entstandener deutschen, Ausdruck gebe, während die kosmopolitische, spätere barocke Richtung eben nur das Werk voller Ausartung sei, sodaß das Deutschthum in nichts anderm als in der Gothik seinen Ausdruck finde. In vielen specifisch kirchlichen katholischen Kreisen Deutschlands fand zwar ein gewisses Mistrauen gegen die von andeen ebenso kirchlichen Elementen, gleichzeitig aber auch von specifisch protestantischen kirchlichen Elementen aufgenommene mittelalterliche Richtung statt, weil ja die katholische Kirche kein nationales, sondern ein kosmopolitisches Institut sei; am Mittelpunkte der Kirche hatte diese mittelalterliche Richtung keinen Boden und kein Verständniß gefunden; die kosmopolitische Antike und Renaissance wurden dort ausschließlich gepflegt, aber die mittelalterliche Richtung drang doch in den katholischen kirchlichen Kreisen Deutschlands durch.

Die verständnißvolle Aufnahme des mittelalterlichen Stils ging zunächst von der Bauhütte des kölner Doms aus. Die zwei Hauptmeister waren V. Statz und Fr. Schmidt, welche eine Reihe von Kirchen bauten. Die bedeutendsten des Erstgenannten sind die Votivkirche zu Aachen und die Mauritiuskirche zu Köln. In späterer Zeit kam dazu der Dombau zu Linz in Oesterreich. Der zweite der genannten Meister wandte sich später nach Wien, wo seine Hauptbauten stehen, von denen sofort die Rede sein wird. Außer den Kirchen wurden eine Reihe von Wohnhäusern in Köln, Aachen und andern Orten erbaut, und heute noch ist diese Schule, der mittlerweile junge tüchtige Kräfte nachgewachsen sind, in blühender Thätigkeit. Für den Profanbau hat sich aus ihr eine kleine Abart entwickelt, indem statt der gothischen Form auch die der deutschen, theilweise der frühesten französischen Renaissance aufgenommen wurden, die ja, wie wir oben gezeigt haben, nur eben gewisse Detailformen der italienischen Renaissance aufgenommen und die auch hier, archäologisch aufgefaßt, nur wie eine noch spätere Entwickelungsstufe der Gothik nicht in Zusammenhang gebracht werden dürfen mit den eigentlichen Renaissancebestrebungen, sondeen sich der gothischen Schule anschließen. Der Hauptvertreter dieser Richtung in Köln ist Raschdorf, aus der berliner Schule hervorgegangen, aber seit zwei Jahrzehnten am Rheine thätig, dessen geniale kölner Rathhausfaçade ein hervorragendes Kunstwerk ist.

Dieser kölner gothischen Schule trat, von England aus angeregt, schon in den vierziger Jahren eine solche in Hamburg zur Seite, wo der Engländer Scott die großartige Nikolaikirche im Stile der deutschen Gothik gebaut und wo Bülau und Ungewitter, zunächst mit specifisch norddeutschen Motiven, manche Profanbauten errichteten, welchen bald andere Meister folgten, sodaß sich eine ausgebreitete Schule in Norddeutschland anknüpfte. Wir rechnen dahin auch hier die Bemühungen, die deutsche und französische Frührenaissance im Profanbau einzubürgern, wovon die großartigste Aufgabe durch Demmler in Schwerin im Neubau des dortigen großherzoglichen Schlosses versucht wurde. Als die politischen Bewegungsjahre den Meister genöthigt hatten, die Leitung des Werks aus der Hand zu geben, kam es in die von Stüler und Strack, welche es mehr im Sinne der berliner Anschauungen fortführten. Im allgemeinen aber machte die Gothik im Norden Deutschlands entschiedene Fortschritte. Wir können zwar alle die gothischen Versuche der berliner Schule mit Ausnahme der allerjüngsten vollständig ignoriren; dagegen hat doch das Eintreten der hannoverischen Schule für die Gothik entschiedene Bedeutung. Haase hat in der Christuskirche einen umfangreichen Bau ausgeführt und viele Privatbauten in Hannover, Hildesheim, Braunschweig und andeen Städten schließen sich daran. Neben Haase ist es heute vorzugsweise Oppler, sowie eine

Reihe jüngerer Meister, welche, viel beschäftigt, ihre neuen gothischen Bauten zwischen die anderer Richtungen hereinstellen. Daß die englischen Einflüsse hierbei von maßgebender Entscheidung sind, zeigt die Hinneigung zum 13. Jahrhundert, welche unsere Baumeister vorzugsweise zum Studium der Schriften Viollet-le-Duc's veranlaßt, der auf Deutschland wol mehr Einfluß ausübt, als auf seine Heimat, wo der gothische Stil für Profanbauten kaum je ernstlich in Frage gekommen.

Ungewitter, der in Kassel eine Schule gründete, hat in Hessen mehr für die Gothik angeregt als selbst geschaffen, aber Kassel zeigt heute in seinen neuen Straßen manche gothische Häuser, bei denen der Einfluß Viollet-le-Duc's sichtbar ist, auf welchen Ungewitter noch mit Wärme hingewiesen.

In Süddeutschland kam man über halbgelungene Versuche lange nicht hinaus. Der Ausbau des regensburger Doms, dem Denzinger zwei Thürme und einen Querschiffgiebel gab, ist das beste Werk von ernster Bedeutung, zu dem die Elisabethenkirche in Basel als Neubau hinzutrat, die Riggenbach nach Plänen Stadler's ausführte. Zwei gothische Kirchen, die protestantische Johanniskirche mit reichster französischer Detailbildung und die neue katholische in einfacher aber würdiger Durchbildung, werden gegenwärtig in Stuttgart von Leins und Egle gebaut, welcher letztere sich auch bei geringen Mitteln als tüchtiger Gothiker zeigt. Von mancherlei, selbst gelungenen, kleinern Werken kann hier nicht die Rede sein.

In Oesterreich war Kranner der erste, welcher in dem Brunnen am Franzensquai in Prag (Taf. 53, Fig. 2) ein wirklich gothisches Denkmal errichtete. Ernst begann die Restauration des wiener Stephansdoms, an welchem früher viel gesündigt worden war. Der Concurs für die wiener Votivkirche krönte Ferstel's Entwurf, der im Stil französischer Kathedralen gehalten, 1856 begonnen, heute bereits im wesentlichen vollendet ist (Taf. 53, Fig. 7). Wenige Jahre später kam Schmidt nach Wien, wo er vier größere Kirchen gebaut hat, von denen die Taf. 53, Fig. 6 abgebildete Fünfhauser Kirche die bedeutendste ist. Von mehrern Werken in den österreichischen Kronländern abgesehen, baute er in Wien ein Gymnasium mit prachtvollem Prüfungssaale, dessen strenge Gothik, so verdienstvoll sie ist, bei der öffentlichen Meinung keine Anerkennung fand, sodaß er bei dem ihm übertragenen mächtigen Rathhausbau (Taf. 53, Fig. 3) manche heterogene Elemente in sein Project einflocht. Doch ist heute der Bau nicht über die Fundamente und mag sich im Laufe der Ausführung noch mannichfach ändern. Im Uebrigen konnte die Gothik für Profanbauten nur wenig Eingang in Oesterreich finden, wo die Renaissance das Feld vollständig beherrscht. Unter heftigen Kämpfen, welche von Seite der Renaissance gegen die Gothik geführt wurden, die bis zur Einstellung des Baues führten, gelang es Hauberrisser, dem Schüler Schmidt's, sein gothisches Rathhaus in München zur Vollendung zu bringen. Der Kriegszustand zwischen Gothik und Renaissance ist heute permanent, und es scheint, als ob die Gothik der ihr ohnehin überlegenen Renaissance immer mehr Terrain überlassen müsse. Hat man doch in jüngster Zeit in Paris und Wien wieder Kirchen im Renaissancestil gebaut und für den bedeutendsten Kirchenbau der nächsten Zeit, den Dombau zu Berlin, hat, wie einmal heute die Verhältnisse sind, kaum ein anderer als der Renaissancestil Aussicht auf Annahme. Die deutsche Renaissance bildet, da ihr der Name zu Hülfe kommt, auch weniger einen Gegenstand des Kampfes; man läßt sie gelten, wo man dem gothischen Stile Feindschaft geschworen, obwol sie kaum davon verschieden ist, und mancher Baumeister oder Bauherr beruhigt sich mit seiner deutschen „Renaissance", da ja der Name nicht von der die Herrschaft erringenden Richtung verschieden ist.

Nur im Vorübergehen mag es bemerkt sein, daß, wo einmal alle Stile nebeneinander auftraten, auch der maurische seine Vertreter fand, daß er jedoch keinen Boden gewinnen konnte und nur für den Bau von Synagogen häufige Anwendung fand. So bei den Synagogen in Berlin (von Knoblauch), in Wien und Pesth (vom ältern Förster), in Stuttgart und Nürnberg (von Wolf), in Paris u. s. w. Einen durchgreifenden Einfluß auf die Architekturbewegung hat diese Episode nicht gehabt, auch nicht beansprucht.

Wohl aber macht sich in einem großen Kreise von Bauten eine Bewegung geltend, die jede eigentliche Stilrichtung, jeden Aufwand an architektonischen Formen als überflüssig beseitigt und bloße Bedürfnißbauten ausführt, einfach und schlicht, wie das Bedürfniß Gesammtformen und Construction dictirt. Dabei bleibt überall das Material sichtbar und übt seinen Einfluß auf Construction und äußere Erscheinung aus. Es ist die große Anzahl der Nützlichkeitsbauten, welche unsere Zeit geschaffen, der Eisenbahnen mit ihren Bahnhöfen, Remisen und Brücken, es sind die großen Ausstellungsgebäude, die Fabriken und Markthallen. Auch auf Kasernen und Spitäler erstreckt sich diese Richtung und greift mannichfach über die Gebiete hinaus, auf welchen die absolute Nüchternheit ihre Berechtigung hat. Sie ist die dritte der heute noch lebendigen Richtungen und tritt als eine Reaction den Ueberschwenglichkeiten der beiden andern gegenüber. Sie knüpft ihren Ursprung an die ältere karlsruher Richtung an und ist nur eine Vernüchterung dessen, was Eisenlohr so poetisch gestaltet; sie knüpft aber auch an so manche noch lebendig gebliebene volksthümliche Bauweise an und repräsentirt so gewissermaßen den breiten Boden der Volksmassen, aus denen sich die höhern Stände erheben wie die zum Kunstbau sich ausbildenden Stilrichtungen aus dieser reinen Constructionsarchitektur. Uebergänge und Berührungen mit den zwei andern Richtungen finden natürlich auch statt. Die Nüchternheit ist nicht immer absolut und so neigt sich manches Werk gegen die mittelalterlich archäologische Richtung hin, deren einfachste Werke wiederum nach dieser Seite herüberneigen. Manches Werk neigt zur Renaissance, die wiederum da und dort constructiv ernster wird. In die reine Constructionsarchitektur ist durch umfassende Anwendung des Eisens ein neues Element gekommen, das vorzugsweise hier seine Berechtigung hat, wo Architekturformen gar nicht angestrebt werden, das aber auch in die andern beiden Stilrichtungen hinübergegriffen, in der mittelalterlichen strengen Richtung jedoch keine ausgedehnte Verwendung finden kann; in der der Renaissance blos unter Verzicht auf eigene charakteristische Formen und Annahme der allgemeinen Bauformen, die nur in gewissen Dingen sich modificiren. Zum Theil hat aber auch das Eisen in seiner Anwendung dahin geführt, die Renaissanceformen im Sinne des Materialcharakters zu modificiren und dem Renaissancestil wirklich neue Elemente und Formencombinationen zuzuführen.

Digitized by Google

[VIII.]

Culturgeschichte.

Bearbeitet

von

(Johann Ludolf) August
Dr. A. von Lyc.

Plates in atlas VI.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
Vorgeschichtliches. (Tafel 1 bis 4.)	3
Das Alterthum. (Tafel 5 bis 29.)	
Aegypter	9
Assyrer und Babylonier	17
Meder und Perser	21
Araber	23
Phönizier und Hebräer	24
Inder	26
Griechen	29
Kleinasiaten	39
Römer	40
Byzantiner	50
Neuperser und Scythen	51
Das Mittelalter und die Neuzeit. (Tafel 30 bis 55.)	
Die europäischen Völker	52
1. Kleidung und Schmuck	56
2. Bauwerke	63
3. Mobilien und Geräthe	68
4. Ackerbau, Handel und Gewerbe, Lehranstalten	71
5. Gesellschaftliche Zustände und Unterhaltungen	76
6. Haf- und Staatsfeierlichkeiten	87
7. Insignien und Wappen	89
8. Rechtspflege	91
9. Kirche und Cultus; Aberglaube	93
10. Culturerscheinungen der Gegenwart	100

Einleitung.

In der Cultur übernimmt der Menſch ſein Daſein aus der Hand der Natur in eigene Pflege und Verantwortung. Unter ſeinem Bemühen, dem augenblicklichen Bedürfniſſe die ausreichendſte Befriedigung zu verſchaffen, erweitert ſich das Bedürfniß ſelbſt. Die wiederkehrenden Erforderniſſe bringen eine Erfahrung zu Wege, aus welcher endlich Methode der Befriedigung, Regel und Geſetz hervorgehen. Die eigene Bethätigung zeitigt den Keim des Selbſtbewußtſeins, der Erfolg erhöht die Luſt am Daſein und eröffnet die Welt des Gemüths, deſſen Gehalt ergänzend zur Gewalt des Verſtandes tritt und erſt die volle Bildung des Menſchen herſtellt. Aus jenem erkennt er ſich in Gemeinſchaft mit andern, ſpendend und aufnehmend, handelnd und leidend als Theil der Welt, die ſeinem Selbſt Bedingungen ſtellt und Anwartſchaften eröffnet. Die Natur wird zur Geiſtigkeit potenzirt; aber erſt indem er auch in dieſem Bereiche für ſich eintritt, im eigenen Gewiſſen gelangt der Menſch zur höchſten Genugthuung des Seins, zur eigentlichen Bedeutung und vollen Würde ſeiner Beſtimmung, deren Werth er in ſeiner Perſönlichkeit dem Zweck aller Bildung und Cultur, verwirklicht darſtellt.

Der Weg, der dahin führt, iſt ein weiter, und der Einzelne könnte das Ziel ſchwer erreichen, wenn er den Gewinn der Vorfahren ſich nicht anzueignen vermöchte. So tritt die Menſchheit für den einzelnen Menſchen ein und es entſteht eine Geſchichte der Cultur, durch deren labyrinthiſche Gänge wir immerhin uns nur finden werden, wenn wir Bedürfniß und Vermögen des Einzelnen im Auge behalten.

Vorgeſchichtliches.

(Tafel 1 bis 4.)

Nur langſam löſte ſich unſer Geſchlecht von der Hand ſeiner erſten Hüterin, der Natur, und am ebeſten da, wie es ſcheint, wo ſie ſcheinbar unfreundlich ihren Pflegebefohlenen von ſich ſtieß. In dieſem Falle waren die älteſten Bewohner unſers Erdtheils, ſoweit wir von denſelben Kunde haben, denn die wichtigſte Bedingung ihres Lebens war ein Klima, welches dem der heutigen Polarländer verglichen werden kann. In höherer Lage als gegenwärtig ſtreckte unſer Erdtheil weite Gebiete gegen Norden, welche längſt von Nord- und Oſtſee überflutet ſind. Themſe, Rhein und Elbe vereinigten ſich zu einem großen Strom, der ſich unterhalb der Shetlandsinſeln ins Meer ergoß. Noch ſandte keine Sahara ihre durchglühten Lüfte, um den europäiſchen Sommer zu erwärmen, kein Golfſtrom durchbrach den feſten Zuſammenhang zwiſchen England und Frankreich, mit ſeinen lauen Waſſern die Weſtküſten unſers Continents zu befruchten. Während die Gebirge des Mittellandes ſchon angefangen hatten, ihr Geſtein zur Bildung der Ebenen abzugeben, ſtreckten Alpen und Kjölen, jünger und einige tauſend Fuß höher als jetzt, weite Gletſcher einander entgegen, deren Spuren noch die erratiſchen Blöcke der norddeutſchen Heiden und die Steinfelder Süddeutſchlands als alte Moränen kennzeichnen. Die Tiefen des Landes bedeckten in wenig unterbrochenem Zuſammenhang vorzugsweiſe Fichtenwälder, wie wir ſie noch von der Küſte ab unter dem Spiegel der Nordſee verfolgen können, wie ſie im unterſten Grund der däniſchen Moore wieder aufgedeckt ſind, zum Theil mit ausgeſtorbenen Baumarten, wie jener Kiefer, deren Harz als Bernſtein ſeit zwei Jahrtauſenden am Strande der Oſtſee geſucht wird. Das Land gehörte noch dem Thiere, und zwar jenen Rieſengeſchlechtern an, welche der Mehrzahl nach vor aller geſchichtlichen Zeit erloſchen ſind, in einigen Arten bis in das Mittelalter ſich erhalten haben oder, in ferne Gegenden verdrängt und auf geringen Raum beſchränkt, meiſtens langſam dem Erlöſchen entgegengehen. Den Wald bevölkerten wahrſcheinlich das Mammuth, ein ungeheuerer Elefant mit zottigem Pelze, und eine Rhinocerosart mit geſpaltener Naſe; neben dieſen die großen Raubthiere, der ſogenannte Höhlenbär, verſchiedene Katzenarten, die in gleicher Mächtigkeit nur noch Indien und Afrika bewohnen. An den Gletſcherrändern weideten Heerden von Renthieren, Steinböcken und Gemſen, verfolgt vom Vielfraß (norwegiſch = Bergbefucher), der ſich mit erſtern gegenwärtig in den hohen Norden verloren. Andere Waldbewohner ſcheinen in das nordweſtliche Europa erſt mit der Wintereiche eingezogen zu ſein, deren Ueberreſte die zweite Schicht der genannten Moore bilden und die eine Milderung der Temperatur anzeigt, welche ſchon Grasfreſſern Raum geſtattete. Dahin gehören Ur und Wiſent, Rieſenhirſch, Elenn u. ſ. w., deren Auftreten wir uns aber nicht ſo ſcharf geſchieden von dem der genannten Dickhäuter denken dürfen, daß nicht noch beide nebeneinander vorkommen.

Dieſen unwirthlichen Verhältniſſen trotzte der Menſch bereits ſeine kümmerliche Exiſtenz ab. Entgegen der lange geltenden Anſicht, aber nach unwiderleglichen Zeugniſſen, die der Erdboden uns aufbewahrt, war er ein Zeitgenoſſe von Mammuth und Höhlenbär, bewohnte er die Erde bereits in der Diluvialzeit. Aus neuern Funden hat man auch ſchließen wollen, daß er ebenſo die Tertiärperiode geſehen; doch ſind dieſe zu wenig feſtgeſtellt, als daß man ſie wie geſchichtliche Zeugniſſe behandeln dürfte, wenn man ſonſt auch Gründe hat, das Alter unſers Geſchlechts ſo weit hinaufzuführen. An vielen Orten Frankreichs, Belgiens, Englands und neuerlich auch in Deutſchland hat man Ueberreſte jener vorweltlichen Thiere wie des Rens vereint mit Erzeugniſſen der menſchlichen Hand unter Umſtänden gefunden, welche keinen Zweifel übriglaſſen, daß ſie gleichzeitig dem Boden übergeben worden. Schon im Jahre 1847 fand Boucher de Perthes in den Diluvialablagerungen im Thale der Somme bei Abbeville und Amiens Feuerſteine, welche durch Menſchenhand zugehauen waren; 1853 entdeckte unſern davon A. Gaudry 14 Fuß unter der Oberfläche des Bodens ähnliche Geräthe in Gemeinſchaft mit Knochen des Mammuths, Nashorns und Urrindes. Im Funde

von Clermont gesellten sich zu jenen noch die Knochen der Höhlenkatze, des Auerochsen, Elenns und Pferdes, untermischt mit zugehauenen Quarzinstrumenten. Noch ergiebiger an solchen Ueberbleibseln sind manche Gebirgshöhlen, welche in ältesten Zeiten als Zufluchtsort der Thiere oder Menschen dienten und bewahrten, was diese von ihren Mahlzeiten zurückließen. So fand Schmerling bei Lüttich sogar menschliche Gebeine mit Feuersteinwerkzeugen und den Knochen der genannten Thiergeschlechter. Aehnliche Ergebnisse boten Untersuchungen in den Höhlen bei Torquay, Arcy, Aurignac, Bise, Tayac, Turzac, Vallières, Massat u. s. w. Wir geben auf Taf. 1, Fig. 1—10 Abbildungen aus dem im Jahre 1866 bei Schussenried im Schwarzwalde gemachten merkwürdigen Funde, der in einer Höhe von etwa 200 Fuß über dem Meere, im Schuttwall alter Gletscher unter mächtigen Lagern von Torf und Kalktuff die Erdoberfläche der Eiszeit, mit Renthiermoos bewachsen, bloßlegte und auf diesem neben Knochen nordischer Raubthiere, des Vielfraßes, des Gold- und Eisfuchses sowie des gegenwärtig auf Spitzbergen und Lappland brütenden Singschwanes, eine Menge Gebeine und Geweihstücke vom Ren zu Tage förderte. Der erste Blick auf die letztern verräth, daß sie durch Menschenhand eine Bearbeitung erfahren, und zwar vermittels Werkzeugen, die sich ebenfalls in der Nähe fanden, den Feuersteinsplittern, wie wir unter Fig. 12 und 13 solche darstellen.

Der Gebrauch jener Werkzeuge ist im einzelnen nicht immer zu bestimmen. Fig. 2 ist eine Fischangel mit abgebrochenem Widerhaken; Fig. 3 scheint ein Schöpflöffel gewesen zu sein, vielleicht für das warme Gehien, welches man den erlegten Thieren aus der Kopfhöhle holte. Darauf deutet wenigstens der Umstand, daß an den gefundenen Schädeln fast ohne Ausnahme die vordern Gesichtsknochen abgeschlagen sind. In Fig. 5 ist eine Nadel für Felle unschwer zu erkennen; in Fig. 6 dürfen wir einen Speerschaft annehmen, an welchen eine Spitze, wie Fig. 8, mit Sehnen angebunden war. Die Kerbstreifen sind am obern abgeplatteten Ende noch deutlich zu erkennen. Fig. 10 zeigt eine Geweihstange, deren innere Seite zur Anfertigung von Instrumenten ausgeschnitten ist. Wir haben den Menschen der Eiszeit uns nur als von Jagd und Fischfang lebend zu denken. Das Renthier war noch nicht, wie in den heutigen Polarländern, gezähmt und mit seinem Hausstand vereinigt. Wenigstens deutet dahin der Mangel jedes Ueberbleibsels vom Hunde, ohne welchen bekanntlich eine Heerde solcher Thiere nicht gehalten werden kann. Der Besitz des Feuersteins beweist entweder, daß die Jägerhorden weit umherzogen, wenn sie sich auch zeitweilig in Höhlen einquartierten, oder durch eine Art Handel sich ihre Bedürfnisse zu verschaffen wußten; denn jenes Material ist auf dem Schwarzwalde nicht heimisch. Daß sie des Feuers sich bedienten, ist aus dem Funde von Kohlen an andern Orten ersichtlich. Hier und da findet man Ueberreste von Mahlzeiten, welche auf große Gelage deuten. Unter ihnen heben sich die gespaltenen Röhrenknochen besonders hervor, aus welchen das Mark entnommen wurde und in deren Nähe man meistens die Instrumente des Spaltens, die Unterkiefer größerer Thiere, gewahrt. In einer Höhle bei Chauvaux in Belgien fand man jedoch auch Menschenknochen, welche auf diese Weise gespalten waren, und es scheint demnach, daß der Anthropophagismus dem Urgeschlechte nicht unbekannt war; bis zu welchen Grenzen, bleibt freilich ungewiß. Die Fig. 74 und 75 abgebildeten Schädel, welche der Grotte von Furfooz (Belgien) entstammen und sicher der Eiszeit angehören, da sie mit Renthier- und andern Knochen gefunden wurden, zeigen in den niedrigen Stirnen, stark entwickelten Ehwerkzeugen und Hinterhäuptern eine niedrige Stufe der Entwickelung, wenn sie auch vom Affenschädel weit entfernt sind.

Merkwürdigerweise scheinen uns aber aus dieser Periode bereits Kunstproducte im eigentlichen Sinne des Wortes überliefert zu sein, und erweisen sich diese als echt, wie es denn bisjetzt von unseen anerkanntesten Fachmännern zugestanden wird, so bedarf es weiter keines Beweises, daß wir in der ersten uns bekannt werdenden Menschheit mit dieser in eminenter Bedeutung, nicht mit einem veredelten Thiergeschlechte zu thun haben. In den Höhlen von Périgord, wie unter den Knochenhaufen der Madeleine bei Turzac wurden nämlich einzelne Stücke gefunden, welche, wenn auch von kindisch ungeübter Hand, doch unverkennbar Zeichnungen von Thieren jener Zeit, sogar des Mammuths, eingeschnitten enthielten, unter andern an letztgenanntem Orte das Taf. 1, Fig. 11 wiedergegebene Stück mit zwei hintereinandergehenden Renthieren. Ein bei Schussenried entdeckter Knochen, auf dessen Fläche ebenfalls Ansätze zu Zeichnungen wiederholt waren, könnte jenen als Zeugniß dienen. Die Frage nach der Rasse, welche Europa zuerst bevölkert, ist vielfach erörtert worden. Vor allem ist dabei aber ins Auge zu fassen, daß wir noch mit Zeiten zu thun haben, in welchen die Stammesunterschiede in der Menschheit sich erst herausbildeten. Anzunehmen ist, daß die Bewohner des Landes das Schicksal eines Theils der Thierwelt theilten und von später einwandernden Völkerschaften nicht gänzlich vertilgt, sondern in Gegenden verdrängt wurden, welche für die letztern keinen Reiz hatten, daß aber auch beide sich vermischten. So vermuthet man wol mit Recht, daß die Lappen in Norwegen, manche nordsibirische Stämme, wie die Samojeden, welche noch in ihrem Namen eine Erinnerung daran tragen, daß sie einst Menschenfresser waren, als heutige Nachkommen jenes Urgeschlechts existiren. Aber auch in den schwer zugänglichen Mooren der holländisch-hannoverischen Grenze findet sich eine Bevölkerung, welche dieselbe Ansicht nahe legt, wie man überhaupt durch Schädelfunde seit länger darauf geführt ist, zwei sehr verschiedene Rassen in den spätern Sitzen der Friesen und Niedersachsen anzunehmen. Vielleicht ist auch der Cretinismus in den Hochalpen mehr ein Rückschlag der Natur ältester Einwohner, als eine Krankheit, wie solcher auch in der Thierwelt nachgewiesen wird.

Wir haben uns vor allem zu vergegenwärtigen, daß die Entwickelungen jener Epochen sehr langsam vor sich gingen. Nicht sowol gewaltsame Umwälzungen, als vielmehr allmähliche Hebung und Senkung des Bodens, Abschleifung der Gebirge durch Einwirkung der Witterung, Ausfüllung der Thäler u. s. w. waren es, welche im Laufe von Jahrtausenden die Gestalt des Landes veränderten, das Klima milderten, Gewächs- und Thierwelt austauschten, die Cultur der Menschen bedingten. So umfaßt die erste Periode derselben, das Steinzeitalter, wie wir es nach dem Vorherrschen dieses Materials im Gebrauche der Menschen benennen, weite Räume, die wir zwar nicht mit Jahreszahlen zu belegen, worin wir aber einen Fortschritt und verschiedene Epochen recht wohl zu unterscheiden im Stande sind. Der Stein wird zunächst roh zu handlichen Geräthen, bei welchen die Keilform vorherrscht, zugehauen (Taf. 1, Fig. 16—18). Am geeignetsten erweist sich der Feuerstein, dessen scharfe Splitter die ersten Schneidewerkzeuge abgeben (Fig. 14, 15), und man erlangt im Abschlagen derselben so viel Fertigkeit,

daß man lange, zweischneidige Stücke in Form wirklicher Messer herstellt (Fig. 28). Das eine breitere Ende der Keile wird endlich durch Schleifen geschärft (Fig. 19—21), wie denn Schleifsteine (Fig. 38) vielfach gefunden werden. Man glättet, um das Einschneiden der Instrumente zu erleichtern, die Breitseiten in fortschreitendem Maße; aus den Keilen gehen Hämmer und Aexte hervor, denen man eine entsprechende Gestalt zu geben weiß (Fig. 32). Zum Gebrauch wurden dieselben zwischen gespaltene Stäbe gesteckt und festgebunden, was zwar nie mit solcher Sicherheit geschehen konnte, daß bei einem heftigen Schlage die Steine nicht glitten, ein Uebelstand, dem man durch eine Schleifung, wie bei Fig. 24, scheint abhelfen haben zu wollen. So mußte es epochemachend wirken, als man die Bohrung erfand (Fig. 22, 23). Nach interessanten Funden, welche unvollendete Bohrlöcher zeigen, geschah dieses, indem man, wahrscheinlich mit Hülfe eines hohlen Stabes und eingestreuten Sandes, ohne Zweifel mit unendlicher Mühe, ringförmige Oeffnungen durch den Stein trieb, sodaß ein fester Kern nach Beendigung der Arbeit herausfiel. Man schritt in Vervollkommnung der Technik immer weiter, wie Fig. 33—37 zeigen, welche ohne Zweifel bereits dem Ausgang der Periode angehören. Die Ausbildung der Werkzeuge vermannichfaltigte deren Gebrauch, wie Fig. 25—27 Hohlmeißel von Stein zeigen, die auf eine Verwendung schließen lassen, welche über die Bedürfnisse des wilden Jägerlebens schon hinausgeht. Besonders geschickt war man, durch Abschlagen ganz kleiner Splitter von Feuerstein Sägen, Schabmesser, Sicheln, Pfeil- und Lanzenspitzen zu fertigen (Fig. 29—31, 39—46), zum Theil bereits, wie man sieht, von sehr zierlicher Form. In dem gebogenen Messer Fig. 47 ist gewiß das Aeußerste dieser Technik geleistet. Von andern Funden ist der Gebrauch nicht mit Sicherheit anzugeben. Manche haben ohne Zweifel die Bedeutung von Schleudersteinen, von Beschwerern an Fischnetzen, vielleicht auch von Schmuckgegenständen, Spinnwörteln u. s. w.

Neben dem Gebrauch des Steins blieb der des Horns, Beins u. dgl. in alter Geltung (Fig. 48—57). Fig. 51 zeigt eine Hirschhornaxte, die zu einem Hohlmeißel zugeschliffen ist, Fig. 52 und 53 sind Pfeilspitzen von Bein, Fig. 57 eine Axt von Walfischknochen; in Fig. 55 und 56 überraschen uns bereits ein paar Kämme. Ohne Zweifel waren Werkzeuge von Holz in ebenso häufigem Gebrauch, nur hat das vergängliche Material die Länge der Zeit nicht überstanden. Als wichtige Ueberlieferung müssen wir die Thongefäße hervorheben, die in mannichfachster Größe und Gestalt, frei aus der Hand geformt und entweder nur an der Luft getrocknet oder am Feuer schwach gebrannt vorkommen. Das Material ist meistens mit grobem Quarzsand gemischt. Die rohen Anfänge erkennen wir unter Fig. 58—60, welche, wie Fig. 61, im Neuenburger See in der Schweiz gefunden wurden. Den Höhenpunkt dieser Industrie bezeichnen Fig. 62—69, von welchen die beiden letzten der Ausgrabung von Hinkelstein in Rheinhessen entnommen wurden. Das große Gefäß Fig. 60 zeigt am untern Rande Eindrücke von zarten Fingern, woraus wir schließen dürfen, daß Frauen es waren, denen das Geschäft der Töpferei oblag. Fig. 61 trägt bereits einen Deckel, und als Anfänge von Zierrathen eingeritzte Parallelstriche, die auf den folgenden zu bemerkenswerthen Ornamenten sich zusammensetzen. Auf dem Bruchstück einer Urne aus dem ebengenannten Funde (Fig. 70) zeigt sich schon eine Art Blattwerk als Verzierung. Wie man überhaupt schon bestrebt war, die Gegenstände des gewöhnlichen Gebrauchs mit Schmuck zu versehen, beweisen Fig. 48 und 54, Hirschhornstück und Beincylinder, welche durch kleine concentrische Kreise und Ringe verziert sind. Bei Schussenried kamen kleine rothe Pasten aus Eisenoxyd vor, welche wahrscheinlich zum Bemalen einzelner Körpertheile dienten. Halsbänder von Thonperlen sind nicht selten. Fig. 71 zeigt ein solches aus Zähnen und einer Kralle zusammengesetzt, welches bei Hinkelstein zum Vorschein kam. Die Fortschritte, welche die Bildung der Menschen selbst machte, gibt sich vor allem in der Gestaltung des Schädels kund, an welchem die Kauwerkzeuge allgemach zurücktreten und Stirn und Gehirnhöhle das Uebergewicht gewinnen. Fig. 76 zeigt einen Schädel aus dem Neuenburger See, welcher den entschieden der Eiszeit angehörenden nahe kommt. Er ist zwar unter Umständen gefunden, welche ihn einer spätern Epoche zuweisen, doch dürfte er, wie der ganze in der Schweiz sich wiederholende und einen ähnlichen Stand der Entwickelung verrathende sogenannte Siontypus, dem obenerwähnten Naturrückschlage angehören. In Fig. 77 und 78 gewahren wir das spätere Auseinandergehen der Schädelbildung, die Breit- und Langköpfe, sogenannte Brachy- und Dolichokephalen. Gegenstände, wie die oben besprochenen, finden sich zahlreich in den Museen Deutschlands und des Auslandes, am reichsten im großen nordischen Museum zu Kopenhagen, welchem diejenigen der von uns abgebildeten Geräthe angehören, deren Fundort nicht näher bezeichnet ist.

Von einer äußerst merkwürdigen Seite erscheint uns das Steinalter in den sogenannten Pfahlbauten, welche seit einigen Jahrzehnten die gelehrte Welt in Spannung halten und denen unsere Taf. 2 gewidmet ist. Man entdeckte nämlich zunächst in den Seen der Schweiz, sodann aber auch in andern diesseit und jenseit der Alpen, selbst an Stellen, die, gegenwärtig in Moore verwandelt oder trocken gelegt, früher überschwemmt waren, Spuren uralter Ansiedelungen, welche in einiger Entfernung vom Ufer auf eingeschlagenen Pfählen errichtet waren (Fig. 1 und 3). Die Eichenpfähle stehen halb vermodert noch im Wasser und treten nur bei tiefem Stande der Oberfläche hervor. Ueber dem natürlichen Meeresboden findet sich eine Moderschicht, welche von Abfällen der einstigen Verbrauchsgegenstände gebildet ist; darüber eine Schicht von später angesammeltem Schlamm oder Sand (Fig. 2). Im Pfahlbau von Hauteville (Fig. 4) sind Steine zwischen den Pfählen versenkt. Aus der Moderschicht zieht man allerlei Ueberreste der einstigen Ansiedelungen, namentlich Geräthe und Speiseabfälle. Brandspuren deuten darauf hin, daß die Wohnungen einst durch feindlichen Ueberfall vernichtet worden, woraus weiter zu schließen, daß sie um der größern, wenn auch nicht genügenden Sicherheit willen in der beschriebenen Weise errichtet waren. Was für ein Aussehen solch ein Pfahldorf über dem Wasser gehabt, ist uns natürlich verborgen, doch dürfen wir von den Seewohnungen der thrazischen Päonier, welche Herodot beschreibt, um so eher Rückschlüsse machen, als die einfache Einrichtung durch die Natur der Dinge selbst an die Hand gegeben war. Die Pfähle waren mit Querbalken belegt, auf diesen die Hütten, ohne Zweifel Blockhäuser, gebaut. Eine einzige Brücke führte vom Ufer zur Ansiedelung, Fallthüren im Gerüst öffneten den Zugang zum Wasser, wodurch man ohne Zweifel die Küchenabfälle entfernte. Die kleinen Kinder wurden an einem Beine angebunden, um zu verhüten, daß sie hinabfielen. Bekanntlich wohnen manche Völkerschaften auf den indischen Inseln noch gegenwärtig in ähnlicher Weise.

Wir haben in diesen Colonien ein ansässiges Volk.

Digitized by Google

Wie aus den massenhaft gefundenen Knochen hervorgeht, sind die Riesenthiere der Diluvialzeit, Mammuth, Höhlenbär u. s. w., wie das Ren verschwunden. Häufig aber kommen noch Ur und Wisent, Elenn, Biber und andere Thiere vor, die seitdem wenigstens in diesen Gegenden ebenfalls ausgerottet worden; daneben erscheinen das heutige jagdbare Wild, mit Ausnahme des Hasen, sowie gezähmte Thiere, Rinder u. dgl., jedoch in andern Rassen, als wir sie kennen. Halmfrüchte beweisen, daß man auch Ackerbau betrieb; man kannte die zwei- und sechszeilige Gerste (Fig. 58), Weizen und Flachs (Fig. 55). Man wußte aus jenem ein Brot (Fig. 57) von grob geschrotenem Mehl, ähnlich dem niedersächsischen Pumpernickel, aus diesem ein Flechtwerk (Fig. 54 und 90) herzustellen, welches die Stelle der Gewebe vertrat. Für den Winter beimste man wilde Aepfel und Birnen, welche durchschnitten, aber ungeschält vorkommen, Haselnüsse (Fig. 56) und Kirschen ein, von welchen letztern sich die Kerne erhalten haben (Fig. 59). Im übrigen finden wir die Werkzeuge aus Stein (Fig. 5—32) wieder, welchen wir schon in der ersten Periode begegneten, nur sind sie vollkommener gearbeitet, mannichfaltiger und, was besonders interessant ist, in den Funden oft noch im alten Zusammenhange, die Steinkeile eingeklemmt in Hirschhornzacken (Fig. 34, 66—68 und 70) oder Holzgriffe (Fig. 69, 71—73), und diese bisweilen noch mit Stielen versehen (Fig. 71), Feuersteinmesser sind mit hölzernen Handhaben ausgestattet, welche über den Rücken hinlaufen (Fig. 80). Fig. 85 zeigt eine Hacke, deren Steinschneide an den Stiel festgebunden ist. Noch mehr gilt das Gesagte von den Geräthen aus Bein und Horn, unter welchen wir bereits feine Schmucknadeln (Fig. 82), Webeschiffchen mit einem und zwei Löchern (Fig. 77 und 88), Fischangeln von sehr primitiver Form (Fig. 78, 79), Pfeil- und Harpunenspitzen (Fig. 81 und 89), sägenartige Instrumente (Fig. 74 und 75), neben den einfachen Pfriemen und Hohlmeißeln (Fig. 35, 37—49) erkennen. Von Thon finden sich wie früher große und kleine Perlen (Fig. 60, 61; 84 und 87), Netzbeschwerer (Fig. 63). Unter den Thongefäßen, welche der Bodensee noch in sehr einfacher Form liefert (Fig. 50—53), fallen besonders die aus den Pfahlbauten des Fimonsees unweit Vicenza auf (Fig. 91—95); die Form sowol wie die Verzierungen der Henkel, auch einige Gefäße selbst erinnern so sehr an die spätern etruskischen Bronzeerzeugnisse, daß man unwillkürlich veranlaßt wird, einen Zusammenhang zwischen beiden anzunehmen. Holz, namentlich Eichenholz, hat sich ziemlich erhalten, soweit es immer unter Wasser geblieben ist. Wir geben in Abbildung einen Quirl aus dem Pfahlbau bei Robenhausen (Schweiz) (Fig. 86), sowie eine Keule und einen Bogen aus den Bauten bei Wangen an der Nordseite des Bodensees (Fig. 62 und 65). Die Frage, wie alle diese Dinge, selbst Obst, Flachs u. s. w. sich erhalten konnten, erledigt sich, wenn wir in Betracht ziehen, daß sie, beim Untergange der Ortschaften vom Brande ergriffen, verkohlt ins Wasser fielen und in diesem Zustande aller Fäulniß zu trotzen vermochten.

Da ein Volk mit festen Sitzen nicht ohne gesellige Ordnung leben kann, so haben wir in den Pfahlbauten einen bedeutenden Fortschritt menschlicher Cultur zu constatiren, wenn wir auch von der Art der Verfassung und selbst nicht darüber uns eine Vorstellung machen können, wieweit dieselbe ein gemeinsames Band um den Menschen wob, ob sie nur Nachbarn, Geschlechter, Stämme, oder gar Völkerschaften miteinander verband. Man hat in Europa Werkzeuge aus Nephrit gefunden, einer Steinart, welche nur im östlichen Asien heimisch ist, zum Zeichen, daß ein friedlicher Verkehr sich weit über die damals bewohnte Erde erstreckte. Nur ist festzuhalten, daß die Art des Wohnens über dem Wasser sich lange erhielt und das Zeitalter der ausschließlichen Herrschaft des Steins bis tief in die folgenden Perioden überdauerte, wie denn zum Beispiel in den Pfahlbauten der westlichen Schweiz sich zahlreiche Geräthe und Waffen aus Metall finden. Ueberhaupt hörte der Stein nicht auf, mit Beendigung seines Zeitalters auch in seiner frühern Bedeutung im Gebrauche der Menschen zu behaeren. Dauerte ja selbst bei unsern germanischen Vorfahren die Führung der Steinwaffen bis in die Zeit der Römerkriege. Wie es einerseits ausgemacht ist, daß die Anfänge der Cultur, wie wir sie eben beschrieben, sich nicht an bestimmte Landesgrenzen oder Völkerschaften banden, so ist es auch sicher, daß manche Gegenden der Erde, z. B. die Küsten des Mittelmeers, begünstigter waren als andere, und ihre Bevölkerungen durch eigene Kraft oder Einwirkung von außen sich rascher entwickelten und Epochen der Gesittung antraten, welche für entfernt wohnende Theile der Menschheit noch jahrhundertelang aufgehoben blieben.

Das folgende Zeitalter trägt seinen Namen von der Bronze, jener Mischung von geschmolzenem Zinn und Kupfer, welche man eher zu bearbeiten leente als das in der Natur nicht gediegen vorkommende und schwerer schmelzbare Eisen. Auffallend ist, daß dieser Mischung nicht eine Zeit vorausging, in der man reines Kupfer verwendete, denn vom weichen Zinn würde man wol nach dem ersten Versuche abgestanden sein. In Mitteleuropa finden sich aber keine Spuren eines solchen Gebrauchs, der in Nordamerika nachgewiesen ist und ohne Zweifel auch am Orte der Entdeckung der Bronze stattgefundeu hat. Es ist dies ein Beweis, daß sie in Europa aus der Fremde eingeführt worden. Später lernte man sie ebenfalls bearbeiten, wie Schlacken des Metalls und Gußformen, die man selbst in Norddeutschland gefunden hat, beweisen. Ueber die Völker, welche den Bronzehandel nach dem Norden betrieben haben könnten, sind viele Untersuchungen angestellt; sicher ist, daß die Etrusker sich in bedeutender Weise dabei betheiligt. Der große Vortheil metallener Werkzeuge mußte bald in die Augen springen, Dauerhaftigkeit machte die Bronze geeignet für Geräthe des Kriegs und Friedens, ihr Glanz lud ein, Schmucksachen daraus zu fertigen, ihre Geschmeidigkeit erlaubte sogar, sie zu Gefäßen zu verwenden. Allein sie blieb immer kostbar, und nicht jeder konnte in den Besitz solcher Dinge gelangen. So ist es erklärlich, daß Stein und Thon noch lange unter der Herrschaft jenes Metalls sich behaupteten; nur Bein und Horn fangen merklich an zu weichen. Aber auch in den letztgenannten Stoffen suchte man die Vorzüge der Bronzeerzeugnisse nachzuahmen und so ist der Vorzug dieses Zeitalters nicht allein die Einführung dieses vortheilhaften Materials, sondern auch die Verbesserung aller Technik überhaupt. Es überzeugt uns davon ein Blick auf Taf. 3, wo wir neben einem Reichthum geschickt gearbeiteter Bronzesachen auch an Steingeräthen (Fig. 1—4) bewundernswerthe Kunstfertigkeit angewendet finden. Nur die Thongefäße erfahren, wie Fig. 54, 58 und 59 in ihren äußern Formen zeigen, keine wesentliche Ausbildung mehr, als hätte man die gewonnene größere Kunstfertigkeit auf einen so untergeordneten Stoff nicht mehr verwenden wollen. Und doch beweist eine eingeritzte Runenschrift auf Fig. 59, daß sie bereits aus germanischer Hand hervorging; der rohe Versuch, ein Gesicht herauszubilden, bei Fig. 58, daß sie einer vor

Digitized by Google

hältnißmäßig späten Zeit angehört. Beide merkwürdigen Urnen wurden unsern des Ostseestrandes gefunden und sind im Museum zu Danzig aufgestellt. Erst die Berührung mit den Römern wirkte wieder fördernd auf die nordische Töpferei.

Die am häufigsten und wol auch am frühesten vorkommenden Gegenstände aus Bronze sind die sogenannten Kelte, keilförmige Schlagwerkzeuge, offenbar den Steinkeilen nachgebildet, bisweilen schmal und meißelartig, bisweilen zu kleinen Aexten sich erweiternd, stets aber mit den Vorzügen behaftet, welche gerade das Metall gestattete, namentlich in Bezug auf An- und Einfügung des Schaftes. Zunächst sehen wir das Bahnende an beiden Breitseiten etwas vertieft (Fig. 7 und 8), um die Holzklammer mit mehr Sicherheit überzuschieben. Die hervortretenden Kanten steigen mehr und mehr und wachsen zu Lappen heran, welche sich umlegen und endlich ein doppeltes Oehr zum Einstecken des gespaltenen Stabes bilden (Fig. 11). Endlich verfiel man darauf, ein wirkliches Schaftloch einzugießen, und versah dieses wol noch mit einem zur Seite stehenden Oehr, um Metall und Holz durch Schnüre fester aneinanderzubinden (Fig. 12 und 13). Der Schaft war entweder gerade oder kniefömig gebogen, kürzer oder länger, je nach dem Gebrauch des Instruments, das übrigens wol so gut bei friedlicher Bethätigung wie im Kampfe diente. Nach den Schlagwerkzeugen kommen die schneidenden in Betracht, Sicheln (Fig. 16), Messer (Fig. 17—19), Sägen (Fig. 20) u. dgl. Auch Pfriemen (Fig. 21), Nadeln (Fig. 22), Fischangeln (Fig. 23) und andere kleinere Werkzeuge wußte man bereits mit Geschick zu verfertigen. Sicheln kommen häufiger vor als Messer; sie sind meistens halbmondförmig oder im abgerundeten Winkel gebogen, oft auch so, daß die Schneide nach unten aus der Fläche herausweicht, in welcher Form sie wol als Schabmesser, namentlich zur Bereitung der Häute gedient haben. Bei den Messern ist zu bewundern, wie man den verhältnißmäßig kleinen und immerhin nicht sehr scharfen Instrumenten durch geschwungene Form der Schneide einen Nachdruck zu geben verstand, welchen eine gerade niemals besitzen konnte, indem bei ihrer Führung stets der Zug ebenso sehr wirkte, wie der Druck. Dasselbe Princip gilt bei den Klingen der Schwerter, die vorzugsweise weideublattförmig gestaltet sind. Ihre Länge überragt in der frühern Zeit selten die Hälfte eines Meters; besonders auffallend sind aber die kleinen, bald ganz aus Bronze gebildeten, bald mit Holz belegten Griffe ohne Parirstange, welche, für uns viel zu kurz, auf ein Geschlecht mit sehr zarten Händen schließen lassen. Die von uns abgebildeten Formen (Fig. 32 und 33) sind von hoher Eleganz und gehören sicher dem Ende der Periode an. Neben den Schwertern kommen Dolche vor (Fig. 26—31), kürzer, meistens mit gerader Schneide versehen, im übrigen ähnlich ausgestattet. Pfeil- und Lanzenspitzen (Fig. 24 und 25) sind häufiger noch als die ebengenannten Waffen, die sicher zu den größten Kostbarkeiten gehörten. Sie sind sehr verschieden an Größe und Form, stehen den mittelalterlichen jedoch ebenfalls nach. Die letztern dienten wol meistens an Wurfspeeren. Streitäxte (Fig. 14 und 15), Schilde, Helme, Kriegstrompeten, welche in seltenen Exemplaren gefunden werden und stets mit großem Aufwand ausgestattet sind, können zur Charakterisirung dieser Periode kaum noch herangezogen werden. Denn wurden sie auch von einem Volke gebraucht, das sich noch ausschließlich der Bronze bediente, so fanden sie ihr Entstehen sicherlich in Landen, wo die Bildung des folgenden, des Eisenzeitalters, schon platzgegriffen hatte.

Unendlich ist der Bereich der Schmuckgegenstände, unter welchen wieder die Sparte der Fibeln oder Gewandnadeln eine vor allem häufig und mannichfach vertretene Abtheilung bildet (Fig. 41—43). Daneben finden sich Hals-, Arm- und Beinringe (Fig. 44—51), Haarnadeln (Fig. 36 und 37), Ohrringe, Diademe (Fig. 38—40), Gehänge und sonstige Sachen. Besonders merkwürdig ist eine Art von Pincetten mit breiten Zangen (Fig. 52), welche nicht selten und fast immer in Begleitung von Schmuckgegenständen gefunden wird, sodaß die Meinung entstanden, sie seien ebenfalls als Toilette-Utensilien zu betrachten. Uns interessiren hier nur die einfachsten Formen, da Schmuck von Bronze bis in das Mittelalter gebräuchlich war und bei allen zusammengesetztern Formen anzunehmen ist, daß sie aus späterer Zeit stammen. Die Gefäße von diesem Metall tragen fast ohne Ausnahme die Merkmale der etruskischen Kunst, und wir werden bei Besprechung dieses Volks darauf zurückkommen. Zu den ältesten Bronzen sind diejenigen zu rechnen, welche, ähnlich den Thonurnen, mit geraden oder gebogenen Strichen (Fig. 46) verziert sind, wozu hier noch Punkte in Form von aufliegenden Knöpfen sich gesellen. Plastisch auftiegende Ornamente oder gar figürliche Darstellungen weisen schon auf den Ausgang der Periode oder fallen unter die eben angeführte Kategorie. Neben der Bronze kommt auch schon früh Gold vor (Fig. 56 und 57), später erst Silber. Einen weiten Spielraum der dieser Periode eigenthümlichen Linienornamentik bieten die großen Flächen der Schilde (Fig. 34), und namentlich die dem Mittelpunkt derselben aufgesetzten Buckel und Spitzen (Fig. 35). Zur Zeit ihres Gebrauchs goldglänzend, haben die Bronzegeräthe meistens in der Erde einen schönen grünen Rost, die sogenannte aerugo nobilis angenommen. Im übrigen finden wir die Bevölkerung dieses Zeitalters in der Cultur nach allen Seiten hin vorgeschritten. Aus den großen Begräbnißstätten ist zu schließen, daß sie in bedeutendern Gemeinden beisammenwohnte; sie trieb ausgedehntern Ackerbau und hatte zahlreichere Hausthiere. Die Wohnungen bestanden noch aus den Blockhäusern der frühern Zeit, mit lehmbeworfenen Wänden, und hatten ohne Zweifel nur einen Raum unter einem Strohdach. Die Kunst der Weberei hatte eine ziemlich hohe Stufe erreicht. Man findet Stoffe aus Wolle und Leinen bereits auf verschiedene Art gewebt. Wie in alten Stollen gefundene Stein- und Bronzekeile beweisen, war die Kunde des Bergbaues verbreitet.

Der Umstand, daß die Bronzecultur, obwol wir eine frühere und spätere Zeit in ihr unterscheiden können, dennoch gleich in einer gewissen Vollendung auftritt, sodaß rohe, unvollkommene Versuche aus Metall fast gar nicht vorkommen, läßt auch von dieser Seite her schließen, daß sie von einem einwandernden Volke nach Europa gebracht und nicht selbständig von den Menschen des Steinalters herausgebildet wurde. Sie findet sich gleichmäßig in ganz Mitteleuropa, und wenn ein Volk sie gebracht, muß dieses groß und mächtig gewesen sein. Diesen Vorzug den Celten, den Vorläufern der germanischen Einwanderung aus Asien zuzugestehen, ist man bisjetzt vorzugsweise geneigt; die Frage bleibt aber, ob man die Iberer, welche schon vor jenen den Südwesten unsers Erdtheils bewohnten, noch zu den Steinmenschen rechnen darf.

Die Dauer der Bronzeperiode läßt sich so wenig bestimmen, wie ihre Grenzen fest umziehen. Sie fällt jedenfalls vor unsere Zeitrechnung, scheint aber rascher in die folgenden Epochen übergeführt zu haben, wie überhaupt die Cultur in demselben Maße sich schneller entwickelt, je höher sie gestiegen ist. Ihre Nachklänge

Digitized by Google

tönen, wie bemerkt, lange fort; dennoch tritt das Eiſenzeitalter ſogleich mit ſo verſchiedenen und charakteriſtiſchen Merkmalen auf, daß auch hier die Ueberleitung vom einen zum andern nicht als eine unmittelbare angenommen werden kann. Waffen und Geräthe zeigen eine ſo abweichende Form, die Verzierungen einen ſo veränderten Stil, daß die Urſachen dieſer durchgehenden Erſcheinung tiefer geſucht werden müſſen, als in einer neuen Technik. Die germaniſchen Völker zeigen ſich von Anfang im Beſitz des Eiſens; vielleicht waren ſie es, die es zuerſt aus dem Oſten nach dem Norden trugen. Der Zeit nach hatten ſie Gelegenheit, es dort kennen zu lernen; denn Homer z. B. kennt ſchon das Eiſen, obwol er noch vorzugsweiſe die erzenen Waffen ſeiner Helden rühmt. Das Eiſen, wie erwähnt, brachte auch das Silber mit ſich, ſelbſt eine Miſchung von Gold und Silber kommt vor. Wir befinden uns mit dieſem Zeitpunkte aber unmittelbar vor dem Mittelalter, welchem bekanntlich lange Geſchichtsepochen vorhergingen, die auf andere Art als blos durch zurückgelaſſene kleine Denkmäler ſich bezeugt haben.

Ehe wir indeß uns zu deren Beſchreibung anſchicken, erübrigt noch, die Orte näher ins Auge zu faſſen, wo die beſprochenen Zeugen der Vorzeit ſich aufbewahrt finden, um ſo mehr, da ſie ſelbſt das Zeugniß in bedeutſamer Weiſe vervollſtändigen. Die einfachen Niederlagen im Diluvialſchotter und auf alten Moränefeldern, in Höhlen und auf dem Seegrunde beſprachen wir bereits. Dazu kommen noch die ſogenannten Küchenabfälle, wie ſie vorzugsweiſe an den däniſchen Küſten ſich finden, Strecken des Meeresſtrandes, die, bisweilen einige Fuß hoch, mit den Ueberbleibſeln der Mahlzeiten älteſter Bewohner, vorzugsweiſe Auſternſchalen, Knochen, Fiſchgräten u. ſ. w., dazu Kohlen, primitiven Steinwerkzeugen und Topfſcherben bedeckt ſind. Die vorzüglichſten Archive der Vorzeit ſind aber die Gräber, welchen wir Taf. 4 gewidmet haben, und unter dieſen wiederum die älteſten die vielſagendſten. Dieſe ſind nämlich die bekannten Hünengräber (Fig. 1—3), in Dänemark Steendyſſer, in England Cromlechs, in Frankreich Dolmen oder Feengrotten genannt, aus gewaltigen Blöcken zuſammengefügte Steinhauten, die im nördlichen Deutſchland, wo die erratiſchen Granittrümmer das Material lieferten, bis zu Thüringen und Schleſien hinaufreichen und außer den genannten Ländern auch in Spanien und Nordafrika vorkommen, ja ſelbſt bis nach Aſien hinein verfolgt ſind. Nicht nur durch die Art ihrer Herſtellung und die Beigaben, welche die Todten mit in ihre Ruheſtätte erhielten, ſondern ſchon durch die Thatſache ihres Vorhandenſeins erhalten dieſe Denkmäler die höchſte Bedeutung. Denn ſie bezeugen, daß der Menſch ſeit den erſten Anfängen ſeiner Entwickelung, im entſchiedenſten Gegenſatz zum Thiere, ſich um ſeine Todtn bekümmerte und ihnen Liebe und Aufmerkſamkeit erwies, die nur in den größten, von uns noch kaum begriffenen Kraftanſtrengungen ſich genugthaten. Es würde ſicher fehlgegriffen ſein, die älteſte Todtenbeſtattung an einen gewiſſen Cult, an ein beſtimmtes Glaubensſyſtem zu knüpfen, aber gerade der dunkelſte Drang des menſchlichen Innern ſpricht hier am beredteſten. In dieſen ehrfurchtgebietenden Monumenten hat wie in Lapidarſchrift die Welt des Gemüths ihre erſte Rubrik in die Geſchichte der Menſchheit eingezeichnet und damit Rang und Recht ihrer unendlichen Anwartſchaften offen gehalten. Laſſen die Kunſtproducte der älteſten Culturepoche auch noch Zweifel übrig, vor dieſen koloſſalen Granitſetzungen müſſen ſie ſchwinden. Die Wiſſenſchaft hat bisjetzt zwar nichts als den Schädel, um zu meſſen und zu deuten, und wenn derſelbe ſicher auch als Reflex der menſchlichen Bildung dienen kann, ſo irrt ſie doch gewiß, wenn ſie allein ihn als Grund und Maß derſelben anſieht. Der unerforſchte Muskel des Herzens war es in den älteſten Zeiten mehr als ſpäter, was jenem die Gedanken zuführte, und iſt der hohle Knochenbau ſchließlich auch nur ein Zeugniß der in ſeinem Innern wirkenden, drängenden und formenden Kraft, ſo hat es auch das letztere niemals an Kunde von ſich fehlen laſſen, die der exacten Betrachtung ſich ſowenig entzieht, wie dieſe auf die Dauer ſie nicht wird leugnen können.

Man unterſcheidet zwei Arten der Begräbniſſe des Steinalters, unterirdiſche und über dem natürlichen Boden befindliche, deren Verſchiedenheit indeß wol nur durch zufällige Umſtände oder locale Sitte bedingt war. Mögen nun praktiſche Rückſichten oder inſtinctives Gefühl den Menſchen veranlaßt haben, ſeine Leichen der Erde zu überantworten, die unterirdiſche Beſtattungsweiſe iſt ſicher die frühere; auf die andere Art konnte man erſt verfallen, als man ſich gewöhnt hatte, über den Begräbnißſtellen Denkzeichen zu errichten. Man übergab die Leiche liegend oder in hockender Stellung einfach der Erde und fügte hinzu, was ſie im Leben Werthvolles beſeſſen hatte. Solcher Art ſind die Gräber des erwähnten Leichenfeldes von Hinkelſtein und viele andere. Man beſetzte die Wände der Grabkammern aber auch mit Steinen oder trennte durch ſolche größere, für mehrere Perſonen beſtimmte Vertiefungen (Fig. 5), ſodaß bisweilen ein ſcheinbar künſtliches Syſtem der Anordnung entſteht. Oben wurden größere Platten aufgelegt. Das erſte Denkmal war ein einfacher Erdhügel. In dieſen Bereich gehören die ſogenannten Rieſenſtuben (Fig. 6), welche oft mit einem Steingang bis zum Rande des Hügels ausgeſtattet ſind. Man errichtete aber auch Grabkammern über dem Boden, und benutzte zu dieſem Zwecke die erwähnten Granitblöcke. Eine Anzahl ſolcher iſt um einen viereckigen oder runden Platz von 10—20 Fuß Länge geſtellt und trägt oben eine oder mehrere Deckplatten, meiſtens von koloſſaler Größe. Der Boden pflegt mit Sandſteinen gepflaſtert oder mit Feuerſteinen beſtreut zu ſein; die Innenſeiten der Höhle ſind bisweilen ſorgfältig geebnet, die Fugen zwiſchen den Blöcken mit kleinen Steinen ausgefüllt und mit Thon zugeſtrichen. Viele ſolcher Grabmäler finden ſich noch mit Erde bedeckt, bei manchen ragen die Steine frei aus dem Boden hervor (Fig. 1—3). Ob auch dieſe einſt unter Erdhügeln verborgen ſtanden, muß zweifelhaft bleiben. Die Leichen dieſer Periode finden ſich meiſtens unverbrannt, bisweilen iſt aber auch ihre Aſche in Urnen beigeſetzt.

Verwandte Erſcheinungen, wie die beſprochenen Gräber, ſind jene merkwürdigen Steinſetzungen, in denen bald einzelne Blöcke von bedeutendem Umfange (Menhirs, Bautaſteine), oder Kreiſe, oft concentriſch in ſich wiederholt, Alleen u. dgl. (Cromlechs, Fig. 4), wie Denkmäler errichtet ſind. Der Umſtand, daß ſie vorzugsweiſe in jenen Gegenden Weſteuropas ſich finden, in welchen einſt die keltiſchen Völker mächtig waren, muß es zweifelhaft erſcheinen laſſen, ob ſie wirklich der älteſten Periode angehören. Ebenſo wenig iſt es entſchieden, ob ſie zu Begräbniſſen und nicht etwa zu Cultzwecken dienten.

Im Bronzealter ſchwinden die gewaltigen Steingräber, und Hügel treten an ihre Stelle. Die Verbrennung der Leichen erhält die Oberhand. In manchen Grabhügeln kommen einfach beſtattete Skelete und Aſche von verbrannten Todten nebeneinander vor. Die Denkmäler ſind entweder einfach aufgeworfene Erdhaufen (Fig. 9), oder dieſe ſind mit Steinen umhegt (Fig. 10). Beide Arten finden ſich in den meiſten

Digitized by Google

Ländern Europas wie auch in Aſien. Als Mitgaben kommen Urnen und Metallgeräthe vor. Die Leiche liegt entweder auf dem natürlichen Boden oder iſt in die Erde eingegraben, wird vom bloßen Sande bedeckt oder iſt mit Steinen umhegt. In einiger Höhe über dem Grabesinhalt iſt eine Steinlage gewöhnlich (Fig. 11 und 12); bisweilen ſetzt ſich dieſe aber auch zu einer förmlichen Steinkiſte zuſammen (Fig. 13), woraus allmählich ſorgfältig gemauerte Grabkammern und endlich Sarkophage hervorgehen. In Skandinavien und Jütland finden ſich dergleichen Kammern wol auch aus Holz gezimmert. In der verſchiedenen Weiſe der Beiſetzung der Leichen pflegen auch die Urnen, welche die Aſche der Verſtorbenen enthalten, aufbewahrt zu ſein; doch iſt jene nicht immer in Gefäßen geſammelt. Feuchtigkeit des Bodens mochte veranlaſſen, die Leichen oder Urnen noch über den letztern zu erheben, wie Fig. 7 und 14 es zeigen. In einem Uenenhügel bei Uelzen fand ſich ſogar eine terraſſenförmige Anordnung (Fig. 15). Fig. 8 ſtellt den Durchſchnitt eines bei Schwann in Mecklenburg geöffneten Hügels vor, in welchem auf einem Steinpflaſter unter einem gewölbartigen Bau vom ſelben Material ein Mannsgerippe ausgeſtreckt lag, daneben ein in Stücke gebrochenes Bronzeſchwert, darunter acht hockende Leichen und ein anſcheinend weibliches Skelet, letztere ohne Zweifel von Dienern herrührend, die als Opfer hatten dem Herrn ins Grab folgen müſſen. Der Hügel heißt noch heute der Herrberg. Die Urne in einer obern, ſpäter aufgeſchütteten Erdſchicht rührt von einem anderweitigen Begräbniß her.

Das Eiſenzeitalter, das übrigens auch in dieſer Beziehung von dem der Bronze ſich nicht ſcharf unterſcheidet, beſtattete vorherrſchend in flacher Erde, wie Fig. 16 es zeigt. Man erwies den Todten andere Ehren, als durch aufgeworfene Hügel, namentlich durch Opfer, wenn dieſe auch nicht immer, wie im eben erwähnten Falle, Menſchen des Lebens beraubten. Gegen dieſe Opfer, wie gegen den Leichenbrand, mußten noch die erſten deutſchen Kaiſer Verbote ergehen laſſen. Die Sitte der Beigaben erhielt ſich lange, und man findet ſie in ſpäten Stein- und Holzſärgen (Fig. 17 und 18). Die letztern ſind gewöhnlich geſpaltene und gehöhlte Baumſtämme, ſogenannte *Todtenbäume*, wie Fig. 19 einen ſolchen vom alemanniſchen Todtenfelde bei Oberflacht in Schwaben zeigt. Ein gezimmerter Holzſarg war, was wir hier vorweg bemerken wollen, im Mittelalter lange nur die Auszeichnung verſtorbener Reicher. Andere Leichen wurden einfach in Leinen gewickelt der Erde übergeben. So ſehen wir, wie die Menſchen allerdings von Anfang an um ihre geſchiedenen Mitmenſchen ſich kümmern, aber in abnehmendem Grade, die Beſtattung der Vornehmen und Fürſten abgerechnet, für die leiblichen Ueberreſte Sorge tragen, wahrſcheinlich in demſelben Maße, wie die anfängliche, dunkle Vorſtellung von einem Fortleben im Grabe ſelbſt zu klarern Begriffen über eine Exiſtenz jenſeits deſſelben ſich erhellte.

Nicht alle Völker der Erde haben bekanntlich die Culturarbeit der erſten Menſchen fortgeſetzt. Doch ſcheint die Eintheilung in active und paſſive Raſſen nicht durchaus gerechtfertigt. Die erſten Stufen der Bildung finden wir überall betreten, Bildungsfähigkeit oft in überraſchender Weiſe bezeugt, wo wir ſie am wenigſten erwarteten. Nur ſind viele Völker in ihrem Entwickelungsgange abſeits gerathen, indem ſie entweder ſelbſt die gewonnenen Erfolge ihrer geiſtig-ſittlichen Thätigkeit in Formen bannten, welche deren Fortſchritt verkümmern ließen, oder indem ſie durch äußere Gewalt gezwungen wurden, dem innern Triebe Stillſtand zu gebieten. Naturvölker haben wir wol nirgends mehr; diejenigen, welche wir mit Unrecht ſo nennen, indem ſie nur ein trauriges Zerrbild der menſchlichen Natur vorführen, ſind durch irgendeine Tyrannei in ihr Gegentheil verkehrt worden. Durchgreifend war es nur der kaukaſiſchen Raſſe vergönnt, die Ungunſt der Umſtände zu überwinden und im Kampfe ſelbſt Kräfte zur Bewältigung der auch ihr drohenden Gefahren zu gewinnen. Innerhalb dieſer Raſſe machen ſich zwei ſehr verſchiedene Stämme bemerkbar, welchen bald in gemeinſamer Arbeit, häufiger in erbittertem Streite die Hauptaufgabe in Vollführung des großen Zwecks zufiel. Es ſind der *ſemitiſche* und der *indogermaniſche* Stamm, erſterer im Nomadenleben zur geſchickten Ergreifung der Gelegenheit und damit zur einſeitigen Verſtandesrichtung angetrieben, letzterer im Betriebe des Ackerbaues an feſte Sitze gebunden (daher vielleicht *Arier*, Beſteller der Erde, Pfleger des Herdes, Geſellen der Ehre) und daher geneigt, die Welt des Gemüths, bisweilen in ebenſo einſeitiger Weiſe, auszubilden. Die Culturgeſchichte im eigentlichen Sinne begann, als ein bedeutender Zweig des ſemitiſchen Stamms, ſeiner Natur zuwider, nothgedrungen den Ackerbau und damit die Bedingung feſter Wohnſitze zugewieſen erhielt, alſo in einem Kampfe, der ihn zwang, über ſich ſelbſt hinauszugehen und zur Beruhigung des Bewußtſeins ſich Rechenſchaft über ſein Thun und Leiden zu geben, welche für uns zum hiſtoriſchen Zeugniß geworden iſt.

Das Alterthum.

(Tafel 5 bis 29.)

Aegypter.

Die alten Aegypter, von welchen das eben Geſagte gilt, hielten ſich ſelbſt für Ureinwohner ihres Landes; d. h. ſie hatten zur Zeit, als ſie über ihre Herkunft nachzudenken anfingen, vergeſſen, daß und woher ſie eingewandert waren. Die ſtrenge Kaſteneintheilung, in der ſie lebten, iſt aber nur erklärlich aus dem Verhältniß der Sieger zu den Beſiegten. Und die Malereien ihrer Grabkammern, dieſes treue Spiegelbild ihres ganzen Seins, machen augenſcheinlich, wie verſchiedene Geſchlechter, abweichend an Geſichtsbildung und ſelbſt an Hautfarbe, nebeneinander, zum Theil wol miteinander vermiſcht im Nilthale lebten. Die eigenthümliche Natur des letzteen aber war es, was vor allem Charakter und Entwickelung des Volks bedingte. Starre Felsmauern und ebenſo unfruchtbare Wüſten ſchloſſen die Welt nach beiden Seiten ab; ein zwiſchen ihnen hinfließender prachtvoller Strom brachte in regelmäßig wiederkehrender Anſchwellung dem Thale Leben und den Bewohnern die Möglichkeit der Exiſtenz. Der erſte Lehrer des Ackerbaues ward als höchſter Gott verehrt; die unbedingte Abhängigkeit von den Erſcheinungen der Natur mußte die in denſelben wirkenden Kräfte ebenfalls als Gottheiten anerkennen laſſen, und ihre Verehrung war um ſo geſicherter, je mehr die Menſchen ſich gewöhnt hatten, auf die Zeichen jener Kräfte zu achten. Die Geſetzmäßigkeit der über dem Leben ſtehenden Natur ging in das letztere ſelbſt über, und Strenge der Ordnung wurde der Grundzug des ägyptiſchen Volkscharakters wie aller Einrichtungen. Die Nothwendigkeit, ſich darin wohl zu befinden, erzeugte die Ueberhebung des ägyptiſchen Bewußtſeins, den Stolz, der bis in die ſpäteſte Zeit das Volk auf Fremde herabblicken ließ, ein Zug menſchlicher Entwickelung, der bei den den Aegyptern nahe verwandten Iſraeliten ſeit Eroberung des Gelobten Landes ſich ebenſo dauernd feſtſetzte. Der Grundzug aber im Weſen der Aegypter

war düſtere Reſignation, dem Leben abgewandt. Ihre Wohnſtätten galten ihnen als Herberge für die kurze Dauer des Lebens geringer als die Grabſtätten, in welchen als Häuſern der Ewigkeit die Todten eine grenzenloſe Zeit verbringen. Nur die Wohnungen der Götter ſtanden dieſen gleich. So ſind es vorzugsweiſe auch bei den Aegyptern die Gräber, und neben dieſen die Tempel, aus welchen wir die Kunde ihres materiellen und geiſtigen Seins entnehmen. Doch in jenen unterrichten uns weniger die Mitgaben, als die an Wänden u. ſ. w. gemalten Darſtellungeu und Aufzeichnungen aus dem ehemaligen Leben des Todten, die ihm in bunten Bildern mitgegeben wurden, um nach ſeinem Abſcheiden aus der Welt des Lichts ihm noch im Tode zur Genugthuung zu dienen.

Mit wiſſenſchaftlicher Sicherheit läßt ſich die ägyptiſche Geſchichte bis in das 4. Jahrtauſend vor unſerer Zeitrechnung zurückführen. Das Reich erloſch gegen den Beginn der letztern, nachdem unter einer zahlreichen Folge von Dynaſtien es auf dem ſichern Boden des Landbaues ſich einer langen Ruhe erfreut und ſeine Cultur langſam weiter entwickelt und feſt begründet, ſodann bei Aufnahme von Handel und Gewerbe eine hohe Blüte erreicht hatte, nach mannichfachen Wechſelfällen glücklicher Kriege und theilweiſer Unterwerfung, ſeine alten Inſtitutionen aber morſch werden ſah und endlich, wie die ganze damalige gebildete Welt, der Römerherrſchaft zur Beute wurde. Während dieſer langen Dauer ſehen wir das Volk von ländlicher Einfachheit zu künſtlichen Formen der Exiſtenz, zu Pracht und Ueppigkeit fortſchreiten, verweichlicht und vergeblich mit Herſtellung ſeiner urſprünglichen Verfaſſung beſchäftigt, dieſe dennoch als bedeutſames Vermächtniß auf ſpäte Geſchlechter vererben. Das Volk ſelbſt in ſeiner äußern Erſcheinung vergegenwärtigt uns Taf. 5. Auf den Bildeen, welche es mit größter Genauigkeit von ſich gegeben, erſcheint es in hohen, ſchmächtigen Geſtalten, mit durchaus ſemitiſcher Phyſiognomie, die Männer rothbraun von Farbe, die Weiber etwas heller, beide ſchwarzlockig. Die Kleidung war durch die Hitze des Klimas auf das geringſte Maß zurückgeführt, bis ſteigender Luxus ſie vervielfältigte und nach der Gliederung der Stände feſtſtellte. Als angewendete Stoffe kommen Gewebe aus Baumwolle und Flachs vor, welche ſorgfältige Behandlung bis zur Durchſichtigkeit verfeinern lehrte (vgl. Fig. 1—3). Sie wurden mannichfaltig gefärbt, endlich auch mit eigenthümlich ſtiliſirten Muſtern geſchmückt; Stickereien wurden ſelbſt mit Metall ausgeführt. Die vorherrſchende Farbe aber blieb immer das reine Weiß. Das Kleid des gewöhnlichen Mannes war ein einfacher Lendenſchurz (Fig. 12), den auch der Vornehmere nur etwas weiter und vollſtändiger trug (Fig. 10). Das Haupt bedeckte man in den untern Schichten mit einer anſchließenden Haube zum Schutz gegen die ſtechenden Strahlen der Sonne. Sandalen von Leder oder Baſt waren ebenfalls eine Auszeichnung für hochgeſtellte Perſonen. Bei den Frauen verlängerte ſich der Schurz zu einem hemdartigen Gewande (Fig. 11).

Dieſes Hüfttuch blieb auch in der Blütezeit des Reichs die eigentliche Nationaltracht; nur lernte man es künſtlich falten und verſah es mit einem geſchmückten Gürtel, deſſen Enden voen herabhingen (Fig. 6). Auch wurde wol über den untern einfachern ein koſtbarer oberer Stoff gelegt; doch nur die höhern Stände beſaßen dieſes Vorrecht. Auch nur dieſe durften Oberkleider tragen, einen Ueberwurf von leichtem Zeuge (Fig. 5) oder ein gegerbtes Pantherfell, welches letztere ſpeciell zur Standestracht der Prieſter gehörte (Fig. 4). In nahem Zuſammenhang mit dieſem Luxus ſtand die kleidartige Verlängerung des Schurzes, die auch von der Männerwelt angenommen wurde (Fig. 7), aber immer unter die Bedingungen der Standesetikette fiel, wie ſie in der Zeit der höchſten Blüte des Reichs ſich ausbildete. Die größten Vorrechte in Bezug auf Kleidung genoß natürlich der König (Fig. 1), dem zugleich die feinſten Stoffe zuſtanden, ſodaß er in einer gewiſſen Pracht der Gewandung aufzutreten vermochte, ohne durch deren Schwere und Dumpfheit beläſtigt zu werden. Aehnliches galt von der Königin (Fig. 2). Mehr aber als die übrige Tracht unterſchied die Kopfbedeckung die höhern Stände, und obwol ſie überall auf eine einfache Grundform zurückzuführen iſt, entwickelte ſich doch eine große und auffallende Mannichfaltigkeit in ihrer Ausſtattung, namentlich wo ſie auf das ceremonielle Gebiet übertrat. Die angeführte, bisweilen ſelbſt von Binſen geflochtene Kappe des niedern Volks erſchien in den folgenden Kaſten buntfarbig geſchmückt. Die höchſten Würdenträger bedienten ſich einer Haube (Fig. 6), welche aus einem um die Stirn gelegten, von einem Reifen gehaltenen Tuche gebildet wurde, das zu beiden Seiten des Kopfes faltig herabhing, hinten aber zopfartig zuſammengedreht zu werden pflegte.

Das Haar wurde in den älteſten Zeiten von den Aegyptern in natürlichem Wuchſe getragen, und wir nehmen auf den frühern Abbildungen bereits die geringelten Stränge wahr, wie ſie noch heute die Numidier auszeichnen (Fig. 13 und 14), in welchen ſich die Raſſe des alten Nilthals am unverfälſchteſten erhalten hat. Später wurde es Sitte, ſowol bei Männern wie bei Frauen, den ganzen Kopf kahl zu ſcheren und das natürliche Haar durch eine Perrüke zu erſetzen, von welcher Mode man indeß ebenfalls den niedern Ständen nur die negative Seite, das heißt den kahlen Kopf (Fig. 12) geſtattete, wooon die Frauen keinen Gebrauch gemacht zu haben ſcheinen (Fig. 11), während die Voenehmern in der mehr oder minder reichen Ausſtattung des Lockengebäudes ein neues Mittel fanden, die Rangunterſchiede zu kennzeichnen. Was wir Taf. 5 unter Fig. 2—5, 7 und 10, Taf. 6, Fig. 1 und 3, abgebildet ſehen, iſt mit falſchem Haar bekleidet. Es haben ſolcher Perrüken ſich einige erhalten, und ſie geben denen des 17. und 18. Jahrhunderts wenig nach. Sogar der Bart wurde geſchoren und künſtlich erſetzt (Fig. 4 und 10); ihn bedeuten die ſo häufig vortommenden würfelförmigen Anſätze unter dem Kinn der Statuen. Die Könige hatten das Recht, eine vorn gekrümmte Flechte unter die Wangen zu binden (Taf. 5, Fig. 1, Taf. 6, Fig. 1 und 2). Die Kinder des königlichen Hauſes trugen die ſogenannte Prinzenlocke von natürlichem Haare (Taf. 6, Fig. 4).

Wie alle der Natur näher ſtehenden Völker waren die Aegypter dem Putze ſehr ergeben. Man bediente ſich der Schminken, Salben und Eſſenzen, fertigte Geſchmeide aus Gold, Edelſteinen und bunten Glasflüſſen, trug Ringe im Ohr, um Finger, Arme und Fußgelenke, Bänder um Hals und Stirn (Taf. 6, Fig. 31—39). Man hat Mumien gefunden, deren Hände mit Ringen ganz beladen waren; bei Männeen kommt bereits eine Art Siegelringe vor. Manche Schmuckgegenſtände hatten eine ſymboliſche Bedeutung, wie die Schlange, das Auge (Fig. 39 und 40) u. ſ. w., und gingen häufig in wirkliche Amulete über (Fig. 41—44), unter welchen der Skarabäus, der heilige Käfer (Fig. 43 und 44) eine vorzügliche Rolle ſpielte.

Wichtiger aber als der Schmuck waren die Zuthaten der Kleidung, welche als Attribute von Amt und Stand den Rang des Einzelnen auszudrücken hatten. Die Aegypter waren gewiſſermaßen die Erfinder der Uni-

Digitized by Google

form, und gaben dieſem Zweige der ſocialen Cultur ſogleich die höchſte Ausbildung. Was man in ſpäterer Zeit davon kennt, iſt nur ein ſchwacher Nachklang jenes erſten Anfangs. Naturgemäß ſtanden auch in dieſer Beziehung die Pharaonen und ihre Gemahlinnen obenan. Als Vertreter der höchſten Gottheiten bekundeten ſie in ihrer Gewandung die verſchiedenſten Beziehungen der Herrſchergewalt und des Prieſterthums, weshalb jene äußerſt mannichfach wechſelte. War die königliche Kleidung an ſich ſchon durch Pracht und reichen Schmuck ausgezeichnet, ſo traten ganz beſtimmte Abzeichen, beſonders in Verbindung mit der Kopfbedeckung hinzu, welche den Herrſcher in ſeiner jedesmaligen Amtshandlung charakteriſirten. Als Herren über Leben und Tod bezeichnete ihn der Uräus, die Schlange, welche durchweg vor ſeiner Stirn ſich abhebt, aber auch ſonſt an ſeiner Kleidung, ſogar am Bart angebracht erſcheint (Taf. 6, Fig. 1, 2). Der einfachſte Kopfſchmuck war das Diadem, ebenfalls mit dem Uräus verziert (Fig. 6), von welchem hinten Bänder herabhingen. Häufiger kommt eine hohe Mütze, und zwar in zweifacher Form vor, für Unterägypten roth, wie Fig. 5 ſie zeigt, für das obere Reich weiß, in der Geſtalt, wie wir ſie auf dem Königskopfe an der Harfe (Fig. 24) ſehen. Nach Vereinigung beider Reiche (um 3000 v. Chr.) vereinigten ſich auch dieſe Kronen zum ſogenannten „Pſchent" (Fig. 2). Dieſe Kopfbedeckung wurde aber je nach den Amts- und Cultverrichtungen, während welcher ſie getragen war, mit den mannichfaltigſten ſymboliſchen Zeichen in Verbindung geſetzt, oder von dieſen ſelbſt verdrängt (Fig. 1). Als Scepter dienten, an die früheſten Erinnerungen des Volks, den ausſchließlichen Betrieb von Ackerbau und Viehzucht anknüpfend, Geißel und Hirtenſtab (Fig. 7 und 8). Auch die Mitglieder der königlichen Familie trugen unter Umſtänden den Uräus (Fig. 3 und 4); als Zeichen ihrer Würde kam den männlichen Anverwandten wie den höchſten Hofbeamten ein ſchlägelförmiges Scepter „Pat" (Fig. 12) zu. Die Königin war ausgezeichnet durch einen goldenen Kopfſchmuck in Form eines Geiers (Fig. 3) und ein Scepter mit gebogener, lilienförmiger Spitze (Fig. 9).

Sehr mannichfaltig war die Tracht der königlichen Diener, unter welchen der Fächerträger (Taf. 5, Fig. 6) einen bedeutenden Platz einnahm. Im einzelnen laſſen ſich die Unterſchiede der nächſten Umgebung des Pharao nicht mehr beſtimmen; koſtbare Kopfbinden (Taf. 6, Fig. 11) kommen häufig vor, ebenſo lange Stäbe mit einem Haken unter der Spitze. Die der Prieſterkaſte angehörenden Richter trugen als Symbol der Gerechtigkeit eine Feder auf dem Haupte (Taf. 5, Fig. 7); der Oberrichter eine Platte auf der Bruſt mit Hieroglyphen von ähnlicher Bedeutung.

Je nach Ort, Rang und Ceremonie war die Tracht der Prieſter, und neben dieſen in geringerer Bedeutung die der Prieſterinnen, noch wechſelnder und zugleich mehr feſtgeſtellt. Sie bildeten, wie aus der ägyptiſchen Geſchichte bekannt, die erſte Kaſte der Bevölkerung, welche, im alleinigen Beſitz der geiſtigen Bildung, das Volk beherrſchte. Ihnen mehr gegenüber als unter ihnen ſtand die Kaſte der Krieger, welche ihr Entſtehen ohne Zweifel der gewaltſamen Einnahme des Landes, ihre Bedeutung der Nothwendigkeit verdankte, daſſelbe gegen innere und äußere Feinde zu ſchützen. Die Macht beider in ſich potenzirend und deshalb vermittelnd zwiſchen ihnen ſtand der König, deſſen Einfluß im übrigen auf die Bedeutung ſeiner eigenen Perſönlichkeit angewieſen war. Die Krieger trugen als Standesauszeichnung einen mit einem Skarabäus gezierten Ring. Verſchieden von ihnen war die Leibwache des Königs (Taf. 5, Fig. 8), welche aus fremden Völkern gebildet geweſen zu ſein ſcheint.

Gemäß der Natur ſeines heißen, trockenen Landes ſuchte der Aegypter in ſeinem Wohnhauſe nur einen Ort für Bergung ſeines Eigenthums und Schutz für die Nacht. Schatten unter der Glut des Tags ſcheint man ſich lieber in Baumgängen der ſehr entwickelten Gartenanlagen verſchafft zu haben. Demgemäß war der Privatbau, im Gegenſatz zum Tempel- und Grabbau, ſehr leicht und einfach, aus Fachwerk und Ziegeln von getrocknetem Nilſchlamm errichtet. Ein ummauerter Platz bezeichnete das Eigenthum des Einzelnen. Der größte Theil deſſelben diente als offener Hof dem geſchäftlichen und Familienverkehre; nur an die Hinterwand waren einige Zimmer angebaut, von welchen die untern vielleicht als Schlaf- und Vorrathskammern, die obern als Wohnräume benutzt wurden (Taf. 6, Fig. 107). Da man eines Daches nicht bedurfte, geſtalteten ſich die letztern leicht als offene Galerie, in der man ſich in der Kühle des Abends verſammeln mochte. In Wirklichkeit hat ſich vom altägyptiſchen Privatbau nichts erhalten; aber ein in einem thebaniſchen Grabe gefundenes Holzmodell (Taf. 7, Fig. 3) veranſchaulicht ziemlich deutlich die primitive Einrichtung des einfachen Wohnhauſes. Eine niedrige, wahrſcheinlich wegen der Flußüberſchwemmungen etwas über dem Boden erhobene Thür führt in den innern Hofraum, eine freiſtehende Stiege auf die erwähnte Galerie, welche an einem Ende die Laube aufweiſt, wovon auch im Alten Teſtamente die Rede. Statt der Fenſter dienen längliche Oeffnungen in der vordern Wand, die ohne Zweifel verſchließbar waren. Diodor ſpricht von vier- und fünfſtöckigen Häuſern. Natürlich richtete ſich Umfang und Ausſtattung derſelben nach dem Vermögen der Beſitzer. Abbildungen ſpäterer Zeit weiſen Wohnungen auf, die von feſterem Material errichtet geweſen zu ſein ſcheinen (Fig. 4), bunt ausgeſtattete Innenräume, architektoniſch decorirte Vorhallen (Fig. 5). Die in den letztern aufgeſtellten Bildſäulen von Göttern oder Königen dienten aber, nach der ganzen Natur des Volks und der Zeit zu ſchließen, weniger äſthetiſchen als Cultzwecken.

Der Hausrath, urſprünglich äußerſt einfach, vermannichfaltigte ſich und wurde luxuriös, ſeit Aegypten aus glücklichen Kriegen reiche Beute heimgebracht und fremde Nationen ſich tributpflichtig gemacht hatte. Doch hielt der Reichthum auch in dieſer Beziehung ſich in den Häuſern der Vornehmen; das niedere Volk ſcheint immer in dürftiger Abhängigkeit verblieben zu ſein. Taf. 6 gibt eine Anzahl charakteriſtiſcher Formen, welchen wir Bemerkungen kaum hinzuzufügen brauchen. Die große Vaſe, Fig. 82, und der Prachtſeſſel, Fig. 101, ſind als Tributſtücke zu bezeichnen, an welchen die Geber als gefeſſelte Träger angebracht ſind. Was von den Wohnungen der Reichen galt, gipfelte ſich in den Paläſten der Könige zum höchſten Grade. Doch trat hier als weſentliches Moment hinzu, daß, da der Herrſcher göttliche Verehrung genoß, ſeine Wohnung in mancher Beziehung den Charakter eines Tempels annahm. Man iſt deshalb auch nicht immer im Stande, bei den erhaltenen Ruinen zu unterſcheiden, ob ſie einſt das Haus eines Gottes oder eines Pharaonen bilden halfen. Nur ein Ueberreſt des Palaſtes Ramſes' III. zu Medinet-Abu ſcheint bezüglich ſeiner einſtigen Beſtimmung keinen Zweifel übrig zu laſſen. An der Vorderwand iſt unter anderm der König in rieſiger Figur dargeſtellt, vom Ufer eines Gewäſſers aus mit Pfeil und Bogen an einem See- oder Flußgefecht der Seinen theilnehmend, während die Wände des Innern Scenen aus dem Privatleben

Digitized by Google

zeigen, den Herrscher mit seinen Töchtern kosend, Dambret spielend, Löwen jagend u. s. w. Der Pylonenbau, welcher bei Tempelanlagen offen, ist hier zu Fenstern durchbrochen; Balkone gehen aus den Zimmern auf einen Hof. Sonst weisen die Ruinen nur noch architektonische Eigenthümlichkeiten auf.

Sehr ausgebildet war das Landleben, von welchem uns die Malereien der Grabkammern das anziehendste Bild entwerfen. Wir sehen hier inmitten bebauter Felder und sorglich gepflegter Gärten das Landhaus in behaglicher Breite ausgedehnt, von schattigen Gängen und grünumlaubten Hallen umgeben. Im Hause geben unterirdische Zimmer, im Garten zahlreiche Bassins die vor allem begehrte Kühle. Zier- und Nutzpflanzen auf den Beeten, Lotosblumen in den Teichen sind wohl zu unterscheiden. Besonders sorgfältig war das Kanal- und Bewässerungssystem, welches das ganze Nilthal durchschnitt, auf jedes einzelne Besitzthum übergeleitet. Ackerbau und Viehzucht hatten einen entsprechenden Grad von Ausbildung erlangt, so geringe Kenntnisse und Mittel den damaligen Menschen auch erst zu Gebote standen. Wir sehen die Wirthschaftsgebäude, Vorrathshäuser und Stallungen mit abgebildet. Der ewig heitere Himmel erlaubte, daß sie oben offen waren. Die Getreidevorräthe wurden in ummauerten Höfen aufgestapelt, die Stallungen, in welchen die größte Reinlichkeit herrschte, hatten erhöhte Fußböden; die Rinder waren reihenweise angebunden. Auch Ziegen und Schweine, obwol letztere als unreine Thiere von den obern Klassen verschmäht waren, wurden in großer Zahl gehalten; man verstand bereits Hühnereier auf künstliche Weise auszubrüten. Nach solchen Grabbildern, deren typische Auffassung der neuere Künstler mit freilich etwas unzulänglichen Kräften in natürliche Wendungen umzusetzen versucht hat, gibt Taf. 8, Fig. 1 Einzelheiten aus dem ägyptischen Ackerbau. Wir sehen die einfache Form des Pflugs und der Bespannung, die Art des Säens und Kornschneidens, nach welcher der Schnitter nur die Aehren mit einer eigenthümlich gestalteten Sichel vom Halme trennt. Im Hintergrunde treten Ochsen die Frucht auf der Tenne aus, welche vorn auf einen Esel verladen wird. Noch mehr in der Ferne erblicken wir ein Kornhaus mit vergitterten Luftzügen, auf dessen Stufen Arbeiter hinaufschreiten, die das gewonnene Getreide von oben einschütten, während ein Schreiber die Anzahl der gebrachten Maße verzeichnet. Rechts wird die Erde aufgehackt und Wein gekeltert.

Die Industrie befand sich nach Maßgabe ihrer Leistungen auf keiner geringen Höhe, in Hinblick auf ihre technische Ausbildung aber in noch sehr kindlichen Anfängen. An ältern Monumenten sehen wir bereits Töpfer, Weber, Walker, Seiler, Lederarbeiter und Glasbläser dargestellt; später kommen Schreiner, Wagenbauer, Steinmetzen, Maler und andere hinzu. Sie sind stets in Ausübung ihrer vollen Thätigkeit, aber nicht immer verständlich vorgeführt. Die Taf. 6, Fig. 51—66 abgebildeten Geräthe und Handwerkszeuge erinnern zum Theil noch an die Urzeiten der Menschheit, wie Aegypten in seinen ältern Perioden sich auch noch thatsächlich im Bronzealter befand. Fig. 2 auf Taf. 8 stellt einige Handwerker dar, deren Betrieb als Maßstab für alle übrigen dienen mag. Wir sehen links eine Schmiede, zwei Gehülfen treten lederne Säcke, von welchen Röhren auslaufen, als Blasbälge, indem sie dieselben abwechselnd an Riemen in die Höhe ziehen, während ein dritter Arbeiter sich an einem Schmelzofen beschäftigt. Eine Schmiede im heutigen Sinne, die wesentlich durch das Material des Eisens bedingt ist, haben wir uns noch nicht zu denken. Weiter sehen wir eine Töpferei. Die Gefäße werden auf der Scheibe gedreht, bemalt, zum Ofen befördert und gebrannt. Daneben wird der Thon von zwei Gehülfen getreten. Rechts ist von Steinmetzen ein Monolith, die Säule eines Portals oder einer Halle, der Vollendung nahe gebracht. In der Ferne wird ein fertiger Koloß, von Männern auf einem Schlitten gezogen, seinem Bestimmungsorte zugeführt. Der Führer auf den Knien der Figur gibt das Zeichen zum gleichmäßigen Anziehen; ein anderer zu deren Füßen gießt Wasser auf das Holz, um dessen Erhitzung zu mindern.

Manche Arbeiten, welche heute bestimmten Handwerkern zugewiesen sind, wurden in jenen Zeiten noch im Hause vollzogen. Jagd und Fischfang gehörten bereits zu den Lieblingsbeschäftigungen des Aegypters. Ihr häufiges Vorkommen unter den Grabbildern bestätigt einerseits diese Vermuthung, wie sie uns andererseits genau über den Betrieb beider unterrichtet. Wir sehen als jagdbare Thiere vorzugsweise Gazellen und Hasen. Auch Strauße werden mit Hunden verfolgt, Nilpferde mit Harpunen erlegt. Sonst dienen Pfeil und Bogen als Jagdwaffe. Vögel werden ganz so, wie es noch im vorigen Jahrhundert gebräuchlich war, mit dem Garne gefangen, Fische im Netze aufgezogen, geangelt oder mit zweispitzigen Harpunen gestoßen. Auch kannte man das gekrümmte Holz, das, geschickt unter die massenhaft im Papyrusdickicht versammelten Vögel geworfen, sich im Kreise drehte und große Verheerungen anrichtete.

Das gesellige Leben der Aegypter scheint noch wenig ausgebildet gewesen zu sein. Was die Formen aber an Mannichfaltigkeit fehlen ließen, ersetzte das südliche Naturell an Leidenschaftlichkeit. War auch dem Sein des Einzelnen eine moralische Richtung tief eingeprägt und das ganze Leben auf den Tod berechnet, so empfand man doch beim Abscheiden eines nahestehenden Wesens den tiefsten Schmerz und gab sich der Aeußerung desselben rückhaltlos hin. Wie noch im Orient vielfach gebräuchlich, bewarf man sich das Haupt mit Erde, zerschlug das Gesicht und rannte in langem Trauergewande ungeschoren und wehklagend durch die Straßen. Selbst gestorbene Hausthiere wurden betrauert. Der während der aufsteigenden Entwickelung des Reichs festgehaltene Ernst wurde zur Zeit der Blüte vom natürlichen Bedürfniß des Lebensgenusses durchbrochen, und in den Gräbern von Beni-hassan, welche diese Periode charakterisiren, sehen wir die verschiedenartigsten Vergnügungen sowol im öffentlichen wie häuslichen Leben sich geltend machen. Musiker, Tänzer, Lustigmacher aller Art, darunter selbst der Zwerg, treten auf den Schauplatz, den wir in ältern Darstellungen nur von ernsten Beschäftigungen erfüllt sehen. Eine im Museum zu Turin aufbewahrte Papyrusrolle, welche in äußerst komischer Weise das menschliche Leben in Thiergestalten wiedergibt und die deutlichsten Anklänge an die äsopische Fabel, unsere verkehrte Welt u. s. w. laut werden läßt, beweist, daß schon in der Pharaonenzeit der Humor zu seinem Rechte gelangt war. Aber es ist wahrscheinlich, daß nur das Volk sich unbefangen dem Vergnügen hingab, die höhere Gesellschaft mit mehr oder weniger Vorbehalt; daß man endlich, als die Jahrhunderte sich neigten, ein Abkommen und eine bestimmte Zeit für fromme Uebung und eine für heitere Erholung fand, eine Auskunft, die unser Mittelalter, vielleicht in unmittelbarem Zusammenhange, übernommen hat. Tänzer und Spieler der Grabmalereien sind ersichtlich Ausländer. Es scheint, daß die unterworfenen Nach-

barn, wie es in der Geſchichte ſich häufig wiederholt, in dieſer Geſtalt zum Theil zurückgewannen, was die Sieger ihnen abgenommen, und ein gutes Stück von deren Ueberlegenheit mit davontrugen. Das ausgebildete Landleben mußte den geſelligen Verkehr im Volke ſelbſt befördern, und wir ſehen auch den Beſuch befreundeter Familien in den alten Grabmalereien mit aufgenommen. Ein Bruchſtück einer ſolchen Darſtellung gibt Fig. 3 auf Taf. 8, zugleich einen Lautenſpieler und eine Flötenbläſerin der erwähnten Art, auch eine ſeltſame Art des Reiſens, nach der ein Herr, von zwei Dienern zu Fuß begleitet, auf einem Tragſtuhl von zwei zuſammengekoppelten Eſeln ſich weiter bringen läßt.

Wenn Diodor behauptet, daß die Aegypter die Muſik nicht geliebt, ſo iſt dieſes ohne Zweifel von der Unterhaltungsmuſik zu verſtehen; im Cult hatte dieſelbe eine durchgehende Verwendung gefunden, und ſo iſt es erklärlich, daß wir muſikaliſche Inſtrumente zahlreich und mannichfaltig bei ihnen vertreten finden. Eine hervorragende Rolle ſpielte das ſogenannte Siſtrum (Taf. 6, Fig. 45), ein Klapperinſtrument, deſſen Getön eine ſymboliſche, wahrſcheinlicher nach eine magiſche Bedeutung hatte und das man deshalb häufig in den Händen dargeſtellter Perſonen erblickt. Caſtagnetten, aſt kunſtreich bearbeitet (Taf. 6, Fig. 26), bildeten den Uebergang zu den eigentlichen Schlaginſtrumenten, unter welchen Trammeln (Fig. 30) verſchiedener Größe und Geſtalt ſich auszeichneten, die mit der Hand oder Stöcken geſchlagen wurden. Auch metallene Becken und Tamburins kommen vor, letztere rund oder viereckig, vorzugsweiſe in Händen der Tänzerinnen. Von Blasinſtrumenten finden ſich kleine Querpfeifen, einfache und Doppelflöten von Holz (Fig. 28 und 29), aber auch Trompeten von Metallblech, deren auch im vierten Buche Moſis Erwähnung geſchieht. Von Saiteninſtrumenten iſt die Harfe bereits in den Pyramidengräbern von Memphis abgebildet, noch ein einfacher, mit Saiten beſpannter Bogen, dem im Laufe der Zeit ein Steg, Reſonanzboden und Stimmwirbel hinzugefügt wurden. Sie bildete ſich in verſchiedener Größe und abweichenden Formen aus. Die Pracht, mit welcher dieſes Inſtrument oft ausgeſtattet erſcheint (Fig. 24), zeigt, in welchem Anſehen es ſtand. Eine Leier, den Abbildungen der ſpätern Zeit entſprechend, befindet ſich im Original im berliner Muſeum (Fig. 27). Neben dieſen kommen lautenförmige Inſtrumente vor (Fig. 25), welche wie jene mit einem Griffel geſchlagen wurden.

Die Muſik der Aegypter an ſich iſt natürlich verloren gegangen, wenn nicht etwa in den theils eintönigen, theils lärmenden Weiſen des heutigen Orients ſich Nachklänge davon erhalten haben. Ueber ein klingendes Taktſchlagen wird ſie nicht viel hinausgegangen ſein. Man kannte bereits ein Zuſammenſpielen verſchiedener Inſtrumente; aber bei Darſtellung muſicirender Geſellſchaften ſind Perſonen abgebildet, welchen nur ablag, mit den Händen den Takt anzugeben, deren unverhältnißmäßige Zahl darauf deutet, welches Gewicht auf ihre Thätigkeit fiel. Die Thatſache indeß, daß muſikaliſche Inſtrumente nicht ſelten als Beigaben in den Gräbern von Privatperſonen gefunden werden, gibt den Beweis, daß Aegypten wenigſtens eine Zeit ſah, in welcher Liebhaberei an der Muſik auch in den höhern Schichten der Bevölkerung ſich feſtgeſetzt hatte.

Dem entſpricht auch die Zahl anderweitiger Unterhaltungen, wovon wir Kunde haben. Man übte Ball-, Reifen- und Steckenſpiele, ſelbſt im Hauſe der Pharaonen, wie wir ſchon erwähnten, eine Art Schachſpiel mit kegelförmigen Holzfiguren. In Kindergräbern fand man Puppen mit feſten und beweglichen Gliedern, hölzerne Thierfiguren, lederne Bälle und ſteinerne Kugeln. Den Kleinen war geſtattet, in den Vorhöfen der Tempel ihr Spiel zu treiben.

Jedenfalls gipfelte ſich das Leben des Aegypters in ſeinem Gottesdienſte. Um ihn aber von dieſer Seite zu verſtehen, müſſen wir vorher einen Blick auf ſeine Götterwelt ſelbſt werfen. Es iſt kaum zweifelhaft, daß in Aegypten, wie faſt bei allen Nationen der älteſten Geſchichte, dem Cult ein alter Sonnendienſt in Verbindung mit Menſchenopfern zu Grunde lag. Während derſelbe indeß in den weiten aſiatiſchen Reichen meiſtens in ſeiner erſten Rohheit beſtehen blieb und an vielen Orten eine äußerſt widerliche Geſtalt annahm, bildete im beſchränkten Nilthale eine feſtgegliederte, intelligente Prieſterſchaft denſelben unter Hinzunahme kosmologiſcher Theorien und geſchichtlicher Momente zu einem myſtiſchen Syſteme aus, gab ihrem eigenen Dienſte eine ſymboliſche Bedeutung und dem Antheile des Volks eine ethiſche Unterlage. Aber nach in ſpäter Zeit verſiegelte der Prieſter das Horn des Opferſtiers mit einem Ringe, auf deſſen Stein das Bild eines als Opfer an einen Pfahl gebundenen, vom Meſſer bedrohten Menſchen eingegraben war, und der Kopf des Thiers wurde in den Fluß geworfen mit der Verwünſchung, daß alles Unglück, welches etwa Aegypten treffen ſolle, auf ihn übergehe. Bei der vielgeſtaltigen Ausbildung aber, welche die Götterlehre erhalten, war es nicht möglich, daß der ganze Sagenkreis vom Volke, wenn auch gläubig aufgenommen, doch verehrend feſtgehalten wurde. Man ſchied Localgottheiten aus und feierte dieſe an beſonderm Orte, was indeß nicht hinderte, daß zum Feſte irgendeines, namentlich mehr berufenen Gottes die Theilnehmer weither zuſammenſtrömten. Die den Aegyptern ſchon im Alterthum vorgeworfene Verehrung der Thiere war urſprünglich ſehr unſchuldiger Art, indem im Zuſammenhang mit der eigenthümlichen Ausbildung der Hieroglyphenſchrift Krokodil, Katze u. ſ. w. nur die Namensſchiffre eines beſtimmten Gottes bedeuteten, ſo anfänglich nur als lebendige Erinnerung an die verehrten Weſen ſich einführten, bald freilich als deren Symbole und Vertreter, und endlich ſelbſt als Gottheiten galten. Demſelben Grunde entſprang die Sitte, die Göttergeſtalten, die im übrigen nach dem Stande der bildenden Kunſt nicht unterſchieden werden konnten, durch Hinzufügung ihrer Hieroglyphe näher zu bezeichnen, was meiſtens durch Einflechtung derſelben in den ſymboliſchen Schmuck der Kopfbedeckung geſchah, in manchen Fällen aber durch Aufſetzung des betreffenden Thierkopfes ſelbſt. So erſcheint z. B. der Gott Sebak mit dem Krokodilkopfe, weil Suki, das ägyptiſche Wort für dieſes Thier, mit demſelben Anlauter beginnt und deſſen Bild als Bezeichnung des Buchſtabens S angenommen war. Die Verehrung der Localgottheiten bewirkte auch, daß manche Thiere als ihre Stellvertreter in beſtimmten Gegenden gehegt, in andern dagegen unbeachtet waren. So opferte man in Theben keine Schafe, ſondern Ziegen, und in Mendes umgekehrt Schafe, und keine Ziegen.

Die Grundzüge der ägyptiſchen Mythologie waren in kurzem folgende. Als Urgrund alles Entſtandenen galt Amun oder Ammon, der König der Götter, Herr des Himmels und der Throne, wie er genannt wird, widderköpfig dargeſtellt, beſonders verehrt im alten Theben, in Meroe und der Oaſe Siwah, wo er ein berühmtes Heiligthum und ein Orakel beſaß. Als der ewig Verborgene, Dunkele, trat Amun in vier andern Gottheiten als weltbildenden Mächten

Digitized by Google

den Menſchen näher. Net oder Neith repräſentirte die Urmaterie; ſie gab den Stoff her zur Bildung der Welt, und Himmel, Sonne und Erde ſind aus ihr. Auf ihrem Tempel zu Sais, wo ſie vorzugsweiſe verehrt wurde, bezeichnete eine Inſchrift ſie als alles, was war, ſei und ſein werde, deren Schleier niemand gelüftet habe. Neph oder Kneph ſtellte dagegen als Gott die im Urſtoff wirkende Kraft, die geiſtige Seite Amun's dar, in welcher Eigenſchaft er gleichfalls an der Weltſchöpfung den nächſten Antheil hatte und als Bildner der Götter und Menſchen galt. Er wurde beſonders in Oberägypten verehrt und beſaß zu Esneh einen großen Tempel, wo Net neben ihm thronte. Die zwei andern Glieder dieſer Viereinigkeit ſind Paſcht und Sebak, Raum und Zeit; erſtere katzenköpfig mit der Sonnenſcheibe abgebildet, um welche der Uräus ſich ſchlingt, ähnlich der Göttin Teſenut (Taf. 9, Fig. 3), letzterer (Fig. 10) mit einem Krokodilkopfe, über welchem Widderhörner ſich ausbreiten und zwei Federn emporragen, deren Mitte die Sonnenſcheibe ſchmückt, während an beiden Seiten die Schlange ſich wiederholt. Paſcht hatte ihren Hauptcult zu Bubaſtis, wo auf Tödtung einer Katze Lebensſtrafe ſtand, Sebak zu Arſinoe, wo ihm zu Ehren ein zahmes Krokodil gepflegt wurde. Den außerweltlichen Mächten ſchließen als fortbildend und waltend zahlreiche innenweltliche ſich an, die, im Range niedriger ſtehend, doch in ihrer individuellen Ausprägung mehr Göttern gleichen. Unter ihnen vertritt Ptah die aller Zeugung zu Grunde liegende Wärme, Neut das mittheilende, Mut das empfangende Princip. Ra iſt Sonnengott. Nach ihm nannten ſich die Könige Sohn der Sonne oder Sonne, Ra, ſelbſt (daher unter Hinzufügung des Artikels Ph-Ra, woraus Pharao entſtanden). Pe, Anuke und Jah ſind die Gottheiten des Himmelsgewölbes, der Erde und des Mondes, erſtere beiden weiblich, letzterer männlich. Sate, die Tochter des Ra, war Göttin des Tags, Hathor (Fig. 7) die der Nacht, zugleich Liebesgöttin und Herrin des Tanzes und Scherzes, in ganz Aegypten hochverehrt. Ihr Thierſymbol war die Kuh, weshalb ſie wol mit einem Kuhkopfe, wenigſtens mit Kuhhörnern zu beiden Seiten der Sonnenſcheibe abgebildet wird. Der ibisköpfige Thot oder Taati (Fig. 8) iſt in ſeiner urſprünglichen Bedeutung ſchwer mehr zu erkennen, da er in ſeinem Uebergange in den Oſirisdienſt einen ethiſchen Charakter annahm und beim Todtengericht die Aufgabe erhielt, nach Abwägung der menſchlichen Handlungen das Endergebniß aufzuzeichnen, weshalb er beſonders als Vertreter der Wahrheit verehrt wurde. Nud und Seb (Fig. 1 und 4) gelten als die jüngſten der ältern Götter und ſind vielleicht nur eingeſchoben, um auf die Reihe der jüngern, an deren Spitze Oſiris und Iſis ſtehen, überzuführen. Wenigſtens werden die letztern als ihre Kinder angeſehen. Mit dieſen tritt an die Stelle der bloßen Naturreligion eine, wie bei Erwähnung des Thot ſchon angeführt wurde, auf ethiſchen Principien begründete, und gewann, ohne die ältere Anſchauung zu verdrängen, vielmehr ſie mannichfach durchdringend und wieder in ſich aufnehmend, in Aegypten eine große Ausbreitung. Erſt jetzt entſtand ein beſtimmt gegliederter, wenn uns auch nur verworren überlieferter Sagenkreis, deſſen Mittheilung uns zu weit führen würde, der aber deutlich ausſagt, daß man in dem ſich ihm anſchließenden Religionsſyſteme wo nicht den erſten Bringer der Geſittung, ſo doch die Thatſache derſelben zu verherrlichen und ihre Bedingungen den Menſchen zum Geſetz zu machen beabſichtigte. In der Oſirismythe erſcheint der Dualismus, der Gegenſatz von gut und böſe der bedeutendern altaſiatiſchen Religionsſyſteme wieder, indem der Gott nach achtundzwanzigjähriger Arbeit an ſeinem Lande, von ſeinem feindlichen Bruder Set überliſtet und getödtet wird, aber den Seinigen, vor allem ſeiner Gattin Iſis (Fig. 5) und dem Sohne Hor oder Horus (Fig. 11), den Kampf der Rache überläßt, ſeinen Verehrern aber die Pflicht auflegt, in den Kampf einzugreifen und darin Stellung auf der beſſern Seite zu nehmen. Eine Reaction gegen den Oſirisdienſt kennzeichnet der Verſuch ſpäterer Pharaonen, den alten Sonnendienſt herzuſtellen, der indeß im Volke und noch weniger bei den Prieſtern Anklang fand. Fig. 14 auf Taf. 9 zeigt den Gott thronend und vor ihm den König Sethos, auf beiden Händen Opfergaben darreichend. Der thieriſche Vertreter des Oſiris war der Apis (Taf. 7, Fig. 15), ein ſchwarzer Stier mit weißem, dreieckigem Fleck auf der Stirn und einem käferähnlichen Knoten unter der Zunge. Er wurde, da mehrere Städte ſich um den Vorrang ſtritten, die wirkliche Begräbniß- und damit die eigentliche Cultſtätte des Gottes in ſich zu bergen, im Tempel des Ptah zu Memphis unterhalten und mit großen Feſten gefeiert. Nach ſeinem Tode wurde er einbalſamirt, eine Ehre, die auch andern heilig gehaltenen Thieren widerfuhr (Taf. 7, Fig. 11 und 12). Der Iſis war die Kuh, dem Set der Eſel geweiht, und wenn man den Haß gegen den letzten auch an ſeinem Thiere ausließ, ſo galt er doch als der große Zerſtörer, der im Finſtern weilt und alles erſchüttert, ohne ſelbſt überwunden werden zu können; immer behielt er den Rang eines Gottes und genoß als ſolcher eine beſtimmte Verehrung.

Neben den genannten herbergte der ägyptiſche Sagenkreis aber noch manche Götter von untergeordneter Bedeutung, z. B. den ſchakallköpfigen Anubis (Taf. 9, Fig. 6), welcher die Leiche des getödteten Oſiris auffinden half, und andere, von welchen wir wegen ihrer charakteriſtiſchen Darſtellung ein Bild nach altägyptiſchen Malereien eingeſchaltet haben. Bezüglich der Darſtellung der Götter im allgemeinen bemerken wir noch, daß ſie verſchiedenfarbig, ſtets mit einem langen Stabe als Scepter erſcheinen, deſſen Spitze bei den männlichen ein Wiedehopfkopf, bei den Göttinnen eine Lotosblume ſchmückt. In der andern Hand halten ſie an einer Handhabe ein T-förmiges Kreuz, das ſogenannte Nilkreuz, als Symbol des Lebens und der Fruchtbarkeit. Der ethiſche Charakter des Oſirisdienſtes trat beſonders in dem Glauben hervor, daß er ſein Herrſcheramt in der Unterwelt fortſetze und hier als Richter und Belohner der Todten walte. Mit dieſem Glauben ſtand der ganze weitläufige Todtencultus in Verbindung. Die bekannte Einbalſamirung, die nach dem Zeugniß griechiſcher Schriftſteller in drei Graden der Koſtbarkeit ſich ſteigerte und nach unſerm Gelde auf 427—1281 Thlr. kommen konnte, bildete den Anfang zu den Begräbnißfeierlichkeiten. Die Leiche wurde vorſchriftsmäßig durch die Frauen beklagt, durch die Prieſter der Unterwelt in der Anubis-, d. h. Hundsmaske geweiht, in reichgeſchmücktem Behälter auf eine Schleife gelegt (Taf. 6, Fig. 23) und unter Begleitung der Angehörigen und Prieſter von heiligen Stieren zum Nilufer gebracht. In ähnlicher Weiſe über den Fluß gefahren, wurde ſie dem bekannten Todtengericht übergeben, und nachdem ihr Los für alle Zukunft vom Prieſter im Namen des Oſiris verkündet, in der weſtlich vom Nil gelegenen Gräberſtätte im Mumienſarge beigeſetzt. Das mit ſymboliſchen Malereien überdeckte Aeußere eines ſolchen Sargs zeigt nach einem Originale im Beſitz des Oberſten von Gemming zu Nürnberg Fig. 17 auf Taf. 9, während Fig. 18 die einge-

Digitized by Google

hüllte Mumie bei geöffnetem Deckel ſehen läßt. Fig. 16 verbildlicht nach einer Malerei in einem altägyptiſchen Todtenbuche die Ueberfahrt eines Verſtorbenen auf dem heiligen Schiffe zum Grabe. Zu Häupten des Todten ſteht die klagende Nephthys, zu Füßen Iſis, ihre Schweſter. Ein Prieſter opfert Weihrauch in dem Gefäße, welches wir Taf. 6, Fig. 16 größer abgebildet haben. Hinter der Mumie werden heilige Schreine nachgeführt, da einzelne Theile des Innern in beſondern Behältern beigeſetzt wurden (Taf. 7, Fig. 13). Auf derſelben Tafel zeigen Fig. 9 und 10 nach Originalen im Muſeum zu Berlin den heutigen Zuſtand ſolcher einbalſamirten Leichen. Das Todtengericht ſelbſt iſt Taf. 9, Fig. 15 dargeſtellt. Oſiris thront unter einer Halle; ihm gegenüber führt Ma, die Göttin der Gerechtigkeit, den Verſtorbenen ein. In der Mitte iſt eine Wage aufgerichtet, deren eine Schale die Herzlevaje als Symbol des Herzens trägt, während auf der andern das Bild der Wahrheit ſteht. Horus und Anubis, die Söhne des Oſiris, wägen und beobachten die ſchwankende Zunge, die von dem oben ſitzenden hundsköpfigen Affen Hapi, dem Symbol des Maßes, bewacht wird. Davor ſteht ibisköpfig Thot, der Schreiber der Götter, das Ergebniß aufzuzeichnen, und vor dieſem ſitzt in Geſtalt eines weiblichen Nilpferdes Amam als Ankläger des Todten, den jener rechtfertigt, wenn er pflichtgetreu gelebt hat. Unmittelbar vor dem Throne des Gottes ſind Opfergaben und ein Altar aufgeſtellt.

Die Grabſtätten ſelbſt und ihre Ausſtattung fallen in den Bereich der ägyptiſchen Architektur und bildenden Kunſt. Wir geben zur Veranſchaulichung der tiefen Verborgenheit, in welche die Pharaonen ſich zu betten liebten, eine Anſicht des Innern der großen Pyramide des Cheops (Taf. 7, Fig. 1). Die eigentlichen Mumienbehälter wurden übrigens, nicht ſelten mehrfach, wieder von andern, bei vornehmen Perſonen von reichſculptirten Steinſarkophagen umſchloſſen. Mit den eben beſchriebenen Todtengebräuchen hatten die Ceremonien des Gottesdienſtes mannichfache Verwandtſchaft. Pomphafte Umzüge zu Waſſer und zu Lande, in welchen die Bilder der Götter in koſtbaren tempelförmigen Schreinen oder Booten (Taf. 6, Fig. 13) umgeführt wurden, bildeten den Glanzpunkt des äußern Dienſtes, geheimnißvolle Gebräuche unter Anwendung nicht weniger koſtbarer Geräthe, Weihrauchbüchſen, Opferkannen (Fig. 14—19) u. ſ. w. wurden, den Augen der Menge unſichtbar, im Innern der Tempel vollzogen. Das Land war von Cultſtätten erfüllt. Mit den größten Tempelanlagen wechſelten kleinere Andachtsorte (Taf. 7, Fig. 7); wo der Aegypter ſtand oder ging, ſtieß er auf Zeugniſſe ſeines Glaubens, Anregungsmittel ſeiner Andacht. Wo er die Bilder oder Zeichen ſeiner Götter nicht feſtſtehend fand, ſah er ſie als Standarten umhergetragen (Taf. 6, Fig. 20—22). Die Myſterien ſelbſt zwar verblieben der Kaſte; aber das Volk mit dem Reiz ſinnlicher Anſchauung überfüllend, wußte die Prieſterſchaft Jahrtauſende hindurch die orthodoxe Lehre zu erhalten, die Verſuche einzelner Könige, ihre Macht durch Einführung anderer Syſteme zu brechen, beiſeitezuſchieben und ſelbſt den Hohn und Zwang fremder Eroberer, wie der Perſer, zu überdauern, während Griechen und Römer klug genug waren, nur mit ihr im Bunde ihre Eroberungen zu vollziehen, und letztere nicht verſchmähten, an den ägyptiſchen Religionsbau ſich anzulehnen, als der eigene zuſammenbrach.

Da der König als Stellvertreter der Gottheit und oberſter Prieſter in ſo naher Beziehung zum Cult ſtand, war es natürlich, daß auch ſein Leben in einem beſtimmt ausgebildeten Syſteme von Ceremonien verlief, welche einerſeits ihn ſelbſt mit aller Macht und Befugniß gefangen hielten, anderſeits ihn vor den Augen des Volks in faſt überirdiſchem Glanze erſcheinen ließen. Mochte er nun in der ebengenannten Eigenſchaft ſeine Opfer darbringen, als oberſter Richter den Thron einnehmen, als König in Proceſſionen ſich umhertragen laſſen oder als Heerführer den Kriegswagen beſteigen, immer war er von höchſtem Prunk umgeben, der, in ſeinen Einzelheiten von ſymboliſcher Bedeutung, nach den beſondern Gelegenheiten wechſelte. Es liegt ganz außerhalb des Bereichs dieſer überſichtlichen Darſtellung, die Einzelheiten zu verfolgen, welche in dieſer und anderer Hinſicht in den zahlreichen ägyptiſchen Malereien und Reliefſculpturen mit alter Farbenpracht uns erhalten ſind. Gleichwol haben wir, um die ganze Bedeutung dieſer uralten Cultur, mit deren Nachwirkungen ſelbſt wir uns noch nicht vollſtändig auseinandergeſetzt haben, zu begreifen, uns das reiche, buntfarbige Leben zu vergegenwärtigen, das im engen Nilthale mit ſeinen vielen volkreichen Städten, zahlloſen Landſitzen und nicht weniger bevölkerten Grabſtätten ſich entwickelte und in ſeiner Eigenart die längſten Perioden und heftigſten politiſchen Erſchütterungen überdauerte. Wir finden da das Land, wie bemerkt, aufs ſorgfältigſte cultivirt, Gewerbe und Künſte aufs eifrigſte betrieben, den Verkehr aufs lebhafteſte unterhalten. Der Fluß iſt von Barken (Taf. 7, Fig. 6) belebt, Häfen und Städte ſind von fremden Beſuchern erfüllt. Geſandtſchaften entlegener Völker bringen dem Könige Huldigung oder Tribut; Feinde werden gebunden als Gefangene vor ihn geführt oder überſchwemmen als Sieger das Land. Große Feſte führen die Enden der Bevölkerung als Beſucher einander zu, und der Wille des Herrſchers feſſelt Tauſende jahrzehntelang an eine Arbeit. Bei aller Mannichfaltigkeit der Erſcheinung zeigt ſich die größte Gleichartigkeit des Weſens, und bei der durchgreifendſten Auflöſung der Individualität in einem Geſammtbewußtſein das entſchiedenſte Beſtreben, die Perſönlichkeit aus der Maſſe der Geſammtheit zu retten. Die Pyramiden ſind keineswegs als „verſteinerte Pharaonenträume“ ausreichend erklärt, denn ſo gut jeder vermochte, bildete er im eigenen Grabmale ſie nach. Ja, der Beherrſchte ging in gewiſſer Beziehung, von der Befreiung durch den Tod Gebrauch machend, über den Herrſcher hinaus, indem er im Bilde, wie erwähnt, ſein ganzes Leben in das Gewölbe mit hinabnahm, wo er, dem Verbande des Ganzen und der Ueberwachung der geſellſchaftlichen Gliederung enthoben, ſelbſt mit den Göttern verſöhnt, ſeiner Erinnerungen aus dem Lichte erſt froh werden konnte, während dem Könige nur vergönnt war, mythologiſche oder aſtronomiſche Darſtellungen aufzunehmen. Dieſes Feſthalten der Perſönlichkeit gipfelte ſich in dem ebenſo entſchiedenen Anſchließen an die Ewigkeit. Denn alle dieſe künſtlich aufgethürmten Gebirge, dieſe rieſigen Quadermauern, Koloſſe, Obelisken (Taf. 7, Fig. 2), Granitſarkophage u. ſ. w. finden ihre letzte Erklärung doch nur in dem Bemühen, der Vergänglichkeit Trotz zu bieten und für alle Zeiten zu ſagen, was eins in beſtimmtem Augenblick gelebt, gefühlt und vollendet habe. In engſtem Zuſammenhang mit dieſem Streben ſteht die Wirkung der ägyptiſchen Cultur, die zuerſt die Empirie, die blos inſtinctive Friſtung und Ausnutzung der Exiſtenz überwunden, Haltung und Stil in die Welt gebracht und damit der menſchlichen Geſchichte überhaupt das Gepräge der Geiſtigkeit aufgedrückt hat. Hatte der Aegypter die uns beherrſchende Doppelnatur auch bei weitem nicht überwunden, ſo bildeten die ſie veranſchau-

Digitized by Google

lichenden Sphinxe (Fig. 14) doch nur den Eingang zu ſeinen Tempeln; häufte er auch in den barockſten Geſtalten die ihn umgebenden Räthſel, ſo war er es doch ſelbſt, der ſie aufgeſtellt und damit den Hinweis auf ihre Löſung feſthielt. Das Räthſel des Daſeins zu löſen, war freilich in jenen Anfängen nicht gegeben; aber die Stellung, welche der Aegypter davor einnahm, muß als richtunggebend für alle Zeiten gewürdigt werden.

Wir ſchließen unſere Betrachtung mit einem Hinweis auf die Hieroglyphenſchrift (Taf. 7, Fig. 16), deren Löſung bekanntlich in neuerer Zeit gelungen iſt. Ihre Zuſammenſetzung beruht auf dem einfachen Princip, wie wir oben ſchon andeuteten, daß jedes Zeichen, Thier, Geräth u. ſ. w. den Anfangs- oder einen Mitlaut ſeiner ägyptiſchen Benennung als Buchſtaben bergibt. Obwol dieſes Syſtem in ſeiner Anwendung Modificationen erlitt und für unſere Löſung große Schwierigkeiten mit ſich brachte, da zur Erlangung der Buchſtaben die Worte erforderlich waren und ſo gleichzeitig die verloren gegangene Sprache wiedergefunden werden mußte, ſo iſt doch kaum zu glauben, daß im Alterthum ſelbſt die Hieroglyphen in dem Maße eine Geheimſchrift bildeten, wie wir gewöhnlich annehmen. Die neben derſelben geltende Curſivſchrift (Fig. 17) war im Volke wol kaum mehr bekannt als jene, diente aber zu profanem, d. h. zum Gebrauche des gewöhnlichen Lebens. Es wird das um ſo wahrſcheinlicher, als letztere erſichtlich aus erſtern entſtanden iſt, indem man die Zeichnung der Hieroglyphen in ſchreibbare Züge verwandelte. Bekanntlich entſprangen mit dieſen auch die Buchſtaben der Griechen aus jenen, und in Ableitung vom griechiſchen das lateiniſche und unſer Alphabet. Zur Erklärung von Fig. 18 und 19 bemerken wir noch, daß in den Hieroglyphenreihen die Namen der Könige durch ovale Einfaſſungen, wie die hier abgebildeten, hervorgehoben werden. Was Taf. 7, Fig. 20 mit dem Ausſehen eines Kalenders uns entgegentritt, iſt in der That Bruchſtück einer aſtronomiſchen Darſtellung von der Decke eines Königsgrabes zu Theben. Das Ganze beſteht aus 24 Feldern, wie wir deren eins abgebildet haben. Jedes Feld iſt in 12 oder 13 Reihen getheilt, jede Reihe beginnt mit einem Kalendertage, und zwar nach dem Verlauf der Monate. Die Sterne beziehen ſich auf den Stand derſelben zu den verſchiedenen Zeiten. Das ägyptiſche Zahlenſyſtem iſt unſchwer aus dieſem Bruchſtück zu entziffern.

Ein Abglanz der ägyptiſchen Cultur ging auf das benachbarte äthiopiſche Reich über, wo indeß ihre äußere Erſcheinung, wie aus den erhaltenen, außerordentlich bunt bemalten Denkmälern zu ſchließen iſt, den ſymboliſirenden Charakter mehr aufgegeben zu haben und in bedeutungsloſen Prunk übergegangen zu ſein ſcheint. Das Reich, das alte Kuſch der Bibel, begann nördlich beim Engpaß von Syene und umfaßte das heutige Nubien, Abyſſinien und Kordofan. Es barg noch Höhlenbewohner in ſeinen Grenzen, während auch hier die fruchtbaren Ufer des Nils zu feſten Anſiedelungen einluden, aber eine große Mannichfaltigkeit der Volksſtämme eigene Bildung nicht förderte. Unausgeſetzt in Berührung miteinander, ſowol friedlicher wie feindlicher, theilten beide Reiche ihre Eigenthümlichkeiten gegenſeitig aus, wobei Aegypten ſeine geiſtige Ueberlegenheit, Aethiopien ſeine größere Naturkraft geltend machte. Der Einfall der Hykſos ging von dieſem Lande aus; die fünfundzwanzigſte ägyptiſche Dynaſtie beſtand aus äthiopiſchen, zum Theil ruhmreichen Königen, während die Tempelreſte zu Abu-Simbel und andern ſüdlich gelegenen Orten beweiſen, wie weit Thutmes III. und Ramſes II. in Nubien vordrangen. Eine eigenthümliche Abzweigung des äthiopiſchen Reichs war der Prieſterſtaat Meroe, deſſen Reichthümer die Eroberer des Alterthums lockten, ohne von ihnen erreicht zu werden, und der, von Königinnen beherrſcht, noch nach Chriſti Geburt fortbeſtand. Wir geben das Bild einer ſolchen Königin, deren auch im Neuen Teſtament Erwähnung geſchieht, Taf. 5, Fig. 9, frei nach einer Malerei an der äußern Tempelwand zu Naga aus römiſcher Epoche, noch in ägyptiſchem Kopfſchmuck, mit einem Palmzweig als Scepter. Ein vornehmer Aethiopier aus früherer Zeit (Fig. 17) kommt in dem berühmten gemalten Völkerzuge der Oaſe des Jupiter Ammon vor. Die gewöhnliche Volkstracht war aber, wie nach erhaltenen Analogien vorauszuſetzen, die noch heute in Numidien gebräuchliche, ein Schenkelſchurz und Umhang von Wolle. Daß indeß Aethiopien nicht allein unter der Einwirkung ägyptiſcher Cultur ſtand, beweiſt ein Götterbild mit vier Armen und drei Löwenköpfen (Taf. 9, Fig. 13), welches, ebenfalls dem Tempel von Naga entnommen, eher auf indiſchen Einfluß zurückzuführen iſt. Da wir indeß in der Bildung dieſes Landes jedenfalls nur den Reflex fremder Eigenthümlichkeiten erkennen, können wir einer eingehendern Schilderung uns überheben.

Anders geſtaltete ſich das Verhältniß in Bezug auf die aſiatiſchen Nachbarn der Aegypter, welche, obwol von ihnen beſiegt und Tribut zahlend, eben durch die an die Sieger abgegebenen und von dieſen ſorgfältig verzeichneten und abgebildeten Koſtbarkeiten bewieſen, daß ſie denſelben in gewiſſer Hinſicht überlegen und im Stande waren, auf ihre Bildung zurückzuwirken. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die große von Mittelaſien ausgehende und nach Oſten vordrängende ſemitiſche Völkerwoge, welche die ſpätern Aegypter in das Nilthal vorſchob, zahlreiche Stämme in den zwiſchenliegenden Gebieten zurückließ, die je nach Gunſt oder Ungunſt der Gegend bei dem ihnen urſprünglich eigenen Nomadenleben beharrten oder ſeßhaft wurden, zum Theil aber auch, namentlich wo ſie die Küſten des Meeres berührten, dem Handel ſich hingaben und in engem Anſchluß daran ihre gewerbliche Thätigkeit zu einer hohen Ausbildung brachten. Während die beſondere Natur des nordöſtlichen Afrika zur Herſtellung eines großen Geſammtſtaates, zur Ausbildung politiſcher, geſellſchaftlicher und religiöſer Zuſtände einlud und damit die beſchriebene nachhaltige Cultur veranlaßte, entzogen völlig veränderte Bedingungen den Bewohnern des weſtlichen Aſien den gleichen Vortheil. Während ſie im Kampfe mit den wilden Ureinwohnern des Landes, deren noch im Alten Teſtamente gedacht wird, im einzelnen erſtarkten und zum Theil große kriegeriſche Tüchtigkeit ſich aneigneten, entbehrten ſie doch einer einheitlichen Verfaſſung und eines ſchützenden Zuſammenhangs, infolge deſſen ſie ein Opfer nachbarlicher Streitigkeiten und ein Spielball fremder Eroberer wurden. Wir finden Repräſentanten dieſer Stämme häufig auf ägyptiſchen Denkmälern, in ihrer Erſcheinung trefflich charakteriſirt, aber durch Namen bezeichnet, die über ihre Herkunft u. ſ. w. nur geringen Aufſchluß geben. Ihre Gewänder deuten auf Luxus und größere Verweichlichung (Taf. 5, Fig. 15 und 16); ihre hellere oder dunklere Hautfarbe könnte auf einen mehr nördlichen oder ſüdlichen Wohnſitz deuten. Fig. 16, als „Temehu" bezeichnet, läßt auf ſeinen nackten Körpertheilen eine Bemalung oder Tätowirung bemerkbar werden, von welcher wir oft Spuren aus jenen entlegenen Zeiten wahrnehmen.

Digitized by Google

Assyrer und Babylonier.

Die zweite Stelle unter den großen Culturvölkern des Alterthums nehmen die Assyrer und Babylonier ein. Aus dem locker verbundenen Völkerconglomerate, das in ältesten Zeiten diesseit der großen mittelasiatischen Wüsten sein unruhiges Wesen trieb und dessen einstiges Gebaren in der Sage vom babylonischen Thurmbau nachzuklingen scheint, erhob sich gegen Ende des 2. Jahrtausends vor unserer Zeitrechnung, als Aegypten längst einen Höhepunkt seiner Entwickelung erreicht hatte, das assyrische Reich als Centralisationspunkt für viele umliegende kleinere Staatenbildungen. Nicht aus der Natur eines fest umgrenzten und gesicherten Landbezirks entsprungen, sondern nur der Ohmacht einzelner Gewalthaber sein Entstehen wie sein Bestehen verdankend, entfaltete sich seine Cultur nur, soweit und wie die Anlage der vorherrschenden Volksrasse am Throne des Herrschers Sicherung und Theilnahme fand. Gleichwol scheinen auch die Errichter des assyrischen Staates ihre Gründungen auf dem Boden uralter religiöser Einrichtungen und im Anschluß an eine herrschende Priesterkaste vollzogen zu haben. Wenn auch in weit weniger ausgeprägter Weise als in Aegypten, hat doch auch die asiatische Gesittung einen vorzugsweise formellen Charakter, und ihr Priesterthum erhielt sich, ohne das Volk je zu einer eigentlich ethischen Erhebung zu führen, durch die furchtbarsten politischen Umwälzungen, bis Christenthum und Mohammedanismus ihr ein Ende machten. Zu den Berichten der Alten sind bekanntlich seit neuerer Zeit die Layard'schen Ausgrabungen getreten, die neues Licht über die Erlebnisse und Verhältnisse jener Völker verbreiten. In überraschender Unmittelbarkeit sehen wir die Stätten der höchsten Blüte dieser Cultur, die Jahrtausende unter Schutthügeln begraben lagen, unsern Augen wieder nahe gerückt, und wenn erst die geheimnißvoll die Wände bedeckenden Inschriften alle gelöst sind, werden wir genauer erfahren, was innerhalb dieser gewaltigen Mauern geschehen, was von ihnen ausgegangen ist. Der älteste jener in Nimrud entdeckten Paläste nennt Assaracbal als seinen Erbauer, der die Könige Ithobal von Tyrus und Achab von Israel nebst vielen andern Herrschern zu Vasallen hatte, also in die Zeit von 900—800 v. Chr. fiel. Nach mehrfachem Schwanken der assyrischen Macht, während welchem die unterworfenen Staaten sich freizumachen suchten, befestigten die Könige bis um 700 v. Chr. dieselbe von neuem, dehnten sie östlich bis zum Oxus und bewogen die Küsten des Mittelmeeres, sich freiwillig zu unterwerfen. Nur das stolze Tyrus bewahrte seine Unabhängigkeit. Die innere Politik aller auf Tyrannei begründeten Staaten, die Centralisation, wurde im assyrischen Reiche zuerst und rückhaltslos geübt. Ganze Völkerschaften entriß man ihren angestammten Sitzen und verpflanzte sie in die Nähe des Ausflusses der Gewalt. Was innerhalb der weitgedehnten Grenzen durch Intelligenz und Unternehmungsgeist sich bemerkbar machte, zog man in die Hauptstadt, und so entstanden jene ungeheuren Heerlager der vereinigten Verwaltung und Gottesverehrung, des Handels und der Industrie, ursprünglich wol nur bewegliche Ansammlungen von Zelten der Nomaden und Hütten der Ackerbauer, aber mit Tempeln und Palästen versehen, von Mauern umgeben, mit Luxus erfüllt, jene kolossalen Städtebilder darstellend, wie wir aus den Beschreibungen der Propheten sie kennen lernen und in ihren Trümmern sie bewundern. Nach Ninives Sturz erhob sich Babylon; in Nachahmung beider manche andere Städte, wo Statthalter, nicht weniger despotisch als ihre Herren, dieselben Mittel zur Aufrechterhaltung ihrer Vasallenmacht anwandten und dieselben Erscheinungen hervorriefen. Der Wechsel der Theonstätten gehört rein der Geschichte an; in Assyrien, Medien und Babylon war die Cultur dieselbe und änderte im Laufe der Jahrhunderte wenig ihr Wesen, in der Erscheinung auf ein Geringes nur ein Volleres und endlich ein Uebermaß häufend. Der Schwerpunkt dieser Cultur fällt aber in die Umwandlung der Völker aus umherziehenden, Jagd, Viehzucht und wol auch Raub treibenden Horden in seßhafte Gesellschaften, die den schweifenden Stämmen der arabischen Wüsten gegenüber, welche allein von der damals vor sich gehenden Umwandlung des menschlichen Geschlechts unberührt blieben, trotz des mannichfach abstoßenden Bildes ihrer sowol im Cult wie in socialer Verfassung ganz in Sinnlichkeit aufgehenden Gesittung einen höhern Standpunkt einnehmen. Nur dürfen wir, sowenig die Pyramiden von Memphis den Ausgangspunkt der ägyptischen Geschichte — wenn auch unserer Kenntniß derselben — bezeichnen, nicht annehmen, daß die Entstehung dieser asiatischen Cultur mit den gegenwärtig in Nimrud, Khorsabad, Kujundschik und Hillah ausgegrabenen Monumenten zusammenhängt. Ein Blick auf die dort zu Tage getretenen Sculpturen (Taf. 12) zeigt, daß die Kunst dieser Werke bereits einen über die Natur hinausgehenden, mehr manierierten als conventionellen Charakter trägt und damit eine Periode der Entstehung kennzeichnet, in welcher die eigentlich schaffende Kraft, die treibenden Elemente jener Staatenbildungen bereits in Stillstand gerathen waren. Die früheste Geschichte jener Cultur ist, wie bei allen Völkern, in Dunkel gehüllt; nur aus ihren späten Zeugnissen, die sie von sich selbst abgab, als ihre Träger hinreichend zu ihrem Bewußtsein gelangt waren, vermögen wir auf ihren wahrscheinlichen Gang, mit mehr Sicherheit auf ihren Charakter zu schließen. Wir werden Ursache haben, dieses durchgehende Verhältniß bei Besprechung anderer Länder mehr zu bedauern als im gegenwärtigen Falle, wo die socialen Gestaltungen wenigstens aus der Natur des Volks als aus geschichtlichen Ereignissen und politischem Zwange hervorgingen. Als Princip des darin eingefaßten Lebens blieb am Ende doch nichts übrig, als das Bemühen jedes einzelnen, die vorliegende Gelegenheit mit bestem Vortheil auszunutzen und, wenn es hoch kam, soviel möglich im Glanze der obersten Gewalt sich zu weiden und davon nach unten soviel wie möglich selbst auszustrahlen. Die innere Lockerheit faßte nur ein steifes Ceremoniell zusammen, das natürlich in der unmittelbaren Nähe des Herrschers, am Hofe, culminirte, aber auch Würde und Rang bis in die untersten Grade begleitete, ohne im Volke als wohlthätige Sitte sich auszubreiten.

Auf Tafel 10 sehen wir die in Betracht kommenden Völkerschaften uns vorgeführt. Der semitische Stammestypus ist auf den ersten Blick kenntlich. Das zwischen heißen Sommern und kalten Wintern wechselnde Klima, namentlich der nördlicher gelegenen Umgegend von Ninive, machte eine vollständigere Bekleidung nothwendig, als wir sie bei den Aegyptern gefunden haben. Statt des Lendenschurzes trug der Assyrer ein längeres, hemdartiges Gewand, das bei beiden Geschlechtern dieselbe Form hatte und worauf das eigentliche Volk sich beschränkte (Fig. 1 und 2). Es erscheint bald etwas kürzer, bald länger, bisweilen mit einem Gurt über den Hüften befestigt. Die Aermel erreichen nicht den Ellbogen. Obergewänder waren ein Vorrecht der höchsten Stände, bis im Laufe der Zeit die Strenge der allgemeinen Vorschrift durch das Vermögen des Einzelnen durchbrochen wurde. Nach den Jahreszeiten, die ihre Unterschiede in manchen Gegenden Mittelasiens bereits

empfindlich geltend machen, wechſelten die Stoffe dieſer Bekleidung wahrſcheinlich mit Leinen oder Baumwolle und mit Wolle. Es iſt kaum zu bezweifeln, daß die hochentwickelte Induſtrie der Aſſyrer und Babylonier auch das feine Haar der Kaſchmirziege und die Wolle der Schafe aus deren Heimat zu verwerthen wußte; ja es wird für wahrſcheinlich gehalten, daß man bereits Seide aus China einbrachte. Dieſe, wie die gerühmten Stickereien und die gefärbten, namentlich die koſtbaren Purpurſtoffe, kamen, wie vorauszuſetzen, ebenfalls allein den bevorzugten Schichten der Bevölkerung zu ſtatten. Die Ausſchmückung der Gewänder mit Quaſten und Franſen war in dieſen Bereichen allgemein. Als Auszeichnung der Hoftracht kann eine eingefranſte Schärpe angeſehen werden, die früher ſchmal, mit ſteigendem Aufwande breiter und einfach oder doppelt über die Schulter geſchlungen wurde (Fig. 3 und 4). Es iſt ferner anzunehmen, daß die mehr oder minder koſtbare Ausſtattung derſelben, wie zugleich des auf die Füße reichenden und mit breiten bunten Säumen eingefaßten Hemdes, ſowie das einmalige oder mehrfache Umſchlingen der Binde verſchiedene Rangſtufen anzeigte. Als Hofbeamten kennen wir den erſten Miniſter, den Vezier der ſpätern orientaliſchen Monarchen (Fig. 3), den Oberaufſeher der königlichen Dienerſchaft (Fig. 4), und unter dieſem den Becherträger (Fig. 9), den Waffenträger (Fig. 7), endlich Schirm- und Fächerträger (Fig. 6), ſowie die königlichen Schreiber, welchen indeſſen in abſteigendem Grade das Recht der Schärpe abging und der Schmuck am Gewande ſich ſchmälerte. Viele Beamte und Diener des aſſyriſchen Hofs waren bereits Eunuchen, an ihren bartloſen Geſichtern kenntlich, doch noch bewaffnet vorkommend. Die Schärpe lag auch den Ceremoniengewändeen der Prieſter und Könige zu Grunde, bei welchen ſie indeß ſich bisweilen zu mantelähnlichen Obergewändeen erweiterte. Der König (Fig. 5) trug zunächſt das Untergewand, wie vorauszuſetzen reicher und farbiger als alle übrigen; vielleicht kam in den ältern, ſtrengern Zeiten das ſo oft gerühmte Purpurblau allein ihm zu. Bei einigen Darſtellungen bemerken wir auch einen mit Troddeln auf die Füße herabfallenden Gürtel. Die Schärpe iſt über dem Obergewande bisweilen noch wiederholt. Nächſtdem war die Kopfbedeckung eine Auszeichnung der aſſyriſchen Könige (Taf. 11, Fig. 4—7), eine cylindriſche Mütze mit oben hervorſchauender Spitze, von einem goldenen Diadem umlegt und mit hinten herabhängenden Bändeen geziert. Sie kommt gleichzeitig in verſchiedenen Formen vor, ob im Anſchluß an verſchiedene amtliche Verrichtungen, wird ſich ſchwer mehr ermitteln laſſen. Als Scepter trug der König einen langen, wahrſcheinlich mit Goldblech beſchlagenen Stab. Er bekleidete auch im aſſyriſchen Reiche das Amt eines oberſten Prieſters und trug als ſolcher die prieſterliche Gewandung, wenn auch mit den Zeichen ſeiner höchſten Würde ausgeſtattet (Taf. 10, Fig. 8). Was jene im allgemeinen betrifft, ſo hatte ſie ſich in etwas abweichender Weiſe von der gewöhnlichen Tracht ausgebildet. Denn wir nehmen auf den alten Darſtellungen ſtatt des langen Hemdes, das indeß als Untergewand wahrſcheinlich doch vorhanden, wenn auch nicht ſichtbar war, wie ſtatt des mantelartigen Obergewandes eine ſchräglaufende Umwickelung des ganzen Körpers, alſo die höchſte Ausbildung der erwähnten Schärpentracht wahr. Als beſondere Auszeichnungen galten für den Oberprieſter wie für den König in dieſer Eigenſchaft ein mit ſymboliſchen Figuren, wahrſcheinlich Sternbildern, verziertes Halsband (Taf. 11, Fig. 10), ein kürzeres, keulenförmiges Scepter (Fig. 11) und ein bakenförmiges Inſtrument (Taf. 10, Fig. 8), letztere beiden wahrſcheinlich nur eine ornamentale Umbildung von Opfergeräthen, ſowie eine eigenthümliche, mit anliegenden Hörnern verzierte Mütze (Taf. 11, Fig. 8 und 9). Je nach der Art der ceremoniellen Handlung kommen übrigens verſchiedene Feiertrachten vor, ſo auch der Mantel und, wahrſcheinlich bei zu bringenden blutigen Opfern, geſchmückte Lendenſchurze. Vielleicht trugen die Prieſter bei beſtimmten Gelegenheiten, wie die ägyptiſchen, auch Abzeichen der Thiere, unter deren Geſtalt ihre Götter vorgeſtellt wurden, und es iſt wahrſcheinlich, daß wir in den auf aſſyriſchen Sculpturen ſo häufig vorkommenden, mit Adlerköpfen und Flügeln verſehenen Figuren keine Gottheiten, wie man bisher angenommen, ſondern Prieſter zu erkennen hat, um ſo mehr, da ſie Opfergaben und die Gewandung tragen, die auch ſonſt bei ihrem Stande vorkommt (Taf. 12, Fig. 1).

Wie alle figürlichen Darſtellungen zeigen, waren die in Rede ſtehenden Völkerſchaften mit dem natürlichen Schmuck des Haars reichlich verſehen, und ſie wandten auf deſſen Pflege große Sorgfalt. Das Haupthaar ſehen wir auf der Mitte des Kopfes geſcheitelt, nach hinten geſtrichen und unten in mehrere Reihen kleiner Locken geordnet; der Bart wurde um Wange und Kinn gekräuſelt, nach unten, wenn wir den conventionellen Abbildungen trauen dürfen, kantig zugeſtutzt, in Stränge gedreht oder geflochten und reihenweiſe in Abſätzen gelockt (Taf. 11, Fig. 3). Freilich blieb auch dieſe Tracht — wenn wir nicht etwa auch in ihr die ägyptiſchen, nur anders zugeſtutzten Perrücken wieder zu erkennen haben — ein peinliches Vorrecht der Könige und Großen. Wie die Warnungen der Propheten [illegible] Alten Teſtaments und die Beſchreibungen griechiſcher Autoren darthun, waren Aſſyrer und Babylonier überhaupt der Pflege des äußern Körpers im Uebermaß ergeben. Ihre koſtbaren Salben und wohlriechenden Oele werden oft genug genannt. Sie bemalten und ſchminkten ſich, überluden ſich mit Schmuck von edeln Metallen, Steinen und Perlen (Fig. 14—21). Der Kopf erſcheint mit Ausnahme der Könige und Prieſter auf den ältern Darſtellungen ohne Bedeckung; Herodot erzählt von Kopfbinden, welche er als gewöhnliche Tracht der vornehmen Babyloniee geſehen. Als Fußbekleidung kommen Sandalen mit einer feſten Bedeckung der Ferſe vor (Fig. 29). Die Weiber der Aſſyrer und Babylonier, die bereits im Harem von der Oeffentlichkeit ganz ausgeſchloſſen lebten, finden ſich auf Denkmälern äußerſt ſelten dargeſtellt; wir entbehren alſo für Einzelheiten des unmittelbaren Bildes ihrer Gewandung und müſſen uns in Bezug darauf, von den Angaben ſpäter Schriftſteller abgeſehen, auf Vermuthungen verlaſſen. Im allgemeinen unterſchied ſich die Bekleidung der Frauen im Schnitt wenig von der der Männer; nur werden ſie feinere Stoffe zu der ihrigen gewählt haben. Nach den erwähnten Andeutungen trugen ſie, ohne Zweifel wenn ſie einmal in die Oeffentlichkeit traten oder als Prieſterinnen ihren übrigens keineswegs unbedingt züchtigen Functionen obiagen, über dem langen Unterkleide einen vom Kopf herabfallenden Schleier. Daß ſie mehr noch als die Männer dem Putz ergeben waren, bedarf nicht erſt der Verſicherung.

Was die Wohnung der Aſſyrer betrifft, ſo machte ſich daſſelbe Verhältniß wie in Aegypten bemerkbar; den ungeheuern Abſtand zwiſchen Herrſcher und Unterthan bezeichnete ein ebenſo großer Unterſchied zwiſchen dem königlichen Palaſt und dem bürgerlichen Hauſe. Jene weitſchichtigen Koloſſalbauten, deren Trümmer eben wieder an das Licht getreten ſind, erhoben ſich urſprünglich zwiſchen endloſen Reihen kleiner, kuppelförmiger Hütten von Ziegelſteinen, die im günſtigen Fall von einer Hofmauer umgeben waren, aber ihr Licht nur durch die offene Thür erhielten. Bei einigermaßen gewährleiſte-

ter Sicherheit aber und zunehmendem Luxus änderte sich dieses Verhältniß zu Gunsten der Bürger: ein Vortheil, der das später blühende Babylon mehr betraf als das früh zerstörte Ninive. Sowenig vorauszusetzen ist, daß die Machthaber der alten asiatischen Reiche alsbald das Wesen der ihnen unterworfenen Völkerschaften von Grund aus umgewandelt, daß vielmehr, namentlich in den Grenzbezirken der ungeheuern Gebiete, das hergebrachte schweifende oder wenigstens möglichst leicht an den Boden sich knüpfende Leben fortbestand und nur in den einzelnen Städten, namentlich am Herrschersitze, feste Krystallisationen geschaffen wurden, so sicher ist anzunehmen, daß das Land noch größtentheils und bis in die Hauptstädte hinein mit Zelten überdeckt war. Die Denkmäler selbst geben auch durch ihre bildlichen Darstellungen Zeugniß darüber und zeigen außerdem, daß die damaligen Zeltbauten schon dieselbe Gestalt und Einrichtung hatten, wie sie in jenen Gegenden noch heute gebräuchlich sind. Die erwähnten gemauerten Hütten waren im Grunde nur feststehende Zelte, und die Entwickelung des altasiatischen Hauses ging nicht von ihnen, sondern von der Umfassungsmauer des Hofs aus, welche die Idee des Hauses, als des festumschlossenen und selbständig verwalteten Besitzthums, auch mehr als jene repräsentirte. Aehnlich wie in Aegypten wurden eine oder mehrere Seiten dieser Mauer auf dem Hofe mit Gemächern umgeben; über dieselben ein flaches Dach hinweggeführt, das bei geeigneter Zeit zum Tagesaufenthalt diente und bei begüterten Bewohnern mit einem Zeltdach überspannt, zum Theil auch mit den erwähnten Lauben übermauert wurde. Ueber dieses Princip der Construction kam der Privatbau jener Zeiten nicht hinaus, wenn er auch im ganzen erweitert und im einzelnen mehr ausgestattet wurde. Herodot sah in Babylon mehrstöckige Häuser; Abbildungen lassen keinen Zweifel darüber, daß man die Gliederungen des Hauses, z. B. die Pforten, das Dachgesims u. s. w. mit architektonischem Schmuck versah, daß man die Höfe mit Bäumen besetzte oder anstoßende Gärten pflegte, vielleicht auch schon Blumen auf den Dächern zog. Nach außen bot die Wohnung nur die nackte Mauer, wie noch heute im Orient, wo es gilt, nicht durch Zeigen des vorhandenen Besitzthums die Habsucht des Despoten zu reizen. Uebrigens verschuldete das leichte Material, woraus die Mauern errichtet wurden, die an der Sonne getrockneten Ziegel, daß von Privatbauten nichts erhalten geblieben.

Dem Bau der Königspaläste lag dasselbe Princip zu Grunde, wenn es auch unter reicherer Ausstattung sich mehr verbarg. Statt sich nach außen möglichst zu verstecken, suchte ihre Anlage sich recht imposant darzustellen, und so finden wir sie sämmtlich auf hohen Untermauerungen errichtet. Die Umfassungswände durften sich der Unscheinbarkeit entschlagen, vielmehr durch architektonische Gliederungen, symbolisch-figürliche Sculpturen und vielleicht auch durch Malerei dem Auge empfehlen, aber sie behielten den schwer lastenden, ungastlich abschließenden Charakter bei, indem sie der Lichtöffnungen nach außen entbehrten. Die Mauern, bisweilen von 15 Fuß Dicke, strebten senkrecht in die Höhe und schlossen sich wagerecht nach oben ab, wenn auch ein leichter Zinnenschmuck die gerade Linie unterbrach. Die Haupttheile des Ganzen waren, da man vielfach erweitert zu haben scheint, in besondern Bauten, wenn auch nach einem eingehaltenen System, aneinandergefügt, und da die einzelnen auf getrennten Plattformen ruhten, die von verschiedener Höhe und durch Stiegen miteinander verbunden waren, einigte mehr malerische Gruppirung als innerer Zusammenhang die Reihe ungeheuerer Würfel zu einem Ganzen. Eine Façade ward hergestellt durch Anordnung von Portalen, denen die aus der Geschichte der Plastik bekannten menschenhäuptigen Stiere oder Löwen als symbolischer Schmuck dienten. Die Ausstattung auch dieser Paläste zum Aufenthaltsort der Könige und ihres Hofstaates ging schon in der Anlage nach innen. Leider reichen die erhaltenen Mauern der Ausgrabungen nicht hoch genug, um über die Einrichtung der Wohnräume selbst in den untern Geschossen Rechenschaft zu geben. Nach den vorhandenen Resten mit Zuhülfenahme schriftlicher und bildlicher Andeutungen ist in der Darstellung auf Taf. II, Fig. 1 der Versuch gemacht, das Innere eines Saals im assyrischen Königspalaste zu reconstruiren. Ob im einzelnen, namentlich in Bezug auf die in den Seitenwänden angebrachten Fenster, das Richtige getroffen, muß dahingestellt bleiben. Sicher ist, daß hier gewöhnlich den Wohnräumen nur durch eine in der Decke angebrachte Oeffnung Licht zugeführt wurde und daß die Zimmer dunkel blieben, wo, wie in den untern Geschossen, dieses nicht anging. Auch in spätern Zeiten kommen Andeutungen von Fenstern sehr sparsam vor, und in allen Fällen ist nur von kleinen Guckl̈chern in obern Stockwerken die Rede, wenn sie nach der Straße gehen. Möglich ist, daß man nach der Hofseite hin bereits weiter ging. Besser sind wir aus den ziemlich unberührt unter dem Schutt verbliebenen Substructionen über die Ausstattung der untern Partien der Zimmer unterrichtet. Hier waren die ebenfalls aus Backsteinen aufgemauerten Wände mit großen Alabasterplatten belegt, die ihrerseits einen Schmuck von Inschriften und flachen Reliefsculpturen trugen. Unter den gepflasterten Fußböden bemerkt man noch Abzugskanäle, die zur Reinigung der Zimmer dienten. Als weitere Ausstattung dieser Räume haben wir natürlich allen Luxus vorauszusetzen, dessen jene Culturepoche mächtig war; dem sinnlich gebildeten Blicke war ein Entgegentreten aller Begrenzungen in hellstem Farbenglanze unerlaßlich. Die erwähnten Alabasterbekleidungen, welche etwa bis zu einer Höhe von 12 Fuß reichten, waren bemalt, der darüber befindliche glattgestrichene Stuck desgleichen. Die Thürpfosten bildeten einen Ort mannichfach gehäuften Schmucks, während die Eingänge des Innern, welche die Zimmer untereinander und mit dem Hofe in Verbindung setzten, meistens wol durch kostbare Teppiche verschlossen wurden. Trotz der beträchtlichen Ausdehnung mancher Räume sind sie doch stets schmal, was seinen Grund darin haben mochte, daß man die Decken nur aus Baumstämmen herzustellen vermochte, deren Länge dann die Breite der Zimmer bedingte. Daß auch jene, dem Ganzen entsprechend, wahrscheinlich mit bemalten, zum Theil vergoldetem Täfelwerk überzogen wurde, läßt sich voraussetzen. Das oberste Geschoß war leichter, nach innen vielleicht nur von Holz errichtet. Der nach dem Hof gehende Abschluß der Zimmer war galerieartig geöffnet oder hatte wenigstens unmittelbar unter dem Dache reihenweis geordnete Zugänge für Luft und Licht.

Von den Palästen der babylonischen Könige gilt im Grunde dasselbe; nur hatten diese wahrscheinlich im Hinblick auf ein Schicksal, wie sie es den Assyrern bereitet, ihre Residenzen mit starken Befestigungen umgeben. Der Umfang dieser Herrschersitze ließ sich nach Meilen berechnen. Der ältere lag auf dem rechten Ufer des Euphrat; der jüngere war von Nabopalassar erbaut, von Nebukadnezar erweitert. Von diesem rührten die sogenannten hängenden Gärten her, terrassenförmige Parkanlagen, welche er seiner medischen, an den Anblick der

Berge gewöhnten Gemahlin zu Gefallen hatte aufführen lassen und die bekanntlich schon von den Alten als eins der Weltwunder gepriesen und der sagenhaften Königin Semiramis zugeschrieben wurden. Ziemlich genaue Beschreibungen haben wir von den Hauptstädten der besprochenen Reiche. Die Anlage von Ninive umschrieb ein längliches Viereck; der Umfang ihrer Ringmauer betrug 480 Stadien oder zwölf Meilen; ihre Höhe 100 Fuß, ihre Breite faßte drei nebeneinanderfahrende Wagen. Anderthalb tausend Thürme von 200 Fuß Höhe verstärkten sie. Dennoch fiel dieses Bollwerk der vereinten Kraft der Meder und Babylonier, und schon Xenophon sah, als er mit seinem Heere durch die Ruinen Ninives zog, nur noch geringe Trümmer ihrer bedeutendsten Bauten. Aehnlich waren die Verhältnisse von Babylon, das infolge des leichten Baumaterials noch geringere Spuren zurückgelassen hat.

Ueber Haus- und andere Geräthe, deren Assyrer und Babylonier sich bedienten, erhalten wir Auskunft durch die auf den ostgenannten Sculpturen vorkommenden Abbildungen, sowie einige Originale, welche unter den Trümmern sich erhalten haben. Sie gewähren in ihrer Erscheinung manches Räthselhafte; denn während die eigentliche Kunst, namentlich die figürlichen Darstellungen, einen durchaus nationalen Charakter tragen und den Verhältnissen angemessen den finstern Geist der Despotie athmen, unter dessen Einfluß sie entstanden, weist namentlich das Hausmobiliar in wohlthuender Weise einen zwar streng, doch auch leicht durchgeführten Stil auf (Taf. 11, Fig. 36—45). Eine etwas andere Bewandtniß hat es mit dem Töpfergeschirr (Fig. 46—49), welches in mehr rundlichen Formen an eine alte, im Lande der Ziegelbrennerei heimische Technik angeknüpft zu haben scheint. Für jenes aber hat man wol nicht mit Unrecht darauf aufmerksam gemacht, daß wir darin keine inländische, sondern die Industrie der unterworfenen Küstenbewohner anzuerkennen haben, deren hohe Leistungsfähigkeit schon aus den auf ägyptischen Denkmälern des 2. Jahrtausends abgebildeten Tributstücken hervorgeht. Es ist dabei in Betracht zu ziehen, daß auch in der bildlichen Ueberlieferung uns nur das Geräth der Tempel und Paläste erhalten ist, das recht wohl aus dem Raube und den Abgaben der Besiegten zusammengesetzt werden konnte. Auf die Sitte der Eroberer, die hier ebenfalls ins Gewicht fällt, die besten Kräfte aus der ihnen untergebenen Ferne in ihre Nähe zu ziehen, haben wir schon hingewiesen. Die einzelnen Gegenstände sind leicht aus sich selbst erklärlich. Daß an den königlichen Geräthen Gold und andere Kostbarkeiten nicht gespart waren, darf nicht erst hervorgehoben werden.

Ueber das Leben in diesen großen asiatischen Reichen sind uns nur spärliche Nachrichten zugekommen. Die bildlichen Darstellungen der Paläste beschränken sich, wie von vornherein vorauszusetzen, auf Thun und Treiben der Könige selbst und heben aus diesem vorzugsweise die kriegerischen Thaten und gottesdienstlichen Verrichtungen hervor. Das Leben des Volks verfloß wahrscheinlich einförmig, wie noch gegenwärtig im Orient, wo seine freie Entfaltung staatlich und gesellschaftlich gehemmt, der Sinn nur auf materiellen Gewinn gerichtet ist und dieser allein verwandt wird, das geistige Bewußtsein in Traum versinken zu lassen. Was den Menschen jener alten Periode vor allem wach erhielt, war der Schrecken feindlicher Nachbarschaft, da eine Eroberung meistens ein Wüthen gegen die ganze Bevölkerung mit sich führte. Man zog den Kriegsgefangenen Ringe durch die Lippen und führte sie daran in die Sklaverei. Hatte ein dauernder Widerstand den Unmuth des Belagerers erweckt, rächte er sich an den Ueberwundenen durch Abschneiden von Nasen und Ohren, Abhauen von Händen und Füßen, Ausstechen der Augen als gewöhnlichen Strafmitteln der Zeit. Auch wurde gepfählt (Taf. 12, Fig. 16), gekreuzigt, geschunden und verbrannt.

In seinem friedlichen Verlaufe vergegenwärtigen die übrigen wiedergegebenen Reliefs von Taf. 12 das Leben jener fremdartigen Epoche. Fig. 9 zeigt den König Sanherib mit seiner Gemahlin in einer Weinlaube, an deren Getränk sich labend, er auf einem Polsterbette ruhend, sie auf hohem Sessel thronend, hinter beiden Diener und Dienerinnen, zum Theil mit Wedeln die Fliegen abwehrend. Das im Palast zu Kojardschuck entdeckte Relief ist besonders interessant wegen der darauf vorkommenden Frauengestalten. Es bestätigt, was oben bezüglich der Tracht angedeutet worden: während die Dienerinnen das lange hemdartige Gewand, doch keineswegs schmucklos tragen, erscheint die Königin in Umwickelungen von ähnlichem Stoffe, wie der König selbst sie trägt, mit einem Diadem um die Stirn, das Haar in gleicher Weise wie bei letzterm gekräuselt. Bemerkenswerth ist nicht weniger das Geräth der Umgebung, wenn freilich auch nicht in allen Stücken verständlich. Fig. 11 zeigt den König auf dem Kriegswagen, neben ihm seinen Wagenlenker und Schirmträger. Vor dem mit drei nebeneinandergehenden Pferden bespannten zweiräderigen Fuhrwerk schreiten führend zwei Krieger, hinterher leitet ein Berittener ein lediges Pferd, ohne Zweifel das Schlachtroß des Königs. Oben schwebt der Schutzgeist Feroher, den Fig. 2 in größerer Abbildung zeigt. In friedlichem Aufzuge erscheint der Herrscher unter Fig. 15. Er ist vom Wagen abgestiegen und scheint sich mit einem vor ihm stehenden Manne in vornehmer Tracht, vielleicht einem fremden Gesandten, lebhaft zu unterhalten. Hinter ihm steht ein Eunuch mit dem Schirm. Das Gefährt wird vom Wagenlenker und einem Diener in kurzem Gewande gehalten. Fig. 13 und 14 zeigen den König auf der Jagd. Unter Fig. 13 verfolgt er zu Wagen, von einem Handpferde begleitet, ein paar wilde Stiere, von welchen der eine von Pfeilen durchbohrt bereits auf der Erde liegt, während der andere noch einen Angriff auf den Wagen macht. Auf der folgenden Tafel steht er neben einem erlegten Löwen, in der Linken den Bogen haltend, mit der Rechten einen Labetrunk zum Munde führend. Vor ihm steht der Eunuch mit dem Wedel, umher bewaffnete Gehülfen der Jagd, zur rechten Seite zwei auf Saiteninstrumenten spielende Männer. Besonders merkwürdig ist die Lagerscene auf Fig. 12. Eine blos im Grundriß angedeutete Umhegung zeigt in vier Abtheilungen mehrere Männer an verschiedenen Beschäftigungen, wie es scheint Küchenverrichtungen, betheiligt. Neben einem Zelte werden Pferde geputzt und gefüttert; vor dem Eingang desselben empfängt ein Eunuch Gefangene, die gebunden von einem Krieger herbeigeführt werden. Das Relief Fig. 10 befindet sich auf einem Denkmal Salmanassar's III. und zeigt den König vor einem unterworfenen Feinde.

Das unter Fig. 17 gegebene Beispiel einer Reliefschrift ist von dem später zu besprechenden Denkmale des Cyrus zu Pasargadä entlehnt. Sie bildete die ältere Schrift aller mittelasiatischen Reiche; ihre sehr schwierige Lösung ist erst seit neuerer Zeit, doch noch nicht so vollständig gelungen, wie die der Hieroglyphen. Sie wird von der Linken zur Rechten gelesen, besteht aus Buchstaben, welche durch eine Gruppe verschiedenartig gestellter keilförmiger Zeichen gebildet

Digitized by Google

werden, deren Bedeutung jedoch mannichfachen, nebenhergehenden Bedingungen unterliegt. Um ihre Entzifferung machten sich vor allem Professor Grotefend und Major Rawlinson verdient. Kleine walzenförmige Steine mit Inschriften dieser Art (Taf. II, Fig. 13), die sich hier und da finden, sind ohne Zweifel als Amulete zu betrachten.

Meder und Perser.

Wenn auch politisch durchweg in feindlicher Beziehung zu den Assyrern und Babyloniern stehend, hingen die benachbarten Völker durch die Cultur eng mit ihnen zusammen, die, wie schon angedeutet, wahrscheinlich in ihren Grundlagen älter war als ihre Geschichte selbst, und aus einer gemeinsamen Gottesanschauung ihre Entwickelung genommen hatte. Wir ziehen im Verfolg unserer Aufgabe zunächst die Meder und Perser in Betracht, die gegen Osten hin den Bereich der semitischen Cultur gegen das geheimnißvolle Innere des Welttheils abschlossen, der in unbekannten Völkerschaften das Material viel späterer Ereignisse und Gestaltungen barg. Die Sage, welche uns zuerst das über grüne Weideplätze und waldige Höhen bis zum Kaspischen Meere sich hinauferstreckende Medien nennt, zeigt es sogleich im Kampfe mit Assyrien, von dessen Herrschaft es erst um 700 v. Chr. sich freimachte. Unter Dejoces' kräftiger Hand geordnet, trat es unter dessen Sohne und Nachfolger Phraortes bereits erobernd auf und erreichte unter Cyaxares, neben dem zunächst durch gemeinsame Interessen, bald durch gleiches Schicksal ihm vereinten Babylonien, den Gipfelpunkt seiner Macht. Gestürzt durch die bis dahin unterworfenen Perser, ward es ein Theil der von Cyrus begründeten Weltmonarchie, deren Waffen Kambyses siegreich über Aegypten, Darius, zwar nicht mit gleichem Erfolge, gegen die europäischen Küsten trug. Es ist höchst wahrscheinlich, daß unter den Persern bereits arische Stämme mit auf den Schauplatz der Geschichte traten, doch ohne an dieser Stelle merkliche Culturmomente zurückzulassen. Das Wesen des Reichs setzte während der ganzen Dauer seines Bestandes nur die bis dahin geltend gewordenen Ueberlieferungen fort, und wie bereits sein Gründer im Zusammenstoß mit den Massageten, wahrscheinlich einem Ahnenstamme der Germanen, seinen Untergang gefunden, so zerschellte die persische Macht im Westen gegen Scythen und Hellenen und fand endlich durch den Macedonier Alexander ihr Ende.

Bezüglich der Nachrichten über medische und persische Cultur sind wir fast ausschließlich an die Berichte der griechischen Schriftsteller gewiesen. Medien selbst hat kaum nennenswerthe Erinnerungen hinterlassen; die Ruinen von Persepolis, vorzugsweise wichtig in architektonischer Beziehung, geben durch ähnliche Sculpturen, wie wir sie in den Ausgrabungen von Ninive finden, einige weitere Aufschlüsse. Beide Völker verhielten sich aber, wie schon aus den sparsamen Zeugnissen hervorgeht, mehr aufnehmend als selbständig schöpferisch, und unterlagen dem Einflusse sowol der Assyrer wie der Aegypter. Von den Persern ihrerseits wissen wir, daß sie medische Sitte und Tracht in ihre Herrschaft hinübernahmen. Eine Reliefigur an einer Pfeilerfläche im alten Palast zu Pasargadä, die man für ein Bild des Cyrus hat halten wollen, zeigt unter allen Eigenthümlichkeiten assyrischer Kunstweise einen König in langem Mantel mit dem Schmuck ägyptischer Pharaonen auf dem Haupte. In einem durchaus ergiebigen und milden Lande wohnend, waren die Meder bald verweichlicht; die vorherrschend rauhe Natur des persischen Gebiets hatte seine Bewohner länger kräftig, aber auch länger in den Anfängen der Gesittung erhalten. Die das Nomadenleben charakterisirende Bekleidung mit Fellen, von der wir anderswo keine Spur mehr finden, tritt in Persien noch deutlich hervor und hat sich ja in den rauhen Gebirgen des Landes zum Theil noch erhalten, ist in den bekannten Pelzmützen ein Theil der Nationaltracht geworden. Nach Herodot bestand diese älteste persische Kleidung bei Männern aus einem gegürteten Rock, einer Hose, der wir in der alten Welt hier zum ersten male begegnen, einer Kopfbedeckung und Schuhen. Aber schon Cyrus, der nach medischem Muster sich einen Hofstaat beilegte, nahm auch das Costüm mit hinüber, so jedoch, daß, wie wir es bei den besprochenen Staaten wahrgenommen, eine bestimmte Kleiderordnung die Stände scheiden half. Dennoch ist vorauszusetzen, daß die große Menge des Volks bei der alten Tracht verblieb, die Costüme aber, welche wir auf Denkmälern abgebildet finden, wo nicht den König selbst, doch dessen Umgebung und die nächststehenden Gesellschaftsschichten vorführen. Noch Herodot beschenkte der König selbst seine Günstlinge mit medischen Gewändern, während unter seiner niedern Dienerschaft (Taf. 10, Fig. 11 und 12) noch die alte Tracht bemerkbar bleibt: ein Zeugniß, daß die Umwandlung nur allmählich vor sich ging, da ja nicht allein der Schnitt verändert, sondern vor allem die Stoffe beschafft werden mußten. Bei Erweiterung des Reichs wurde indeß aus den andern eroberten Provinzen ebenso eifrig herübergenommen, und zwar nicht allein in Betreff der Kleidung, sondern der Lebensweise überhaupt, die sich nicht weniger rasch der Verweichlichung zuneigte, als in Assyrien und Babylon. So scheint auch das Volk, wenigstens in den Städten, die unbequeme Ledertracht bald, unter anfänglicher Beibehaltung des alten Schnittes, in eine wollene verwandelt zu haben. Die Meder hatten übrigens wie die Perser den ganzen Körper bedeckt getragen, jedoch mit weiten und langen Unter- und Obergewändern, dazu Schuhe und eine Kopfbedeckung (Fig. 13—16). An den Seiten finden wir wol die talarartigen Unterkleider vermittels des Gürtels in die Höhe gehoben. Einen Fortschritt in der Tracht, wie wir sie bisher haben kennen lernen, bilden auch die vollkommen ausgebildeten Aermel. Die obenerwähnte Figur des Cyrus (Fig. 10), deren für unsern Zweck bedeutungslosen symbolischen Kopfaufsatz wir übergangen haben, trägt noch den assyrischen mantelartigen Umwurf; spätere Königsbilder zeigen die ausgeprägte medische Gewandung (Fig. 15 und 16). Da der Schnitt durchgehends derselbe blieb, konnten die geforderten Unterschiede nur durch den feinern Stoff, die Farbe und sonstige Zuthaten erlangt werden. Wenn in Assyrien, war sicher auch in Medien und Persien die Seide schon bekannt; die früher genannten feinen Wollenzeuge spielten eine Hauptrolle. Xenophon sah bei den Persern purpurne, braun und dunkelroth gefärbte Gewänder. Der König erschien in der kostbarsten Farbe der Zeit, dem Purpur; am Unterkleid zog sich ein breiter weißer Streifen vom Halse bis zu den Füßen. Die Beinbekleidung war carmoisinroth; die kegelförmige Kopfbedeckung mit einer blau und weißen Binde verziert, die wol auch an die nächsten Verwandten und höchsten Staatsbeamten verliehen wurde. Starke Sohlen unter den kostbaren Schuhen erhöhten die Gestalt des Monarchen. Zu dem reichen Geschmeide gesellten sich noch ein goldenes, stabförmiges Scepter, ein Diadem u. s. w. Neben der ebenerwähnten „Kidaris" kommt noch die cylinderförmige „Tiara" als Kopfbedeckung vor, und

Digitized by Google

dieſe ſcheint vorzugsweiſe mit goldenem Schmuck verſehen worden zu ſein. Auch goldene Stickereien, namentlich die Bilder der geheiligten Vögel, des Falken und Habichts, kommen an den königlichen Gewändern vielfach vor. Ueber den Werth eines Anzugs der ſpätern perſiſchen Könige machen die Alten fabelhafte Angaben. — Es würde uns zu weit führen, wollten wir die Tracht der Stände in ihrer abſteigenden Ordnung verfolgen; nur die der beſondern Aufmerkſamkeit der Herrſcher ſich erfreuende Leibwache vergegenwärtigen wir noch bildlich (Fig. 17 und 18), die indeß, von ihren Waffen entblößt, keinen Unterſchied der Tracht nach beiden beſprochenen Richtungen hin erkennen läßt. Bezüglich der weiblichen Tracht iſt zu wiederholen, was wir bei Beſprechung der Aſſyrer geſagt; es fehlt, ſie genau zu erkennen, an bildlichen Darſtellungen. Da indeß die mediſche Tracht in ihrem Schnitt ſchon etwas Weibiſches hatte, iſt vorauszuſetzen, daß beide Geſchlechter ſich in Hinſicht auf das Coſtüm wenig unterſchieden haben werden. Von den königlichen Frauen wiſſen wir, daß auch ſie als Abzeichen ihrer Würde goldgeſtickte Purpurgewänder ſowie Tiara und Diadem trugen.

Bezüglich ihrer Bauten hatten Meder und Perſer den Vortheil beſſern Materials, indem ſie Holz und Bruchſteine beſaßen. Doch kommen in den Ruinen auch gebrannte Ziegel vor. Von Dejoces wird berichtet, daß er ſich eine eigene Burg aufgeführt und damit den Grund zur neuen Hauptſtadt des mediſchen Landes Ekbatana gelegt habe. Im Bemühen, die als unzureichend erkannte Feſtigkeit älterer Königsſitze zu überbieten, umgab er, wie wir geſehen haben auf die Dauer ebenſo vergeblich, den ſeinigen mit ſieben Ringmauern aus Quadern und ſtattete das Innere aufs glänzendſte aus, ohne indeß wol die Grundlagen der Einrichtung, welche die Zeit überhaupt bot, zu erweitern. Nur hatte man, ohne Zweifel durch das Terrain begünſtigt, Mauern und Palaſt ſo angelegt, daß der innere Bau ſtets den äußern überragte, und auf dieſe Weiſe, unter Zuhülfenahme der Farbe eine maleriſche Anſicht wol mehr erreicht als erzielt. Die Wände der Zimmer waren mit Gold- und Silberblech überzogen und mit Elfenbein ausgelegt, ſelbſt die Bedachung war von Silber. — Das perſiſche Königsgeſchlecht der Achämeniden hatte ſeinen Stammſitz zu Paſargadä, und Cyrus erbaute dort einen der neuerlangten Herrſchaft entſprechenden Königsſitz. Kambyſes verlegte die Reſidenz nach Suſa, welche nach „babyloniſcher Weiſe" hergeſtellt wurde, und jeder der folgenden Könige erbaute an dieſem günſtiger gelegenen Orte einen eigenen Palaſt. Im Buche Eſther leſen wir, mit welcher Pracht dort „Ahasverus", wahrſcheinlich Xerxes, reſidirte, und was für Feſte er den Großen ſeines Reichs wie dem Volke gab. Darius legte den Grund zum Palaſtbau von Perſepolis, in deſſen Umfang und Ausführung ſich die ganze Größe und Machtſtellung des Reichs ausſprechen ſollten, doch er fand, wie aus der Geſchichte Alexander's des Großen bekannt, mit dem Reiche ſelbſt den Untergang. So viel Wunder aber auch von den Sitzen der Herrſcher berichtet werden, ſo wenig erfahren wir über den bürgerlichen Bau der in Rede ſtehenden Völker. Bedenken wir aber, daß die unermeßlichen Reichthümer, von welchen jene Kunde geben, kein Erfolg eines allgemeinen Wohlſtandes, ſondern nur der Tribut der unterjochten Länder waren, deren Verhältniß zum gebietenden Staate ſich eben in den jährlichen Tributzahlungen kundgab, daß ferner die fortdauernd zuſtrömenden Schätze ſich ausſchließlich in die Kammern der Gewalthaber ergoſſen und vorzugsweiſe in deren Bauten eine ſichtbare Geſtalt gewannen, ſo wird erklärlich, was von den letztern erzählt wird, während wir aus den Umſtänden abnehmen können, was wir früher ſchon hervorgehoben, daß das Volksleben tief unter dem Glanze des Hofs gebettet lag. Und in Perſien dürfte dieſes noch mehr der Fall geweſen ſein, als in den vorhergehenden Reichen, die zu einem gewiſſen Abſchluß ihrer Grenzen und damit zu einem Ruhepunkt für innere Entwickelung gelangten, während in den Stammländern der perſiſchen Monarchie Gewerbe und Handel nie in dem Grade ſich entfaltet zu haben ſcheinen, wie in ihrer nähern und fernern Nachbarſchaft, und die Reichthümer, welche als Kriegsbeute dahin gelangten, für dieſen Ausfall keinen wirklichen Erſatz boten. Man hat in dem noch gegenwärtig üblichen Holzbau des Landes einen Nachklang des urſprünglichen erkennen wollen, und wol mit um ſo mehr Recht, als er durch die Natur ſelbſt an die Hand gegeben ward. Er beſteht aus einer zeltartigen Hütte mit einem Raume. Aehnlich verhielt es ſich mit den Hausgeräthen. Nach Herodot kannten die Perſer kaum den Luxus einer bequemen und reichlich ausgeſtatteten Wohnung.

Nach übereinſtimmendem Urtheil der alten Berichterſtatter waren die Perſer ein einfach und rauh gewöhntes Volk, das, aus dieſem Zuſtande ſogleich zu kriegeriſcher Thätigkeit übergehend, ſo lange in ſeiner Rolle beharrte, wie es die überkommene Einfachheit ſeiner Sitten nicht einbüßte, deſſen Fall aber mehr in einer Erſchlaffung als in weichlicher Verderbniß beſtanden zu haben ſcheint. Wenigſtens fanden geraume Zeit nach dem Fall des alten Reichs die Saſſaniden im Volke noch ein brauchbares Material zur Begründung einer neuen Herrſchaft, und wir werden auf die wichtige Rolle zurückkommen, welche Perſien als Bewahrer und Vermittler alter Culturelemente noch lange nachher ſpielte. Beſchäftigten ſich die Perſer aber auch ſelbſt weder mit dem Handel noch mit induſtriellen Unternehmungen, ja läßt ſich vorausſetzen, daß die Könige, wo ſich etwa Anfänge davon zeigten, dieſe wenig unterſtützten, um ſich im Stammlande die nöthige kriegeriſche Kraft zu erhalten, ſo erkannten die klugen Regenten nichtsdeſtoweniger die Bedürfniſſe ihrer andern Provinzen und die Nothwendigkeit, ſei es auch nur zur Steigerung ihrer Leiſtungsfähigkeit, dieſe in ihrem Gedeihen zu fördern. So ſehen wir im Gegenſatze zu den frühern Monarchien, die nur ausgepreßt, was vorhanden war, im übrigen wenigſtens die fremden Gebiete ſich ſelbſt überlaſſen hatten, die perſiſche einen bedeutenden Schritt weiter gehen und auf dem Gebiete der Verwaltung Einrichtungen treffen, die für alle Zeiten einen Grund legten. Darius richtete ſchon eine Art Poſten zwiſchen den bedeutendſten Städten ſeines Reichs ein, welche zugleich den Zweck hatten, den Reiſeverkehr zu ſichern. Die Wege wurden vermeſſen und Stationshäuſer angelegt; man bediente ſich ſogar topographiſcher Landtafeln, und auf dem Kurdiſchen Gebirge ſind noch die ſteinernen Wegweiſer ſichtbar, welche von Ninive nach Ekbatana führten. Derſelbe König führte die großen Kanalbauten in Aegypten weiter und förderte den Handel in den Küſtenſtädten, den Ackerbau im Binnenlande. Wenn gemeldet wird, daß er Goldſand aus Indien und Aethiopien, Elfenbein und Ebenholz kommen ließ, ſo iſt nicht vorauszuſetzen, daß er dieſe unverarbeitet in ſeinen Schatz gelegt habe. Als Culturmoment müſſen die gerühmte Freigebigkeit und die ſyſtematiſchen Gnadenbezeugungen der perſiſchen Könige hervorgehoben werden, denn ſie milderten die größtentheils durch den Schrecken unterhaltene Zenſeitigkeit, in der ſonſt

Digitized by Google

die asiatischen Herrscher beharrten. Die mit Recht gerügte Satrapenwirthschaft wurde erst dem Lande verderblich, als die königlichen Beamten, der straffen Centralregierung enthoben, als selbständige Herrscher hervorgingen, und auch dann hinderten sie noch, daß die unterworfenen Reiche, was im Zustande der Freiheit unfehlbar der Fall gewesen sein würde, in nachbarlichen Kriegen sich gegenseitig aufrieben. Ueberhaupt war das Beamtenwesen im persischen Reiche sehr ausgebildet und mußte willkommen geheißen werden, sobald die hergebrachte patriarchalische Verfassung für das schwierige Regiment nicht mehr ausreichte, eine neue aber noch nicht gefunden war. In engem Zusammenhange mit dem ebenso weitläufig gegliederten Hofstaate — wir finden außer den Räthen und höhern Würdenträgern: Wedel-, Schirm-, Stab- und Sesselträger des Königs, als niedere Dienerschaft: Aerzte, Köche, Kleiderbewahrer, Teppichausbreiter, Palastkehrer, Tafeldecker, Speisevertheiler, Stallmeister, Hausknechte u. s. w. — waren die Vertreter des Rechts und der Verwaltung geeignet, den Geist des Herrschers durch das Volk zu verbreiten und in allen Verhältnissen geltend zu machen. Im übrigen haben wir es noch immer mit einer altorientalischen Monarchie zu thun. Alles Wohl und Wehe des Einzelnen hing im letzten Grunde von der Gnade des Einen ab, welcher eben den Thron innehatte. Eine Gegengewalt fiel nur noch dem Priesterstande der Magier zu, welche die ceremoniellen Amtsübungen des Königs überwachten und mit der Rechtsprechung belehnt waren, doch keineswegs mit dem Uebergewichte der ägyptischen Priester, wenn ihre Intriguen in der persischen Geschichte auch einigemal durchschlagend waren. Die Einrichtung, daß die höchsten Stellen des Landes nur aus der königlichen Familie und den edeln Geschlechtern besetzt wurden, erweiterte gewissermaßen die Person des Herrschers, die ein strenges Ceremoniell indeß hinreichend vor Vermischung bewahrte. Man erschien nach altem Herkommen auch am Hofe bewaffnet, aber es war Sitte, vor dem Könige die Hände im Gewande zu verbergen, und wer mit ihm sprach, verdeckte den Mund. Die in der nächsten Umgebung des Königs lebenden Diener trugen eine Kapuze, hinter welcher jeden Augenblick die Lippen hinabgezogen werden konnten (Taf. 10, Fig. 13 und 14). Auch das geheime Ueberwachungssystem fand im persischen Reiche seine erste Ausbildung; die Folgen der Vielweiberei und Eunuchenwirthschaft machten sich oft genug in der Lenkung des Staatswesens bemerkbar. Doch ließ Darius Hystaspes in seiner Grabschrift noch verkünden, daß „er der beste Reiter und Schütz und der erste im Jagdkampfe" gewesen. Es war Gebrauch der persischen Könige, sich selbst, wenn im Verlaufe der Zeit auch nur in ceremonieller Weise, mit dem Ackerbau zu beschäftigen. Sie legten große Parks und Thiergärten an, und Xerxes ließ eine schöne Platane, die er zufällig erblickte, mit goldenen Zierathen umgeben. Das Nachtheilige der obenerwähnten Verfassung zeigte sich erst, als der Letztgenannte und seine Nachfolger vom Sattel auf die purpurnen Ruhebetten hinabstiegen, sich in ihre Paläste einschlossen und den Stand des Reichs nur aus Berichten erfuhren. Da gesellten sich Weichlichkeit und Grausamkeit, und persische Laster wurden sprichwörtlich.

Schon aus dem Gesagten ist aber die Bedeutung mancher westasiatischen Völkerschaften kund geworden, die entweder nie oder nur auf kürzere Dauer, in keinem Fall in der Weise und dem Umfange der bisher behandelten Staaten zu einer politischen Selbständigkeit gelangten, aber durch sociale Vorzüge oder sonstige begünstigende Umstände auf die Cultur jener weitschichtigen Epoche nachhaltig einwirkten. Es darf freilich dabei nicht unerwähnt bleiben, daß auch im Norden und Osten sogar größere Staaten, wie Baktrien, Sogdiana u. s. w., einen längern Bestand hatten und wahrscheinlich eine eigenthümliche Cultur entwickelten, von der wir indeß aus Mangel an monumentalen und schriftlichen Zeugnissen keine Kunde besitzen.

Araber.

Mehr um ihrer künftigen Rolle willen als wegen ihrer seitherigen Bedeutung nennen wir im Vorübergehen zunächst die Araber. Auch sie gehören dem semitischen Stamme an, von welchem sie sich entschiedener abzweigten als alle benachbarten Völker, dessen Eigenthümlichkeiten sie aber auch treuer bewahrten, da sie nie unterworfen wurden und unvermischt blieben. Ihre seit Jahrtausenden von Mund zu Mund fortgepflanzten Volkssagen knüpfen ihre Herkunft an die Patriarchen des Alten Testaments; die Wüstennatur ihres Landes gestattete ihnen nur eine Lebensweise, der sie noch heute anhangen, das nomadisirende Umherziehen, mit welchem sie räuberische Ausfälle ohne Zweifel von alters her verbunden haben. Nur der südliche Rand des Landes gestattete dauernde Ansiedelungen, aus welchen das Reich der Sabäer hervorging und, durch seine vermittelnde Lage zwischen andern großen Culturländern im Handel begünstigt, zu Reichthum und Ansehen gelangte. Kunde über die älteste Tracht der Araber geben sowol ägyptische wie persische Darstellungen, über deren Fortbestand Schriften der Alten vor und nach unserer Zeitrechnung, und wir erkennen in den einfachen Gewandstücken die Grundlagen der noch heute üblichen Bekleidung. Sie bestanden aus einem Lendenschurz, einem Ueberwurf und einer haubenartigen Umwickelung des Kopfes (Taf. 13, Fig. 1—3). Ueber die weibliche Kleidung fehlt uns genauere Kunde. Daß die Zelte der wandernden Stämme in früheru Zeiten nicht reicher ausgestattet waren, als gegenwärtig, läßt sich voraussetzen. Die Kostbarkeiten, welche mau in den Handelsstädten des Südens fand, waren Brandschatzungen der fremden Kaufleute, kaum Erzeugnisse eigener Industrie. Was nach Jahrhunderten auch diesem Volke einen so bedeutenden Antheil am Verlauf der Weltgeschichte verschaffte, war der ungebändigte, im Geiste eines Einzelnen concentrirte Sinn des Stammes, der, von fremden Culturelementen genährt, leer gewordenen Formen Inhalt, trägen Vehikeln neue Bewegung brachte.

Ueber die Bewohnerschaft des heutigen Syriens bis zu den östlichen Landschaften Kleinasiens hinab erhalten wir auf ägyptischen Denkmälern schon aus dem 2. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung Kunde, und zwar in einer Reihe von Namen, für welche uns größtentheils die nähere Deutung fehlt, die wir aber unschwer vermissen können, da sie meistens nur Völkerschaften betreffen, welche zu keinem staatlichen Bestande gelangt sind und die allgemeinen Culturverhältnisse der Zeit mehr getheilt als selbständig weiter entwickelt haben. Unter ihnen kommen die Retennu vor, welche durch ihre prachtvolle Kleidung (Taf. 13, Fig. 6 und 7) und die kostbaren Tributstücke, welche sie darbringen, sich auszeichnen. Man hat sie für die spätern Kappadocier gehalten, da ihre Sitze in der Nähe des großen Meeres angegeben werden und die Vollständigkeit ihrer Gewandung auf einen mehr nördlichen Sitz schließen läßt. Aus den reichverzierten Kriegswagen und goldenen Gefäßen, welche sie zum

Digitized by Google

Abgeben mit ſich führen, laſſen ſich leicht Rückſchlüſſe auf den Stand ihrer heimiſchen Entwickelung machen. Nach anderer Seite hin hatte das ſüdlich am Mittelmeer wohnende kriegeriſche Volk der Philiſtäer (Fig. 9) Bedeutung. Zu einem durchgreifenden Einfluß auf die ſpätere Cultur der Menſchheit gelangten aber nur zwei der hier hauſenden Stämme, die

Phönizier und Hebräer.

Die erſtern ſind aus der Profangeſchichte durch den von ihnen betriebenen Handel, ihre weiten Seefahrten und Colonien, die zweiten aus der Geſchichte des Alten Bundes bekannt. Ob der Einfluß, welchen neuere Schriftſteller den Phöniziern auf das Bronzealter der nordeuropäiſchen Völker haben zuſchreiben wollen, jemals beſtanden hat, iſt ſehr fraglich; die Wichtigkeit der Hebräer für die geiſtige Bildung der Menſchheit fällt ganz auf das religiöſe Gebiet und kann nur von dieſem aus beurtheilt werden. Monumentale Denkmäler hat keiner der beiden Staaten hinterlaſſen, welche auf ihre äußere Verfaſſung ein Licht würfen; wir ſind deshalb ausſchließlich auf ſchriftliche Zeugniſſe angewieſen, die namentlich für den letztgenannten Stamm reichlich fließen, da er eine Literatur beſaß, welche vor allem ſeine Nationalheiligthümer feiert und auf unſere Zeit gekommen iſt. Die Phönizier ſowie die ihnen verwandten Cyprer kommen als Pun und Kefa bereits auf ägyptiſchen Denkmälern vor, und von dieſen lernen wir ihre älteſte Tracht kennen (Taf. 13, Fig. 4, 5 und 8). Eine Reliefplatte des aſſyriſchen Palaſtes von Kujundſchik ſtellt eine dem Eroberer in Unterwürfigkeit nahende jüdiſche Familie dar, welche uns über deren Bekleidungsweiſe um ſo weniger in Zweifel läßt, als ſie zeigt, was von vornherein anzunehmen war, die einfachen, hemdartigen Gewänder (Fig. 10—12), welche auch anderswo als Grundlage der weſtaſiatiſchen Tracht erſcheinen. Geneigt indeß, von den wohlhabendern Nachbarn, mit welchen ſie glücklich oder unglücklich im Kriege lagen, anzunehmen, machten auch bei ihnen die vornehmern Stände, beſonders ſeit die Könige David und Salomo das Land dem Luxus geöffnet hatten, jenes Hemd zum Untergewand, dem der aſſyriſche Umwurf und ſpäter andere Kleidungsſtücke, je nachdem ſie mit fremden Völkern in Berührung kamen oder Muße fanden, die heimiſche Tracht ſelbſt weiter auszubilden, als Obergewänder hinzugefügt wurden (Fig. 13—16). In einem ſolchen haben wir auch das Weſentliche der prieſterlichen Kleidung zu erkennen, wie die vom Geſetz gebotenen Quaſten mit purpurnen Schnüren, das hauptſächliche Abzeichen der Phariſäer (Fig. 16), auf den alten Sculpturen nicht übergangen ſind. Von den benachbarten Phöniziern, deren Kunſtfertigkeit, wie beim Bau der Tempel, man überhaupt gern in Anſpruch nahm, lernte man den Purpur, von andern goldenes Geſchmeide ſchätzen. An der altperſiſchen Abbildung eines Juden ſehen wir ſogar, daß man ſich die hohe Mütze dieſes Volks angeeignet (Fig. 15). — Die Ueppigkeit der reichen Phönizier in Tracht und Lebensweiſe wird in den Schriften der Alten gelegentlich erwähnt. Daß die Juden trotz der unaufhörlichen Beunruhigung ſie nachahmten, daß vorzugsweiſe die Frauen es waren, welche einer maßloſen Putzſucht ſich hingaben, „hochmüthig ihre Hälſe aufwarfen, mit geſchminkten Augen, mit Spangen und Ketten an den Füßen, Ringen an Arm und Finger, in Ohr und Naſe, mit kleinen Sonnen und Monden (den ketzeriſchen Symbolen der heidniſchen Aſtarte), koſtbaren Gehängen, Bändern, Gürteln, Schleiern, Spiegeln, Beuteln, weiten Gewändern, Balſamduft“ u. ſ. w auftraten, erfahren wir aus den Schriften der Propheten. Die einen gingen ſchweigend, die andern laut beklagt, beide gleich ſicher zu Grunde. Daß ſie ihren gewerblichen Erzeugniſſen eine ſtiliſtiſche Weiterbildung gegeben, iſt durch nichts bezeugt.

Ueber die Ceremonienkleidung der Prieſter haben wir ausführliche ſchriftliche Angaben, ohne ſie durch ein Bild verdeutlichen zu können. Doch war auch ſie zeitlich einer Veränderung unterworfen und ging vom Einfachen zum Zuſammengeſetzten über. Die zur vorgeſchriebenen Einkleidung erforderlichen Gewänder durften nur aus reinem, weißem Leinen beſtehen. Ihre Stücke waren urſprünglich ein Lendenſchurz und ein langes Hemd, das mit einem buntgewirkten Bande gegürtet wurde; dazu ein Kopfbund ebenfalls von Leinen. Der Tempeldienſt mußte barfuß verrichtet werden. Der Hoheprieſter hatte beſondere Schmuckgewänder und Zierden. Ueber das gegürtete Hemd zog er ein purpurfarbenes Oberkleid mit Oeffnungen für Hals und Arme, am untern Saume mit dreifarbigen Quaſten und goldenen Glöckchen behängt. Zu oberſt vervollſtändigte dann den Anzug ein kürzeres Schulterkleid, aus bloßem Bruſt- und Rückenſtück zuſammengeſetzt, bunt, mit Goldfäden durchwebt. Beide Stücke wurden auf der Schulter durch goldene, mit Edelſteinen beſetzte Spangen gehalten; den unter der Kehle tief herabreichenden Ausſchnitt umgab ein ähnlich verzierter Saum. Ueber den Hüften wurde das Kleidungsſtück durch einen gewirkten Gürtel zuſammengefaßt. Den Bruſtausſchnitt bedeckt das ſogenannte Urim und Thummim, eine goldene, mit zwölf verſchiedenen Edelſteinen beſetzte Kapſel, worauf die Namen der zwölf Stämme Iſraels eingegraben waren. Auch die Kopfbedeckung des Hoheprieſters umgab ein goldenes Diadem, das mit purpurblauen Schnüren gebunden wurde und das den Namen Jehovah's eingegraben trug.

Der Bau der Iſraeliten unterſchied ſich von dem der übrigen aſiatiſchen Völker im ganzen nicht; wir erhalten aus ihren Schriften nähere Andeutungen darüber, und die in Paläſtina beim Volke unverändert gebliebene Einrichtung der Wohnung kleinerer Orte veranſchaulicht, wie man ſchon vor zweitauſend Jahren dort gehauſt hat. Zwar iſt ſchon im fünften Buche Moſis von großen und ſchönen Städten die Rede, aber es waren dies die Städte der unterworfenen Beſitzer des Landes, die ausgerottet und deren Orte größtentheils verwüſtet wurden. Das erobernde Volk behielt lange Zeit die Zelte bei, welche es aus ſeinem Nomadenleben mitgebracht, und verließ ſie niemals ganz in jenen Gegenden, welche, wie die öſtlichen Grenzen des Gebiets, dem Ackerbau und der Seßhaftigkeit wenig förderlich waren. In den beſſern Landſtrichen und befeſtigten Orten wohnte man in Ziegelhütten, die einen ummauerten Platz vor ſich hatten. Die dunkle Hütte diente aber nur als Zufluchtsort für die felten ſich geltend machenden Unbilden des Wetters, oder als Schatzkammer für das Beſitzthum; der gewöhnliche Aufenthalt der Familie war auf dem flachen Dache oder im Hofe. Dieſer pflegte mit einer Ciſterne ausgeſtattet zu ſein; auf dem Dache wiederholte man anfangs, um ſich vor der Glut der Sonne zu ſchützen, den Zeltbau und errichtete ſpäter Obergemächer, deren im Alten Teſtament häufig Erwähnung geſchieht. Das Dach mußte geſetzlich, damit niemand hinabſtürzen könne, mit einem Geländer umgeben ſein. — In den phöniziſchen Städten, wo große Menſchenmaſſen auf kleinem Raume ſich zuſammendrängten, waren mehrſtöckige Häuſer gewöhnlich,

Digitized by Google

und ihre prunkende Einrichtung wird hervorgehoben. Das Princip ihrer Anlage war kein anderes als das eben geſchilderte, und auch bei den Iſraeliten hinderte die einfache Conſtruction eine koſtbare Herſtellung und luxuriöſe Ausſtattung keineswegs. Die Propheten ſprechen von ſtattlichen Paläſten und elfenbeinernen Häuſern. Die anfängliche Hütte mit einem Raume wiederholte ſich nur, wie wir es ſchon bei den Aegyptern geſehen, rings um den Hof in mehrern Räumen, die eine verſchiedenartige Beſtimmung und Einrichtung haben konnten, ohne daß darum von einer Gliederung und Entfaltung des Hauſes von innen heraus, einer conſtructiven Eintheilung in unſerm Sinne die Rede geweſen wäre; das einzige Obergemach wurde durch Aneinanderreihung mehrerer ſolcher zu einer zweiten Wohnung, die nur leichter gebaut war als das gemauerte Erdgeſchoß, aber immerhin feſt genug ſein konnte, um wieder auf einem platten Dache einen Aufenthalt im Freien zu gewähren. Eine Treppe führte unmittelbar vom Hofe, auch wol von der Straße auf das Dach oder in das obere Stockwerk, das als „Sommerhaus" ausdrücklich vom untern „Winterhauſe" unterſchieden wird. Jenes hatte ſeinem Zwecke entſprechend auch Fenſter, d. h. kleine Luftöffnungen, die mit Gittern geſchloſſen werden konnten und „ägyptiſche" genannt wurden, oder „ſyriſche", mit Teppichen verhängte Wandöffnungen. War der urſprüngliche Hof verbaut, legte man wol einen Vorhof an; auch Gärten neben den Häuſern werden erwähnt. Die Wände des Hauſes waren beim gemeinen Manne getüncht, beim reichen bemalt, im Innern des Hauſes mit Holz vertäfelt, mit Marmorplatten belegt oder mit Teppichen behangen. Der Fußboden hatte ein Eſtrich oder Pflaſter von Backſteinen. Alle Eingänge waren eng und niedrig; die Thüren drehten ſich in der Mitte um ihre Angeln und wurden auf eine äußerſt primitive, im Morgenlande noch gebräuchliche Art geſchloſſen. Bezüglich des Hausrathes gilt, was von den Aegyptern und Aſſyrern geſagt iſt. Unſere Abbildung vergegenwärtigt einen Theil des heutigen Städtchens Nazareth (Taf. 13, Fig. 18), und damit, wie geſagt, das urſprüngliche Ausſehen der altiſraelitiſchen Orte.

Zum Schluß erübrigt, um dem eigentlichen ſittlichen Gehalte dieſer aſiatiſchen Reiche näher zu treten, einen Blick auf ihr geiſtiges oder, was in dieſen Epochen noch dafür eintritt, ihr religiöſes Bewußtſein zu werfen. Der Sonnendienſt, den wir als Grundlage des Cult vermuthend auch bei den Aegyptern vorausſetzten, tritt hier deutlicher hervor. Bei den Aſſyrern hatte derſelbe ſich zu einer Verehrung der Geſtirne überhaupt erweitert; bei andern Völkern, namentlich ſyriſchen, war der Mond als Gottheit mit eingetreten. Bei jenen wurde eine Anzahl der Hauptſterne oder wahrſcheinlicher der Sternbilder am Firmament durch ſymboliſirende Thiergeſtalten dem Menſchen näher geſtellt, bei dieſen dienten die unmittelbaren Abbildungen, Sonnenſcheibe und Halbmond, zu ſolchem Zwecke. Die Perſer hielten ſich mehr an die Wiederholung der überirdiſchen Mächte auf Erden, das Feuer u. ſ. w. Die Auffaſſung dieſer Gottheiten ging aber, wie bei allen heidniſchen Völkern, in unmittelbarer Anlehnung an die ſichtbaren Wirkungen der Geſtirne nach zwei Seiten auseinander. Sie waren Mächte ſchlechthin, in gleicher Weiſe günſtig oder abgeneigt; ihr Wohlwollen mußte durch Opfer erworben, ihre Ungunſt ebenſo abgewendet werden. Daß alle genannten Völker eine Periode des Menſchenopfers durchgemacht haben, iſt wahrſcheinlich, bei einzelnen blieb dies während der ganzen Zeit ihres Beſtandes in Gebrauch. Die vorwaltend ſinnliche Anſchauungsweiſe der Zeit verlangte endlich auch greifbare Gegenſtände der Verehrung: Götzenbilder, in deren Geſtaltung dann vornehmlich die einzelnen Stämme auseinandergingen. Der von Nebukadnezar errichtete Tempel des Baal enthielt deſſen goldene Statue auf goldenem Throne, davor einen Altartiſch vom ſelben Metall. Die Figur war ſtierköpfig, wenigſtens kommt ſie in dieſer Geſtalt in andern Gegenden vor, wo, zum Theil in abweichendee Ausbildung, der Cult herrſchend geworden, wie bei den Syrern und Phöniziern. Der eigentliche Sitz deſſelben ſcheint Tyrus geweſen zu ſein, obwol wir arm an Nachrichten in dieſer Beziehung ſind. In Karthago erſcheint er noch ſpät in ſeiner ſcheußlichſten Form. Man erhitzte hohle Erzbilder des Götzen und warf Kinder als Opfer in den glühenden Schlund, während Prieſter in wildem Taumel den Altar umtanzten. Weiber gaben ſich ihm zu Ehren öffentlich der Schande preis. Seiner urſprünglichen Bedeutung als Sonnengott treu bleibend erſchien Baal anderswo, mit Rückſicht auf die ſtechenden Strahlen der ſüdlichen Sonne, als Bogenſchütz. Beſondere Eigenſchaften des Hauptgottes verdichteten ſich wieder zu beſondern Gottheiten. So hatten die Aſſyrer einen Gott der Fruchtbarkeit Tartak, einen ſpeciellen Sonnengott Schamaſch, einen Gott des Feuers Adar, einen ſolchen des Meeres Dagon (Taf. 12, Fig. 3). Bei den Syrern und Phöniziern wurde beſonders neben Baal die Aſtarte oder Aſtaroth als Göttin des Mondes (Fig. 7) verehrt, die zugleich als Göttin des Glücks, der Liebe und Zeugung galt und deren Dienſt ebenfalls manche Ausſchweifungen in ſich aufnahm. Ein Hauptort ihres Cults war Hierapolis, weſtlich vom Euphrat. Er verbreitete ſich aber über Cypern bis nach Karthago und verſchmolz in Babylon mit dem der Mylitta, bei den Perſern mit dem der Mytra, bei den Phrygiern vielleicht mit dem der Kybele, da auch ſie als Mutter alles Lebens auf der Erde und im Waſſer galt. Ueber die Art ihrer Verehrung iſt wenig bekannt. Als Heros der Sonne, d. h. als jene Macht, welche das wohlthätige Geſtirn den Menſchen in jedem Jahre wieder zuführt, ſteht der aſſyriſche Hercules Sardan oder Sandon da, bei den Tyriern Melkarth, gewöhnlich als rieſige Figur in königlicher Tracht, mit einem Löwen unter dem Arme. Uebrigens ſtellte man die Gottheiten keineswegs immer in menſchlicher Geſtalt oder einem Gemiſch von Thier und Menſch dar. Bekanntlich führte noch der Kaiſer Heliogabal den ſyriſchen Sonnengott als ſchwarzen Stein in Rom ein. Auf Münzen und Reliefs ſehen wir bisweilen gottesdienſtliche Handlungen, bei welchen die opferempfangende Gottheit als Kegel mit irgendeinem Zeichen, dem Adler, Halbmond (Taf. 12, Fig. 4) u. ſ. w. vorgeführt wird. Auf aſſyriſchen Denkmälern kehrt öfter der heilige Baum (Fig. 1) wieder, eine ſymmetriſche Zuſammenſetzung von Stamm, Ranken und Blättern oder Blüten, der ſtets der Mittelpunkt einer verehrenden Umgebung iſt. Auf unſerer Abbildung ſehen wir zu beiden Seiten deſſelben eine adlerköpfige, geflügelte Figur mit den in ähnlicher Lage ſich häufig wiederholenden Pinienapfel und Handkörbchen, die als Hauptgeräthe des Cultus jener Gegenden zu betrachten ſind. Man hält die Figuren für den im Alten Teſtament vorkommenden Nisroch, welcher Name mit der altſemitiſchen Bezeichnung des Adlers zuſammenhängt. Anderswo kommt der heilige Baum zwiſchen knienden Figuren mit der Prieſtermütze, ſelbſt zwiſchen dem geflügelten Stier und Steinbock vor.

Digitized by Google

Im ganzen iſt die ſemitiſch-aſiatiſche Mythologie noch wenig aufgehellt und wahrſcheinlich ſelbſt jenen Völkern nur bruchſtückweiſe zum Bewußtſein gekommen. Sie iſt auch ſo bar von allem ſittlichen Gehalte, daß ihre ſyſtematiſche Behandlung kaum als würdiger Gegenſtand der Wiſſenſchaft erſcheint; uns intereſſirt in ungleich höherm Grade, daß ſchon im grauеſten Alterthum an verſchiedenen Punkten ſich eine Oppoſition, ein reformatoriſches Beſtreben kundgibt, das, über die Auffaſſungskraft ſeiner Zeit hinausgehend, faſt mehr für die Folge Wichtigkeit erlangt hat. Als Vertreter dieſer Richtung einerſeits erſcheint Zoroaſter (nach den Dialekten der Länder, in welchen ſeine Lehre Eingang fand, ſehr verſchieden benannt), welcher der ſinnlichen Anſchauung eine Theorie entgegenſtellte, die ſich kurz in Folgendem charakteriſiren läßt. Aus dem unendlichen Urgrunde des Seins gingen zwei göttliche Weſen, Ormuzd und Ahriman, hervor, von welchen jener als der Erſtgeborene die Welt des Lichts und Guten, dieſer, darüber zu Neid entflammt, die Welt der Finſterniß und des Verderbens erſchuf. So zum Kampf gezwungen, rief Ormuzd zu ſeiner Unterſtützung die Amſchaſpands als Fürſten des Lichts, die Izeds als Mitſtreiter niedern Ranges, unter welchen erſt der Schutzgeiſt der Sonne erſcheint, als Schutzgeiſter der Menſchen endlich die Ferohers (Taf. 12, Fig. 2) hervor; Ahriman die Dews als böſe Geiſter, die ſchädlichen Geſchöpfe u. ſ. w. An jeden Menſchen wird die Forderung geſtellt, als Streiter des Lichts ſich zu bekennen und zu bethätigen. Lebt er gerecht, ſchützen ihn die guten Geiſter, nach dem Tode richtet ihn Ormuzd und überweiſt ihn dem Reiche der Freude oder des Schreckens. Wir ſehen, wie mit dieſer Lehre die dualiſtiſche Weltanſchauung gegeben war, welche bis in unſere Gegenwart ſich Geltung bewahrt hat. Im Alterthum fand ſie erſt allgemeinere Verbreitung, nachdem die perſiſche Macht über die andern die Oberhand gewonnen. Als eine Art Staatsreligion wurde ſie aber erſt zur Zeit der Saſſaniden eingeführt, die ſie hervorſuchten, um mit ihr den in griechiſcher Bildung verweichlichten Reichskörper wieder zu beleben. Derſelben Zeit gehört die Abfaſſung der heiligen Bücher, des Zendaveſta an, aus denen wir die Lehre der Parſen näher kennen lernen. Trotz ihrer entſchieden ethiſchen Tendenz iſt ihr ſittigender Einfluß kaum je über die Reinhaltung des urſprünglichen Gottesdienſtes hinausgegangen. Man verehrte das Licht, am liebſten in ſeiner irdiſchen, ſichtbaren Geſtalt, dem Feuer, und opferte auf Bergesgipfeln oder Altären, die unter freiem Himmel errichtet wurden (Taf. 12, Fig. 8). Der Gegenſatz zwiſchen Gut und Böſe, Rein und Unrein wurde rein formell aufgefaßt.

Als Vertreter der andern Richtung gilt Moſes, der Führer der Iſraeliten, welcher bei der beſondern Lage ſeines Volks die politiſche Seite ſeiner Beſtrebungen betonte und unter Aufſtellung eines Stammgottes den für die Entwickelung der Menſchheit unſchätzbaren Anſtoß zum Monotheismus gab. Die politiſch fortdauernd gefährdete Lage des jüdiſchen Staates war es auch, was hauptſächlich den Propheten Anlaß gab, in der Weiſe ſeines Gründers aufzutreten und deſſen Geſetz eine humane Tendenz beizulegen, welche es urſprünglich, trotz ſeiner Anlehnung an ägyptiſchen Vorgang, weniger offenbart hatte. Wie weit die Bemühungen der Propheten reichten, iſt bekannt. Auch der jüdiſche Staat war und blieb ſeinem Weſen nach von den übrigen aſiatiſchen Reichen in nichts unterſchieden. David verfuhr mit unerhörter Grauſamkeit gegen ſeine zu Boden geworfenen Feinde; Salomo erging ſich in einem Uebermaß von Schwelgerei, wie kaum ein aſſyriſcher oder babyloniſcher Deſpot. Der Zug des Volks zur Abgötterei iſt nicht weniger bekannt.

Der Gewinn dieſer ganzen aſiatiſchen Cultur iſt, wie wir ſehen, für die Menſchheit von keinem großen Belang, obwol ſie den Vorzug gehabt, Denkmäler zu hinterlaſſen und beſchrieben zu werden. Sie brach wie Spreu vor der macedoniſchen Macht zuſammen, nahm willig eine griechiſche Färbung und römiſche Faſſung an, fand im Mohammedanismus Nahrung zu fernerm Beſtande. Aber während Weſtaſien mächtige Throne entſtehen und ſtürzen ſah, ſpielten im Norden und Oſten dieſer Reiche ſich unbeſchriebene Geſchichten ab, die den Stoff zu wohlthätigern Bildungen lieferten. Als Alexander der Große am Jaxartes dieſe Grenze erreichte, traf er auf Völkerſchaften, deren Natur es ihm rathſam erſcheinen ließ, ſeinen Siegeslauf zu unterbrechen, und jenſeit des Indus fand er Gelegenheit, ſeine Wahrnehmung zu wiederholen. Bleibt es im 4. Jahrhundert v. Chr. aber auch zweifelhaft, was für Völkerſchaften dieſe Gegenden bewohnten, ſo iſt das Auftreten der Maſſagetenkönigin Tomyris, welche dem Perſer Cyrus eine Grenze ſeiner Herrſchaft ſetzte, ſo germaniſch angethan, daß wir über die Stammesangehörigkeit ihres Volks, wofür auch andere Gründe ſprechen, nicht im Ungewiſſen bleiben. Ehe zwar, was hier im ſtillen vorbereitet wurde, in der Geſchichte aufzutreten beſtimmt war, ſollte noch geraume Zeit vergehen. Eine eigenthümlich ariſche Culturentwickelung fand inzwiſchen im ſüdlichen Aſien Beſtand. Die

Inder,

welche als die Träger derſelben zu nennen, waren, nach der Sprache zu ſchließen, die ſie dieſer Cultur liehen, ein Theil des großen ariſchen Stammes, der ſchon im Alten Teſtament als japhetiſch zum ſemitiſchen in Gegenſatz gebracht wird. Das Culturvolk war indeß auch in Indien erobernd eingedrungen, und da es bei der natürlichen Ueberfülle des Landes auf eine kräftigere Bewohnerſchaft geſtoßen und dieſe nicht bis zu dem Maße bewältigt zu haben ſcheint, wie es den Semiten in Afrika und Weſtaſien gelungen, dürfte eine fremde Einwirkung auf ſeine weitere Entfaltung wol kaum abzuweiſen ſein. Doch liegt die Urgeſchichte dieſes Volks tief in Dunkel gehüllt. Seine eigene Literatur iſt uns nur nach vielfachen Umgeſtaltungen überliefert worden; Griechen und Römer erlangten ſelbſt nur ſehr ungenaue Kenntniſſe darüber. Sagen deuten darauf hin, daß die nach Unterwerfung und Verdrängung der Urbewohner im Norden des Landes gebildeten Reiche durch ſchwere Streitigkeiten der herrſchenden Geſchlechter untereinander, unter welchen die Pandu und Kuru hervortreten, ſich hindurchzuarbeiten hatten. Als älteſte geſellſchaftliche Verfaſſung zeigt ſich die noch heute beſtehende Kaſteneintheilung, die ähnlich der ägyptiſchen Prieſter und Krieger an die Spitze der Bevölkerung ſtellt, doch mit dieſer nur die gleichen geſchichtlichen Vorgänge als gemeinſame Grundlage gehabt zu haben ſcheint. Als charakteriſtiſches Merkmal der indiſchen Geſchichte erſcheint aber, daß ſie ſchon früh, bereits im 6. Jahrhundert v. Chr., ſtatt der politiſchen die religiös-ſittliche Seite hervorkehrt und in ihr, unter reformatoriſchen Strebungen, geiſtige Kämpfe durchgefochten werden, wie ſie eingreifender kaum andere Völker kennen gelernt und niemals ein weiterer Spielraum ihre Wirkungen erfahren. Brahmaismus und Buddhaismus ſtanden ſeit der genannten Zeit in

Süd- und Oſtaſien einander gegenüber, wie ſpäter im Abendlande alte und neue Kirche, und was dem frühern Kampfe an ſpeculativem Gehalte abging, ward faſt durch den Nachdruck erſetzt, mit welchem er durchgefochten wurde.

Der bekannte Begleiter Alexander's des Großen auf deſſen Zuge nach Indien, der Heerführer Nearch, und andere griechiſchr Geſchichtſchreiber heben die Größe und den ſchlanken Gliederbau der Inder hervor. In ihren alten Bildwerken, welche dieſen Angaben keineswegs widerſprechen, erſcheinen ſie von ſehr weichlichen Formen, wahrſcheinlich infolge des Klimas, das ihre körperliche Entwickelung von der ihrer europäiſchen Stammesverwandten mit der Zeit ebenſo entfernte, wie unter dieſen die Bewohner des Südens und Nordens auseinandergingen, ohne die gemeinſamen Merkmale gegenüber den ſie umwohnenden fremden Raſſen zu verlieren. — Unter einer ſo heißen Sonne, wie die indiſche, konnte von einer bedeutſamen Ausbildung des Coſtüms nicht wohl die Rede ſein. Nach übereinſtimmendem Zeugniß der älteſten heimiſchen wie der griechiſchen Schriften, ebenſo aller Sculpturen, beſtand auch hier die urſprüngliche Tracht aus einem Lendenſchurz, der entweder ſackartig oder in Form von Beinkleidern angelegt wurde und bei den Frauen bis auf die Füße hinabreichte: die Kleidung, über welche noch heute der gemeine Hindu nicht hinausgekommen iſt. Dazu geſellte ſich bei Vornehmern ein leichter Ueberwurf, der, aus einem länglichen Stück Zeug beſtehend, auf verſchiedene Weiſe angethan werden konnte. Eine Kopfbinde bedeckte das Haupt; Schuhe von weißem Leder ſchützten die Füße, während die Aermern ſich mit Sandalen aus Binſen oder Baſtgeflecht begnügten. Die im Lande ſelbſt wachſende Baumwolle lieferte den Stoff zu der Gewandung; doch auch Seide ward eingeführt. Jene wurde am liebſten weiß, aber auch gefärbt getragen; dieſe erſcheint roth als vornehmſte Tracht. Feine Wolle und ſelbſt Baumbaſt kamen zu Kleidungsſtücken verwendet vor; Pelzwerk ſcheint als Schmuck angebracht worden zu ſein. In der eigentlichen Heimat der Perlen und Edelſteine, als welche wir Indien kennen, mußten aber dieſe in letzterer Beziehung die Hauptrolle ſpielen. Wer dieſer nicht mächtig war, putzte ſich mit bunten Bändern und Blumen. Bildwerke wie Dichtungen bezeugen, daß der Inder zu keiner Zeit mit dem Flitter an ſeinem Anzuge ſparte. Alle Schriftſteller ſtimmen darin überein, daß kaum ein anderes Volk ſo viel auf körperliche Schönheit gehalten und dieſe in gleicher Weiſe gepflegt habe. In häufiger Anwendung von Bädern, Waſchungen, Salbungen u. ſ. w. thaten ſie es ihren europäiſchen Geſchlechtsgenoſſen gleich; wo dieſe aber mit kaltem Waſſer und geſchmolzener Butter ſich begnügten, ſtanden dem Bewohner der heißen Zone wohlriechende Oele und ſeine Eſſenzen zu Gebote. Aber die ſüdliche Pracht der Natur überreizte die Phantaſie auch bezüglich des Geſchmacks; man ſchminkte ſich, wie die andern Aſiaten, färbte die Augenbrauen ſchwarz, die Nägel an Fingern und Füßen roth, ja ſelbſt Hände und Füße. Das Haar trugen Männer und Frauen lang, und beide flochten es zu künſtlichen Zöpfen (Taf. 14, Fig. 17). Als Schmuck im engern Sinne trug man koſtbare Gürtel, Ringe um Hand- und Fußgelenke (Fig. 7—10), um alle Finger und im Ohr, Hals- und Bruſtgehänge (Fig. 11—16), als Kopfſchmuck gethürmte Aufſätze mit mannichfachem Zierath (Fig. 1, 2 und 6). In den älteſten Aufzeichnungen der Inder kommen bereits die Goldſchmiede vor, welche zugleich Elfenbein, Schildpatt, Koralken u. ſ. w. bearbeiteten.

Mehr als Vermögen beſtimmte aber der Stand beim Inder Tracht und Schmuck, worüber ihr altes Geſetzbuch Manu genaue Vorſchriften ertheilt. Zunächſt bildete die nur den ariſchen Bewohnern zuſtehende heilige Schnur das Abzeichen der Kaſte, indem ſie beim Brahmanen aus drei baumwollenen, beim Kſchatrija, dem Krieger, aus drei hanfenen, beim Valeja, dem Gewerb- und Handeltreibenden, aus den Fäden der Schafwolle beſtand. Der erſtere, wurde mit dieſer Schnur, die über der linken Schulter und unter der rechten Achſel getragen werden mußte, im erſten, der zweite im elften, der dritte im zwölften Jahre in ſeine Kaſte eingeweiht. Dem Brahmanen geſtattete jenes Geſetzbuch ferner ein Hemd von ſeinem Hanf, einen Gurt aus Zuckerrohr, die Haut einer Gazelle und einen Bambusſtab, der bis zum Scheitel hinaufreichte. Für den Krieger war ein leinenes Hemd, ein Gurt von Bogenſehnen, die Haut eines Hirſches und ein bis zur Stirn reichender Stab von Bananenholz beſtimmt; für die dritte Kaſte ein wollenes Hemd, ein Gurt von Hanf und ein Bocksfell nebſt einem bis zur Naſenſpitze reichenden Stab von ungeſchältem Feigenholz. Dagegen wird berichtet, daß in Ajodhja, einem Centralſitze altindiſcher Cultur, niemand ohne koſtbare Gewänder geſehen wurde, und es ſind auch ſonſt Anzeichen vorhanden, daß damals wie ſpäter Kleiderordnungen um ſo weniger Beachtung gefunden haben, je genauer ſie in ihren Vorſchriften geweſen. Ueber die vierte Kaſte der Sudras, die übrigens nur in verneinender Weiſe als einer ſolchen angehörig bezeichnet werden können, gibt das Geſetz bezüglich der Tracht keine Vorſchrift. Sie zerfielen in mehrere beſonders benannte Klaſſen, darunter die Parias, welche als unrein von aller Gemeinſchaft mit den bevorzugten Ständen ausgeſchloſſen waren, während andere den Vorzug genoſſen, in deren Dienſte treten zu dürfen. Das Herbe dieſes Verhältniſſes erſcheint gemildert, wenn wir in Betracht ziehen, daß die außerhalb aller Bevorrechtigung und ſelbſt des Rechts Stehenden die unterworfene Bevölkerung umfaßte, die, ſchwarze und kupferfarbige Menſchen von völliger Wildheit unter ſich enthaltend, wie ſie noch gegenwärtig in den Gebirgen des Landes angetroffen werden, zur Reinerhaltung der eigenen Raſſe möglichſt fern gehalten werden mußten.

Auch die Inder hatten — in verſchiedenen Reichen — Könige aus der Kriegerkaſte, und die Stellung derſelben war eine ganz orientaliſche. Durch die Prieſter wenlger eingeſchränkt als die ägyptiſchen, genoſſen ſie doch göttliche Verehrung. Dir weichere, dem Volke innewohnende Stimmung ſcheint ſie vor der grauſamen Despotie der Weſtaſiaten bewahrt zu haben. Ihre äußere Erſcheinung ermangelte ſo wenig des Glanzes, daß ſie den der letztgenannten noch übertroffen zu haben ſcheint. Ihre Gewandung beſtand aus gelber Seide und war reich mit Gold geſtickt, mit Steinen und Perlen beſetzt. Ein ungeheuerer Hofſtaat in entſprechendem Prunke umgab den Herrſcher; ſeine Weiber bedienten ihn bei Tafel und umgaben ihn ſelbſt bei den öffentlichen Sitzungen. Erſchien er in den Straßen, gingen Diener mit Räucherbecken ihm voran; in reichgeſchmücktem Palankin getragen, bewegte er ſich unter glänzendem Gefolge, deſſen Beſchluß die Leibwache machte, wie im Feſtzuge weiter. Bekanntlich bietet Indien die beſten Jagdgründe aller Länder; die Könlge hatten ihre eingerichteten Thiergärten, wo das Wild ihnen vorgetrieben wurde; auf entferntere Streifzüge begaben ſie ſich zu Pferde oder auf Elefanten, von den Vornehmſten der Krieger und einer zahlreichen Dienerſchaft begleitet. Nicht weniger umſtändlich und

Digitized by Google

glänzend waren die gottesdienstlichen Handlungen, namentlich das große Roßopfer, welchem sie vorzustehen hatten.

Wo vom Hause kaum mehr als Schatten gefordert wird, ist für eine constructive Ausbildung desselben, wie richtig bemerkt worden, weniger zu erwarten, als von der decorativen Ausstattung. Trotz der Verherrlichung fabelhafter Städte, welche wir in altindischen Dichtwerken lesen, ist vorauszusetzen, daß das Volk lange in luftigen Zelten und Hütten von Bambusrohr lebte. Auch später ging man über Holz und Ziegelsteine als Baumaterial nicht hinaus. Wie im westlichen Asien bestand auch das reichere indische Haus aus einem von Zimmern umgebenen Hofe, welche durch die Eingangsthüren erleuchtet wurden. Nur spielten hier weit vorragende Dächer eine Rolle, die, auf Säulen ruhend, eine offene Halle um den Hofraum bildeten. In den Zeiten des Luxus reihten sich mehrere solche Höfe aneinander und wurden zu verschiedenen Zwecken, als Aufenthaltsort der Familie, Garten, Geflügelhof u. s. w. benutzt. Mehrstöckige Häuser waren in den obern Geschossen mit Galerien, Veranden u. dgl. leicht aufgeführt. Der Königspalast, wie vorauszusetzen, umfangreich und entsprechend ausgerüstet, sollte nach dem alten Gesetze, wo er nicht durch natürliche Lage begünstigt war, von Mauern umgeben sein. Stark befestigt erscheinen übrigens auch die zahlreichen großen Städte des alten Indien und geben dadurch die Folie zu dem Glücke und der Herrlichkeit, mit welchen poetische Beschreibungen sie füllen. — Durch staatliche Organisation überragte das Land aber seine despotischen Nebenbuhler bereits in den ältesten Zeiten. Die Hauptorte waren durch Heerstraßen verbunden, auf deren Erhaltung große Aufmerksamkeit verwendet wurde. Wasserarme Gegenden wurden durch Kanäle befruchtet; größere Anlagen der Art mit Schleusen wohl versehen. Von gewaltigen Brückenbauten sind noch heute die Spuren sichtbar. Zur Bequemlichkeit der Reisenden wurden Alleen, Brunnen und Herbergen angelegt. Es sind sogar sichere Zeugnisse vorhanden, daß die Inder bereits das Zunftwesen kannten, welches zwar aus der Vereinigung aller Arbeiter in eine Kaste sich wie von selbst ergab, und daß Zunftvorstehern oblag, über das Gewerbe zu wachen und das Uebergreifen der Einzelnen zu verhindern. Die noch in unserer Zeit bei dem Volke bestehende Kunst, mit äußerst einfachen Mitteln bewunderungswürdige Arbeiten hervorzubringen, ist ohne Zweifel aus dem grauen Alterthum ererbt worden. Das Handwerk aber hat sich in einem Lande, wo die Natur aus vollen Händen spendet, sicher weniger aus dem Bedürfniß als dem Wohlleben des Volks entwickelt und ist so von jeher mehr auf die schmückende Seite seiner Thätigkeit gerichtet gewesen. Daher die übertriebenen, ins Phantastische gehenden Formen nicht allein der indischen Architektur, sondern auch der Möbel und Geräthe. Der gemeine Mann begnügte sich mit einer geflochtenen Matte, auf welcher er ruhte, schlief und aß, einigen kupfernen Gefäßen und, wenn er Besitz hatte, mit einer hölzernen Truhe; der König speiste und trank nicht nur aus goldenen und silbernen Gefäßen, sondern wusch und badete sich auch in solchen. Einige Thongefäße aus alter Zeit, welche auf unsere Tage gekommen (Taf. 14, Fig. 21—31), geben Zeugniß von einer eigenthümlichen Töpferkunst. Sonst ist in dem Lande, welches so selten von Europäern betreten wurde und im Laufe der Jahrhunderte den schwersten Erschütterungen ausgesetzt war, wenig an Zeugnissen des ursprünglichen Lebens erhalten worden. Seine Gewerkserzeugnisse scheint es von jeher selbst verbraucht, nach außen nur seine kostbaren Rohstoffe geführt zu haben. Im alten Rom waren die aus Indien kommenden sogenannten murrhinischen Gefäße, deren Material vielleicht bereits in einer Art Porzellan bestand, ein gesuchter Luxusartikel.

Die eigentlichen Zeugnisse ihrer Cultur haben die Inder in der bewundernswürdigen Literatur niedergelegt, welche sie durch Jahrtausende gepflegt und bewahrt und in der sie als ein Volk von tiefem Gemüth, feiner Empfindung und überfließender Einbildungskraft erscheinen. Ihre eingehendere Würdigung entzieht sich unserer Aufgabe. Nur ihrem Religionssystem oder vielmehr der Ausbildung desselben, worin die Anlage des Volks uns plastischer entgegentritt, schulden wir eine kurze Betrachtung. Drei Perioden unterscheiden sich in jener mit verhängnißvollem Wechsel. Eine vergötternde Durchgeistigung und personificirende Gestaltung der umgebenden elementaren Natur, wie sie ein ahnungsvoller kindlicher Sinn zu Stande bringt, charakterisirt die erste Thätigkeit des Volksgeistes, zur Zeit, als er im 2. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung in seinen Stammsitzen auf der tibetanischen Hochebene bis zum Eindringen in das Pendschab unter patriarchalischer Verfassung nur seinen eigenen Antrieben folgte. Die wohlthätigen und die friedlichen Einwirkungen der Naturkräfte scheiden sogleich auch die Götterwelt, doch in noch ziemlich harmloser Weise, in feindliche Gegensätze. Zwischen den Kampf beider gestellt, findet der heldenmüthige Streiter einen seligen Ruheort in Jama's Reiche. Sonnenstrahlen, Wolken, Blitze, Gewittergüsse u. s. w. geben den Stoff zu weitern Vergötterungen. Der Sturm trägt gütige oder widrige Geister durch die Luft; in der Erde hausen Kobolde; rothhaarige Riesen stehen im Dienste des Wintergottes Vrita, während Agul und Indra, welche die Menschen mit Feuer versehen, dem Reich der Sonne angehören. Die große Bedeutung, welche in dieser ältesten Göttersage der Kuh beigelegt wird, bezeugt die Wichtigkeit, die dieses Thier noch für das Volk besaß. Die nahe Verwandtschaft mit der altgermanischen Mythe ist unverkennbar.

Ueber diese naive Religionsbildung legte sich, nach bereits veränderten Wohnsitzen und gesellschaftlicher Umgestaltung, die Lehre der Priesterschaft, der Brahmanen, mit speculativer Unterlage und socialer Tendenz. Als Urgrund alles Seins stellte diese Brahma, im Grunde das Sein selbst als sächliches Wesen, auf, das erst durch Selbstentäußerung sinnliche Existenz gewann, und zwar zunächst in einer Art von Dreieinigkeit, Trimurti, als Brahma, Siva und Vischnu, von welchen ersterer das schaffende Princip, der zweite das zerstörende, der dritte das erhaltende darstellt. Der ersten Dreieinigkeit tritt eine zweite, weibliche zur Seite. Zu Brahma gesellt sich Sarasvati, zu Siva Bhavani, zu Vischnu Lackschmi. Eine Emanation aus Brahma war auch die Welt in ihren verschiedenen Abstufungen, auf deren einer die Menschen erschienen. Und zwar wurden die Priester aus des Gottes Munde, die Krieger aus seinen Armen, die dritte Kaste aus seinen Lenden, die vierte aus seinen Füßen geboren. Zweck des Menschen auf Erden ist, sich in das göttliche Wesen zurückzuversetzen, was durch Tugend und Nachdenken geschieht. Wer diesen Zweck verfehlt, hat auf dem Wege der Seelenwanderung in Thiergestalt zu büßen und das Versäumte nachzuholen. Den Verstockten nahm ein Ort des Schreckens mit Abtheilungen für jedes Verbrechen auf; Gebete und Opfer der Gläubigen konnten die Sünder aus der Hölle erlösen — die Vermittelung zwischen speculativem wie tendenziö-

Digitized by Google

ſem Gehalte gab eine überwuchernde Phantaſie, welche die Anſchauung des Volks gefangen nahm.

Bezeichnend iſt, daß Brahma ſelbſt nie einen eigenen Gottesdienſt, einen beſondern Tempel beſeſſen zu haben ſcheint. Er war eben nur eine Abſtraction, dem Volke unfaßbar; die Brahmanen hielten ſich ſelbſt für ſeine eigentliche Verkörperung. In bildlichen Darſtellungen erſcheint er mit vier Häuptern und Armen (Taf. 15, Fig. 2); auch Sarasvati kommt vierköpfig vor, bisweilen in Geſtalt eines Hirſches. Siva, den ſeine Verehrer Mahadewa, den „großen Gott", nennen, iſt gekennzeichnet durch ein Halsband von Schädeln. Er pflegt auf einem Tigerfell zu ſitzen oder auf einem Stiere zu reiten. Vor ſeiner Stirn trägt er ein drittes Auge, doch kommt er auch fünfköpfig vor. Aus ſeinem Scheitel entſpringt der heilige Strom des Ganges (Fig. 3). Als ſelbſtändige Gottheit nimmt er auch wohlthätige Eigenſchaften an und läßt aus der Zerſtörung neues Leben hervorgehen. Seine Gattin Bhavani theilt dann ſeinen zwieſpältigen Charakter, und erſcheint bald furienartig, bald als liebliche, ehrwürdige Göttin. Der Dienſt beider war orgiaſtiſch, wahrſcheinlich entartet unter weſtaſiatiſchem Einfluß.

Der Begriff des Viſchnu erhielt eine mehr ethiſche Ausbildung. Er heißt „der Liebende", befördert das Gute und bekämpft das Böſe. Gewöhnlich iſt er in rein menſchlicher Geſtalt aufgefaßt, ausgeſtreckt auf dem Leibe der ſiebenköpfigen Weltſchlange Ananta den Ocean befahrend, während Lakſchmi vor ihm kniet und ihn bedient. Aus ſeinem Leibe wächſt die Lotosblume, auf der Brahma getragen wird (Fig. 1). Zahlloſe andere Geſtalten bevölkerten außer den genannten den indiſchen Götterhimmel, z. B. der auf einem Papagai reitende Liebesgott Kama (Fig. 4). Manche derſelben ſind erſt ziemlich ſpäten Datums und offenbaren ihr jüngeres Entſtehen durch ihr abenteuerliches Ausſehen, wie Karupanaſami (Fig. 5), oder ſelbſt durch neuere Tracht, wie Beemun (Fig. 6). Das der indiſchen Götterlehre zu Grunde liegende Syſtem, nach welchem alle einzelnen Gottheiten als Selbſtentäußerungen des einen Urweſens gelten, die zwar wieder ihre eigene Deſcendenz haben, verbunden mit der Politik der Brahmanen, die heiligen Ueberlieferungen aufs ſtrengſte als Geheimniß für ſich zu bewahren, geſtattete faſt jedem Einzelnen, nach Bedürfniß ſich ſelbſt ſeinen Gott zu bilden, wenigſtens zu wählen. Auch auf fremde Völker ging dieſe bildende Thätigkeit über. So haben die Kalmücken ihren Aijuſchi, den Gott der Hülfe in Krankheit (Fig. 14), und andere Mongolen den Aijulal als Viſchnu (Fig. 13), deren Bilder den indiſchen Urſprung auf den erſten Blick verrathen. Die Lehre der Brahmanen verlor ſich aber, als zu ſehr der Phantaſie überliefert, bei ihnen ſelbſt in eine rauhe Asceſe, deren letzter Ausgang das Fakirthum war, beim Volke in eine Gefühlsſchwelgerei, die es endlich ſelbſt die Bilder der eigenen Aeltern unter einer Glasglocke verehren ließ (Fig. 8) oder Schwärmern geſtattete, ſich unter die Räder von Kriſchna's Wagen zu werfen (Taf. 14, Fig. 37).

So war bei einem natürlich empfindenden Volke die Reaction unausbleiblich, die auch im 5. oder 6. Jahrhundert v. Chr. durch den Sohn des Königs Suddhodana, Salhya, als Buddha bekannt, ins Werk geſetzt wurde. Natürlich war es gleichfalls, daß ein Extrem das andere erzeugte und der Gründer der neuen Lehre nicht nur die phantaſtiſche Ausartung des Cults, ſondern auch deſſen poſitiven Gehalt über Bord warf. Der Buddhismus ſpielte in Indien dieſelbe Rolle, wie bei uns der Rationalismus, und gelangte, in verſchiedenen philoſophiſchen Syſtemen auf das ſpeculative Gebiet übertragen, eben dahin, wohin bei uns die materialiſtiſche Speculation angekommen iſt, während das Volk aus dem Gründer der Lehre ſich einen neuen Götzen bildete (Taf. 15, Fig. 9) und ihn mit einer Prieſterſchaft verſah, die das bloße Formelweſen ebenſo herauskehrte wie die Brahmanen. Da man keine Götter hatte, um ihnen Tempel zu bauen, errichtete man ſolche für die Reliquien des Stifters (Taf. 14, Fig. 36), indem man ſeinen Körper nach ſeinem Tode getheilt und weit durch das Reich zerſtreut ſein ließ. Während Buddha ſelbſt im Daſein an ſich den Grund alles Uebels erkannt zu haben vermeinte und den Zweck alles Strebens wie den Gipfel der Seligkeit in die Auflöſung der Exiſtenz, das Nirvana oder Verwehtwerden, ſetzte, leugneten ſeine Nachfolger das Daſein überhaupt. Seine Prieſter aber führten, in merkwürdigem Gegenſatze zu den Erfahrungen ſpäterer Zeit, bei ſich die Eheloſigkeit ein, ließen Klöſter ſtiften u. dgl. In dieſer Geſtalt verbreitete ſich der Buddhismus über einen großen Theil von Aſien, ſich immer mehr verflachend und roher werdend. Er gebar noch ärgere Mißgeburten als das Brahmanenthum, wie Fig. 10 auf Taf. 15 einen Beleg darbietet. Der dargeſtellte Götze Badſchrapani gilt ſogar als Ueberwinder der böſen Geiſter. Die Verehrung der Laien hat ſich in ſinnloſe Gebräuche, namentlich im Herſagen möglichſt vieler Gebete verloren, für welche Pflicht man ein Abkommen durch die Gebetmühlen und Räder erfunden hat, die mit frommen Formeln beſchrieben ſind und deren Umdrehen das wirkliche Herſagen erſetzt (Fig. 11). Von dieſen Pfählen, in welchen ſich die Räder befinden und die zur Erleichterung für die Menge oft an Wegen aufgeſtellt ſind, rühren unter anderm die mit Idolen bemalten Götzenpfähle der Tunguſen her (Fig. 12), die zugleich einen bedeutſamen Reflex auf ihren Urſprung werfen. Beide Culte fielen auch in den Thierdienſt zurück (Fig. 7); zu einer wahrhaft ſittlichen Erhebung des Volks war noch keine Grundlage gegeben. Buddha erklärte ſich ſelbſt, ein ſcheinbarer Befreier, gegen die Kaſtenunterſchiede: doch wie eine bloße Verneinung nie wirkliches Heil ſchafft, vermochte ein Jahrtauſend, in welchem in Indien ſeine Lehre die Oberhand hatte und ſelbſt von Königen anerkannt wurde, nicht dieſem Grundübel des nationalen Lebens abzuhelfen.

Griechen.

Die Griechen, denen wir nunmehr unſere Aufmerkſamkeit zuzuwenden haben, ſind, was ihre Sprache zweifellos ergibt, ebenfalls ariſcher Abkunft und ſomit Blutsverwandte der Juden. Das durchaus verſchiedenartige Ergebniß ihrer Cultur hat man aus vielen Gründen zu erklären verſucht, ohne in der That eine genügende Urſache angeben zu können. Denn was wir in engerm Sinne griechiſche Cultur nennen, gehörte nur einem kleinen Theile des Volks an, und Stammesunterſchiede ſind nicht ausreichend, den unermeßlichen Abſtand attiſcher und ſpartaniſcher Bildung zu begründen, ſoviel man auch von den entgegengeſetzten Eigenſchaften des joniſchen und doriſchen Naturells zu ſagen hat. Den beweglichen und in ihrer Geſchichte unaufhörlich in Bewegung gehaltenen Bewohnern Attikas gelang es, bei allen Schöpfungen die bildneriſche Seite ihrer Thätigkeit in einer Weiſe zu betonen, wie wir es kaum der ruhigſten Entwickelung zutrauen, und die Lacedämonier brachten mit aller Gediegenheit ſo wenig Poſitives zu Stande, daß wir verſucht ſein könnten, an deren wahrem Gehalte zu zweifeln. Die Mehrzahl

der griechischen Stämme und Staaten hat kaum etwas Bemerkenswerthes zur Herstellung der allgemeinen Bildung beigetragen, und doch erscheint diese, sobald die Grenzen jener verwischt sind, als eine Weltmacht von unvergänglicher Bedeutung. Woher rührt es, müssen wir fragen, daß im hellenischen Wesen sich vorzugsweise der Sinn für plastische Gestaltung herausbildete, dem immer, ethisch wie ästhetisch, der des Maßes zu Grunde liegt, während bei den Indern jeder dauernde Erfolg gerade im Uebermaße zerging?

Wer an den wundervollen Küsten des Mittelmeeres seine Weltanschauung nicht nur extensiv, sondern auch intensiv erweiterte, begreift zwar, daß an diesem Orte, unter solchem Himmel ein Reich der Schönheit aufgehen konnte, aber für die Vollendung der griechischen Schöpfungen ist in keiner Naturbedingung eine Bürgschaft gegeben. Unter vielleicht ebenso günstigen Verhältnissen geschah in nächster Nachbarschaft nichts von dem, was am Aegäischen Archipel unser Staunen wachruft. Daß die Stammväter der Griechen von Osten her einwanderten, ist als gewiß anzunehmen, daß sie kein leeres Land trafen, vorauszusetzen. Die Sklaverei bestand bei ihnen, aber daß sie ein unterworfenes, niedriger stehendes Volk gedrückt hätte, ist kaum aus Andeutungen zu entnehmen. Der geringe Umfang des Landes mußte jedes Königthum im alten Sinne ausschließen. Zur Tyrannis gestempelt, ward es beseitigt; aber daß nie auch nur der geringste Ansatz zur Bildung eines herrschenden Priesterthums sich bemerkbar machte, würde ein neues Räthsel sein, wenn es nicht mit dem der ganzen Erscheinung zusammenfiele. Ziehen wir hier vorgreifend in Betracht, wie auf der Hellas parallel laufenden Halbinsel ein anderes Geschlecht desselben Stammes eine nicht minder bedeutende und doch von der griechischen so völlig verschiedene Cultur entwickelte, daß auf dem ungünstigen Schauplatze der nordischen Welt die indogermanische Rasse zu Erfüllung eines Berufs herangezogen wurde, der über die gelösten Aufgaben der Inder, Griechen und Römer noch hinausgeht, so wird uns die Thatsache einer Universalität der Stammesanlage nahe geführt, die wir als außerordentlichen Vorzug schätzen müßten, wenn wir sie nicht naturgemäßer als eine Gabe des Glücks erklären, nämlich des Glücks, welches diesem Theile der Menschheit zutheil wurde, sich in reiner, voller Menschlichkeit zu entwickeln. Unter dieser Rücksicht tritt die Welt des Griechenthums aber als nothwendiges Ergebniß der Geschichte unsers Geschlechts überhaupt hervor, denn die menschliche Natur ist, was nur wir in unserer arbeits- und sorgenvollen Existenz schwer begreifen können, vor allem auf das Schöne gerichtet. Vor das Bewußtwerden stellt sie den Genuß ihrer selbst, die frohe, unbefangene Hingabe an das eigene und gleichgeartete Dasein, d. h. ihre aus ihr selbst hervorgehende Richtung ist eher eine ästhetische als ethische. Natürliche Ursachen reichen nie zur Erklärung geistiger Erfolge hin, wie wir im Verlaufe unserer Betrachtung hervorzuheben noch mehr Anlaß finden werden; sie können nur begünstigend oder hemmend wirken. Ist die Bahn aber frei, so bedarf es für einen positiven Inhalt nur eines geringen historischen Anstoßes; der bedeutendste Antrieb liegt in jenem selbst.

Die eigentliche Blüte der griechischen Cultur ist die griechische Kunst, die Dichtung sowol wie die bildende Kunst, welche beide den Vorzug der Formvollendung theilen. Ihre Würdigung fällt immer eine andere Rubrik als die unserige ist. Indem wir uns begnügen, das Volk als solches darzustellen, müssen wir auch auf den Vortheil verzichten, den die Geschichte in Vorführung seiner großen Männer hat; gleichwol ist es so nothwendig wie dankbar, die Unterlage jener bewundernswerthen Erscheinungen festzustellen. — Schon in seiner körperlichen Bildung unterscheidet sich der hellenische Stamm völlig von den bisher besprochenen Völkern. Erklärten auch die Aegypter mit ihrer altüberlieferten, einer wirklichen Prüfung übrigens niemals unterworfenen Weisheit die griechischen Weisen, welche sie besuchten, für Kinder, so zeigt die Gesichtsbildung der erstern doch unwiderleglich, daß sie auf einer viel tiefern Stufe menschlicher Entwickelung standen. Wollen wir auch geltend machen, daß, wie überall, so auch hier, die Kunst die Wirklichkeit überbietet und die griechische Plastik nicht durchaus einen Maßstab für die Körperbildung ihrer Schöpfer abgeben kann, so beweisen Schädel, die aus der classischen Zeit übriggeblieben, daß ihre Träger einstmals Menschen von sehr normaler Beschaffenheit gewesen sein müssen. Schwarzes Auge und dunkle Locken beweisen, daß die Vorgeschichte des Volks in südlichen Gegenden verlaufen. Die Männer erscheinen mit gebräunter, nicht brauner Hautfarbe, wie die genannten Nilanwohner und wenigstens die spätern Hindus, was aber durch die wenig verhüllende Tracht und den häufigen Aufenthalt im Freien hinreichend erklärt wird. Den Frauen, welche der Luft sich weniger aussetzten, ist die weiße Haut der kaukasischen Rasse durchaus eigen. Taf. 16 gibt, leider nicht mit der Classicität der Vorbilder, eine Uebersicht der Entwickelung des griechischen Costüms. Zwar finden wir schon bei Homer im wesentlichen die nämlichen Bestandtheile desselben, welche mit dem Ausgang der Geschichte dieses Volks noch vorhanden sind, ein hemdförmiges Unterkleid und einen mantelartigen Umwurf; es kann somit von einer geschichtlichen Umbildung der Tracht, wie wir sie bei den viel mehr darauf angewiesenen nordischen Völkern treffen werden, bei den Griechen nicht die Rede sein. Die Veränderungen, welche sie vornahmen, bezogen sich mehr auf die Ausstattung der einzelnen Gewänder. Eine Entwickelung bestand nur, insoweit im einzelnen Falle die allgemein gebräuchliche Gewandung mehr oder weniger vollständig in Anwendung gebracht wurde. Daß auch dieses Volk einst seine Blöße nothdürftig mit Fellen bedeckte, geht aus dem noch späten Vorkommen solcher in der Kunst hervor. Wo wir indeß Personen aus der gleichzeitigen Gesellschaft dargestellt sehen, finden sie sich nicht mehr, obwol anzunehmen, daß weniger fortschreitende Volkstheile, wie die arkadischen Hirten, sie unausgesetzt getragen und nicht einmal von neuem aufgenommen haben. Die gebildete Nation trat in wollenen und leinenen Gewändern auf den Schauplatz der Geschichte; auf dem Handelswege wurde ihr auch die Baumwolle und endlich die Seide zugeführt. Bunte Stoffe sind nicht unerhört, aber Weiß blieb fortdauernd die Farbe des Anstandes. Nur eine mäßige Verzierung der Gewandränder mit architektonisch-ornamentalen Mustern war beiden Geschlechtern zuständig.

Im vollen Gefühl ihrer körperlichen Vorzüge legten sie stets mehr Gewicht auf diese selbst und beschränkten — die dorischen Spartaner noch mehr als die ionischen Athener — die Kleidung auf den nöthigen Schutz des Leibes. Nichts Einfacheres kann gedacht werden als der Schnitt der griechischen Gewänder. Ein viereckiges Stück Zeug, vom Nacken bis zu den Knien reichend, der Länge nach zusammengefaltet und am obern geschlossenen Ende mit einem Armloch versehen, mit den beiden offenen Zipfeln über der

Digitized by Google

rechten Schulter durch eine Spange zuſammengefaßt, über den Hüften gegürtet und bis unter die Achſel vielleicht noch durch eine Naht verbunden, gab den einfachen Rock, den Chiton (Fig. 1). Derſelbe war auch bei den Frauen gebräuchlich, nur mit dem Unterſchiede, daß das vordere Stück oben viel länger war, um unter dem Halſe umgeſchlagen zu werden und auf der Bruſt frei herabzuhängen, eine Einrichtung, die ſich übrigens auch wol auf dem Rücken wiederholte. Den kurzen Chiton der Männer trugen die ebenfalls gymnaſtiſchen Uebungen eifrig ergebenen ſpartaniſchen Jungfrauen (Fig. 9); bei den Athenerinnen reichte das Gewand bis auf die Füße hinab, entweder an der einen Seite offen (Fig. 7) oder ringsum geſchloſſen (Fig. 8). Neben dem Chiton ſtand die Chlamys (Fig. 5), ein Schultermäntelchen, das bis zu den Knien reichte und auf der rechten Schulter zugeknöpft wurde, ſodaß zwar der linke Arm ganz bedeckt, die andere Seite des Körpers aber frei und der rechte Arm völlig unbehindert war. Sie diente vorzugsweiſe als Tracht junger Leute und hatte den ausgeſprochenen Zweck der Bequemlichkeit; das eigentliche Anſtandskleid war ein Umwurf, das Himation (Fig. 3 und 4), und deshalb vom Alter bevorzugt. Dieſes ließen die vornehmen Athener ſich aus feiner mileſiſcher Wolle fertigen und ſahen beim Umſchlagen hauptſächlich darauf, daß es in ſchönen maleriſchen Falten den Körper umgab. Um eine größere Straffheit des Faltenwurfs zu erreichen, beſchwerte man wol die Zipfel in Art von Quaſten mit eingenähten kleinen Metallſtücken. Da es nur aus einem großen, länglich viereckigen Stück beſtand, konnte es nur durch das Umlegen ſelbſt befeſtigt und mußte mit den Händen gehalten werden. Die gute Sitte erforderte, daß letztere unter dem Zeuge verborgen blieben, was um ſo eher anging, da die Tracht für Arbeit überhaupt nicht geeignet war. Nur die Nothwendigkeit erlaubte, den einen Arm zu entblößen, wie beim Führen eines Stabes (Fig. 3) u. ſ. w. Bei Arbeiteen finden wir die Exomis (Fig. 2), welche aus einem kleinern Stücke Zeug beſtand, ähnlich wie das eben beſchriebene Gewand frei umgeworfen, aber gegürtet wurde und den rechten Arm immer frei ließ. Die letzteen Kleider blieben den Frauen lange fremd; ihre Erweiterung der Körperbedeckung, die denn doch auch unter dem griechiſchen Himmel bisweilen erforderlich wurde, beſtand in dem Doppelchiton (Fig. 10), und deſſen Eigenthümlichkeit darin, daß er, weit länger als das ganze Körpermaß, nicht nur oben umgeſchlagen, ſondern auch um die Seiten hinaufgezogen und derart gegürtet wurde, daß er über den Gürtel wieder in bauſchigen Falten herabfiel, ſomit eine dreifache Umhüllung des Leibes bildete. Den Kindern, die vielfach ganz nackt gingen, ward höchſtens eine Art Hemdchen oder ein Ueberwurf gegönnt, dem der durch eine Oeffnung in der Mitte hindurchgeſteckte Kopf einen Halt gab (Fig. 6).

Die Griechen ſorgten zwar ſelbſt dafür, daß Reichthum und Luxus in Weiſe der aſiatiſchen Reiche ihnen fremd blieben, doch erſehen wir aus Ariſtophanes' Komödien, daß auch bei ihnen die Eitelkeit eine große Rolle ſpielte, und ſelbſt in den traurigſten Zeiten der Noth die Frauen Luſt und Muße behielten, ſich mit Eifer um ihren Putz zu bekümmern. So gab es auch für Griechenland eine Zeit geſteigerter Kleiderpracht, die keineswegs mit der Blüte der Republiken zuſammenfiel. Sie wurde zunächſt bewirkt, indem man die bisher aufgeführten Kleidungsſtücke zum Theil vereint trug, ſodann indem man koſtbarere Stoffe verwandte und dieſe oder die alten mehr verzierte. So ſehen wir bei Fig. 14 den Chiton und die Chlamys zugleich angethan, das Himation bei Fig. 15 mit breitem geſchmückten Rande umgeben. Wie vorauszuſetzen, gingen in dieſem Stücke die Frauen weiter als die Männer. Das nächſte Tummelfeld ihrer Beſtrebungen war der auf der Bruſt herunterhängende Latz. Er wurde vergrößert, ſodaß er mit vom Gürtel gefaßt wurde. Wenn dieſes gleichzeitig vom Rücken aus geſchah, ergab ſich ein zweiter, kürzerer Chiton über dem längeen, gewiſſermaßen ein Obergewand über dem Unterkleide, ganz von ſelbſt (Fig. 18), welche beide, indem jenes einen jackenartigen Zuſchnitt erhielt, auch als geſonderte Stücke getragen wurden (Fig. 17). Man ließ aber auch, indem das Zeug bogenförmig ausgeſchnitten wurde, zu beiden Seiten und vorn wie hinten lange Zipfel herabhängen, die in Verbindung mit künſtlich gelegten Falten dem Anzuge trotz ſeines einfachen Zuſchnitts ein außerordentlich reiches Ausſehen gewährten. Auch dieſe Art des Latzes wurde als beſonderes Gewandſtück getragen und dann das Unterkleid ſo hinaufgezogen, daß man Stoff gewann, um den obern Theil der Arme zu bedecken, und ſo eine Art Aermel herzuſtellen, die nach außen mit einer Reihe kleiner Agraffen oder Knöpfe geſchloſſen wurden (Fig. 19). Man trug auch wol ſtatt des einen zwei lang herabreichende Gewänder, in welchem Falle dann das obere kürzer als das untere und womöglich von feinem, durchſichtigem Stoffe war. Aber auch wirkliche, mantelartige Obergewänder in Art des Himation trugen die griechiſchen Frauen ſpäterer Zeit, entweder kleine, in Form eines Umſchlagetuchs (Fig. 16), oder große, faltenreiche Gewänder (Fig. 11—13), dem Himation der Männer vollkommen gleich.

So ſehr die Griechen auch die Bedeutung des Gewandes zur Hervorhebung der Körperſchönheit zu würdigen wußten — ſie machten die Faltenlegung zu einem förmlichen Gegenſtand des Unterrichts —, ſo war der Gebrauch derſelben zur Bezeichnung ausſchließlicher Standesunterſchiede, wie wir ſie in den beſprochenen Despotien kennen gelernt, ihnen kaum bekannt. Demzufolge fehlte ihnen auch die Kopfbedeckung, welche in Aegypten und Aſien das Haupterkennungszeichen der königlichen, prieſterlichen und anderer Würden geweſen war; ſie bedienten ſich ſolcher nur, wo ein wirkliches Bedürfniß vorhanden. Um die ſtechenden Sonnenſtrahlen vom Geſicht abzuhalten, reichte im Nothfalle auch ein aufgeſetzter Blätterkranz hin (Fig. 14, 15). Um das lang getragene Haar zuſammenzuhalten, ward ein einfaches Band um den Kopf gebunden, deſſen Schleifen im Nacken herabhingen (Fig. 2—4). Bei Leuten, deren Arbeit den Kopf leicht gefährden konnte, finden wir eine ſchlichte, oben zugeſpitzte Haube von Wolle, Filz oder Leder (Fig. 1), die wol auch durch eine Krämpe um den Kopf verſtärkt wurde (Taf. 20, Fig. 5). Auf der Jagd, auf Reiſen u. ſ. w. trug man einen Hut mit mehr oder weniger breitem Rande (Taf. 20, Fig. 4). Die Form der gebräuchlichen Kopfbedeckungen war übrigens durchaus vom Belieben des Einzelnen abhängig und mannichfaltig bei aller Einfachheit. — Die Frauen machten daraus eine Kopfzierde, da bei ihnen nicht wie bei den Männern das Bedürfniß eintrat. Nur die in der guten alten Zeit herrſchende Sitte, das Haar an und auf dem Kopfe zuſammenzufaſſen, nöthigte ihnen ein Stirnband auf, das meiſtens diademartig erweitert (Taf. 16, Fig. 7), aber auch zur vollſtändigern Erreichung des Zwecks mit anderweitigen, zum Theil haubenartigen Vorrichtungen verſehen ward (Fig. 17 und 18). Für die Nacht, oder wo es ſonſt darauf anlam, das Haar feſter anzu-

Digitized by Google

ſchließen, legte man es in ein Netz, umband es mit einem Tuche (Taf. 19, Fig. 10), ſetzte wol auch Zipfelhauben auf. Verheirathete Frauen trugen einen Schleier (Fig. 8), mit dem übrigens die anderweitigen Kopfzierden recht wohl vereinbar gehalten wurden. Aehnliches galt von der Fußbekleidung; auch ſie diente vorzugsweiſe als Schutz. Dem Schönheitsſinn des Volks entſprach es jedoch, ſie ſtets enganſchließend herzuſtellen. Auf der Straße und dem Markte genügte die einfache Sohle, die mit Riemen an den Fuß gebunden wurde (Taf. 16, Fig. 5); mehr ſchützte der Schuh (Taf. 20, Fig. 7), den man ebenfalls ſchon kannte und unter Umſtänden über den Fuß zu erhöhen wußte (Fig. 5). Die Fußbekleidung der Frauen war der männlichen ähnlich, nur mehr verziert. Man liebte die Riemen der Sandalen aus purpurfarbigem Leder zu ſchneiden und mit metallenen Zierathen zu beſetzen. Im Verlauf der Zeit ſchlichen ſich auch in dieſer Beziehung ausländiſche Moden ein, und geſchloſſene Schuhe kamen häufiger vor.

Der Schmuck der Griechen beſchränkte ſich auf die Frauenwelt. Für die Männer bei den Spartanern geſetzlich verboten, galt er ſelbſt den eiteln Athenern als nicht wohlanſtändig. Nur Stab und Ring waren geſtattet, letzterer zugleich als Siegelring verwandt und deshalb gewöhnlich mit einem geſchnittenen Steine beſetzt. Bei den Spartanern mußte derſelbe von Eiſen ſein; die übrigen vornehmen Griechen überluden bei fortſchreitendem Luxus wol ihre Finger mit goldenen Ringen, während man den Stock beiſeite legte. Jene fanden bei den Frauen erſt ſpäter Eingang; deſto weniger fehlte es bei ihnen am übrigen Geſchmeide, Spangen um Hand- und Fußgelenk, Haarnadeln, Ketten für Hals und Buſen, Ohrgehängen, Kleiderhaften, Gürteln u. ſ. w. (Taf. 17, Fig. 3—16). Die erwähnten Kopfdiademe, bunt bemalt oder von Gold gefertigt, in ſehr mannichfacher Form getragen, bildeten immer ein Hauptaugenmerk des Schmucks (Fig. 1 und 2). Als Toilettengeräth hatte man kleine metallene Spiegel, Kämme von Bein oder Erz, auch Fächer und Sonnenſchirme. Die aſiatiſche Kunſt des Schminkens ging erſt ſpät von den Hetären auf die ehrſamen Frauen über und wurde nie bis zur Entſtellung angewandt. Ein mehr gerechtfertigtes und zu allen Zeiten bei Männern wie Frauen in täglicher Uebung ſtehendes Mittel zur Pflege und Verſchönerung des Körpers war das Baden und die Salbung von Haut und Haar. Was das letztere betrifft, ſo wurde es von beiden Geſchlechtern ſorgfältig gepflegt und lang getragen. Die Männer flochten es in älterer Zeit und ſteckten mit einer Nadel über dem Scheitel einen Schopf zuſammen; ſpäter wurde es mäßig gekürzt. Unter der macedoniſchen Herrſchaft drängte ſich die Sitte ein, kurze Locken um den Kopf zu kräuſeln und den Bart zu ſcheren. Den Frauen fehlte es nicht an Muße und Erfindungsgabe, in Anordnung ihres Haars die größte Mannichfaltigkeit und den beſten Geſchmack zu entfalten, bis die Künſtelei überhandnahm.

Der eigentliche Aufenthalt des freien griechiſchen Bürgers war der Turnplatz, der Markt, das Theater u. ſ. w.; das Wohnhaus gehörte mehr der Frau als dem Manne. So ward nie viel Aufmerkſamkeit darauf verwendet, und man war ſo einfach einquartiert, wie bekleidet. Homer, der uns die erſte Beſchreibung vom griechiſchen Wohnhauſe gibt, kannte daſſelbe bereits im fortgeſchrittenen Grade der Entwickelung. Machen wir aber Rückſchlüſſe auf die einfachen Elemente, aus welchen letztere hervorgegangen ſein mußte, gelangen wir wiederum zu einem ummauerten Hof mit einer Hütte im Innern. Die gewaltigen Stadtummauerungen, welche aus älteſter Zeit in Griechenland noch übrig ſind, beweiſen, daß man Schutzbauten wohl aufzuführen verſtand, wozu der Reichthum des Landes an feſten Steinen die nothwendigſte Handhabe bot. Auf der niedrigen Steinmauer ſcheint man wol auch zur Vermehrung der Sicherheit, wie aus dem Homer ſich ſchließen läßt, einen hölzernen Zaun angelegt zu haben. Die Flügelthür in der Hofmauer des Odyſſeus, deren Stärke der Dichter preiſt, gehörte immer auch noch mehr einem Schutz- als einem Prachtbau an. Die Hütte des Cumaias, welche derſelbe beſchreibt und in der wir vielleicht einen Nachklang der älteſten griechiſchen Wohnung erkennen dürfen, beſtand nur aus einem Raume. Sie hatte einen Herd, der zugleich als Altar diente, Schlafſtellen für den Hirten und ſeine Knechte und ſo viel Platz, daß auch für den Gaſt ein Lager aus Reiſig und Fellen bereitet werden konnte. Wichtiger iſt, was wir über den Palaſt des Königs von Ithaka erfahren, deſſen Anlage ſicher den Grundriß jedes beſſern Hauſes ſeiner und der nächſtfolgenden Zeit wiedergab. Durch das genannte Thor trat man auf den Vorhof, der als Wirthſchaftsplatz zugleich zur Aufnahme des Kehrichts aus dem Hauſe und des Düngers aus den nahegelegenen Stallungen diente. Neben dem Eingange befand ſich die Hundehütte, gerade gegenüber, zwiſchen den Ställen und den Kammern für die Dienſtboten ein Gang, deſſen Doppelpforte zu einem viereckigen, gepflaſterten Hof führte, der rings von einer bedeckten Säulenhalle umgeben war, unter welche wieder die Eingänge der Zimmer mündeten, die den Haf von zwei Seiten einfaßten. In der Mitte deſſelben ſtand der Altar des hausbeſchützenden Zeus. Der links an die Ecke des Vorhofs ſtoßende, mit einem Kreiſe ausgefüllte Raum (Taf. 18, Fig. 1) wird als Küche angeſehen. Unter dem Säulengange waren rechts bei den Ställen die Wagen angelehnt, während unter dem gegenüberſtehenden Dache den Gäſten die Betten bereitet wurden. Die Zimmer neben dem Hofe dienten zu verſchiedenen Zwecken, eines auch als Aufenthalt des Telemachos, des Sohnes des Königs, doch nur für die Nacht, denn der eigentliche Aufenthalt der Männer während des Tags war der große, von Säulen getragene Saal, zu welchem aus dem Vorderhauſe eine Flur führte, die rechts ein Badezimmer und links neben einem dritten Raum einen engen Gang zu einem Seitenhauſe hatte. Den Boden des Saals bildete geſtampfter Eſtrich; die Wände waren ſchön geglättet und prangten mit mancherlei Verzierungen von Erz. Umher ſtanden bewegliche Sitze und kleine Tiſche für die einzelnen Gäſte, da die Griechen noch anders ſpeiſten, als es ſpäter Gebrauch wurde. Ein Herd war im Raume angebracht, deſſen Platz nicht näher zu beſtimmen iſt, deſſen Rauch aber durch eine mitten in der Decke befindliche Oeffnung abzog, welche zugleich das nöthige Licht gab. Das Gebälk der Decke war vom umherziehenden Rauche geſchwärzt. Hinter dem Männerſaal lag ein kleinerer für die Königin, von Vorrathskammern und Wohnungen der dienenden Weiber umgeben. In den Seitenhof hinaustretend ſehen wir das Gemach, in welchem der kunſtfertige König um den Oelſtamm mit eigener Hand das eheliche Bett fügte. Die Räume des Hinterhauſes waren zum Theil überbaut und oben Zimmer eingerichtet, wo die bedrängte Penelope Zuflucht fand, Odyſſeus ſein geheimes Waffenmagazin beſaß. Nach den in der Odyſſee zerſtreut vorkommenden Angaben hat man einen idealen Plan des altgriechiſchen Anaktenoder Herrſcherhauſes zu conſtruiren verſucht, wie er in der

mitgetheilten Abbildung vorliegt. Daß die Wirklichkeit demselben nicht ganz entsprochen, zeigen die Reste der ausgegrabenen vermeintlichen Königsburg zu Ithaka (Fig. 2), von welcher übrigens nur die Umfassungsmauern und die Grundlagen eines festen runden Thurms mit Sicherheit nachzuweisen waren. Was Homer beschreibt, ist im Grunde der reichere Landsitz seiner Zeit; eine Wandlung mußte mit den Häusern vorgehen, als sie innerhalb der Stadtmauern sich drängten. Der Vorhof schwand, und man trat von der Straße durch einen engen Gang in den Hof, das Peristyl, welches noch nach alter Einrichtung in der Mitte den Altar und umher Gemächer angeordnet hatte, die dahin Ausgänge, doch auch untereinander Verbindungen besaßen. Ein zweiter, geräumigerer Gang führte bei bedeutendern Anlagen in einen andern Hof, an welchen wiederum die Frauengemächer stießen (Fig. 3). Gedeckte Hallen umgaben auch hier beide oder den einen dieser offenen Räume. Die wesentlichen Aenderungen betrafen aber die Vertheilung und Anwendung der innern Räumlichkeiten, unter welchen in späterer Zeit Bilder- und Büchersäle, Besuchszimmer u. s. w. vorkamen. Neben dem zweiten Gange lag gewöhnlich der umfassende Raum für die Triklinien, die Gastgelage, während im gegenüberstehenden die Stiege in das obere Stockwerk führte, welches über diesen Mittelflügel sich zu erstrecken pflegte. Neben dem ersten Eingange befanden sich Kammern für Thürhüter und Wächter, auch wol Stallungen. Männer- und Frauenwohnung, Andronitis und Gynailonitis, waren noch strenger geschieden als im patriarchalischen Zeitalter.

Die alte Hofmauer hatte sich im Stadthause zur Wand umgewandelt, aber im äußern Aussehen wenig verändert. Denn im Gebrauch des Fensters hatten die Griechen die Asiaten wenig überholt. Ihre Wohnung war nach außen verschlossen, wie bei diesen. Lange Reihen solcher Wände von verschiedener Höhe, durchbrochen nur von niedrigen Eingängen und hier und da von einem vergitterten, hoch angebrachten Guckloch, begrenzten die engen, verworrenen Gassen der Städte. Nur die Tempel und Märkte mit ihren öffentlichen Bauten gewährten dem Auge einen erquicklichen Anblick. Hier entfaltete die griechische Architektur ihre ganze Pracht und Herrlichkeit. Der Anblick der Akropolis von der See aus soll ein überwältigender gewesen sein. Aber schon Demosthenes machte seinen reichen Mitbürgern den Vorwurf, daß ihre Häuser mit den Staatsbauten wetteiferten. — Die griechischen Landsitze behielten immer etwas von ihrer behaglichen Breite. Es haben Ueberreste von solchen, zwar aus der Zeit nach Christi Geburt, sich an einigen Orten Centralsyriens erhalten, welche Anhaltepunkte zu ihrer Reconstruction gewähren. Auf Taf. 18 sind deren noch sicher zu bestimmende Grundrisse und die Versuche wiedergegeben, die man gemacht hat, ihr äußeres Ansehen wieder vor Augen zu führen. Der abgebildete Grundriß eines Theils des heutigen El-Barah (Fig. 9) bestätigt das Gesagte, indem er außerdem zeigt, wie lange die ursprünglichen Einrichtungen sich selber gleich geblieben. Wir haben da Wohnungen einer kleinen Provinzialstadt, rings von geschlossenen Mauern umgeben, nur ein Thor führt von der engen Gasse auf den Hof, dessen hintere Breite von der Front des Hauses eingenommen wird. Eine Säulenhalle, wie Fig. 4 sie im Aufriß zeigt, bildet den Eingang zu jeder Wohnung, Nebengebäude ohne diese kommen wenige vor. Die Straßen sind dunkel schraffirt.

Was die innere Ausstattung des Hauses betrifft, so war diese anfangs so einfach wie der Bau selbst. Wir wissen, in wie primitiver Weise in der Odyssee noch die Lagerstätten aus Fellen und Decken hergerichtet werden. In Sparta wurde die Einfachheit gesetzlich festgehalten, die geschickten Handwerker unter seinen besiegten Nachbarn mußten größtentheils für den Vertrieb nach außen arbeiten. Anderswo, namentlich an den von Griechen besetzten kleinasiatischen Küsten, zeigte man sich sogar der Einwirkung der benachbarten verweichlichten Despotien zugänglich und nahm einzelne Sitten herüber, welches eine Vermehrung des häuslichen Comforts unmittelbar zur Folge hatte. Ja, dieser gewann einen hinreichenden Umfang, um zahlreiche Arbeiter aus den östlichen Ländern nach dem verkehrreichen Athen, dem üppigen Korinth u. s. w. zu ziehen. Im Palaste des Odysseus wird noch geschmaust, indem jeder Theilnehmer, auf hölzernem Schemel sitzend, sein Tischchen vor sich stehen hat. Später lag man auf bequemem Polster an der gemeinsamen Tafel, und kostbare Ruhebetten bildeten einen Theil der Ausrüstung jedes bessern Hauses. Aber über eine Anregung ging die asiatische Einwirkung nicht hinaus. Was die Griechen überliefert erhielten, bewältigten sie mit der ganzen Ueberlegenheit und Freiheit ihres Geistes und formten, wenn ihnen auch das Bedürfniß rege gemacht war, doch jeden Gegenstand nach ihrem Geschmacke um. Die vollständige Durchführung dieser dem Volke aus seiner innersten Natur übertragenen Aufgabe, die Durchbildung der ganzen alltäglichen Umgebung von seiten ihrer Form und deren Versetzung vom blos praktischen auf das ästhetische Gebiet ist es, was der griechischen Bildung einen Vorzug zu eigen macht, den kein anderes Volk in dem Maße besessen und der den eigentlichen Kern ihrer Cultur berührt. Mit Recht ist die ganze griechische Geräthbildnerei zu einem integrirenden Theile der antiken Kunstgeschichte gemacht worden. Aber auch der Culturgeschichte gehört dieselbe noch an, selbst wo sie nach Ueberwindung der rein historischen, technischen und ähnlichen Fragen sich die vorlegt, aus welcher Naturanlage und Geistesrichtung solche Wunder künstlerischer Befähigung, feinen Gefühls und ausgebildeten Schönheitssinnes ursprünglich hervorgegangen und so zwanglos auf einem Gebiete festgehalten worden, wo sonst meistens das Behagen herabgestimmtee Ansprüche oder ein bequemes Anlehnen an abgeurtheilte Ueberlieferung sich geltend machen. Mit Aufdeckung des wahren Gehaltes, wie er im Stil der kleinern hellenischen Teltonik fast zartee und mannichfaltiger sich ausdrückt, als in den größern Denkmälern der Architektur, würde unsere Wissenschaft, selbst wo sie rein an die geschichtliche Gegebenheit sich hielte, über die kunsthistorische Betrachtung hinausgehen können, wenn die Sprache Worte böte, um die Geheimnisse zu präcisiren, die allein schon in der Linienführung jener Gewerkserzeugnisse beruhen.

Taf. 17 umschreibt in allgemeinen Zügen den Bereich der Gegenstände, welche den Griechen die Bequemlichkeit oder den Reiz des häuslichen Lebens gewähren halfen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir das Einzelne systematisch an seiner Stelle einreihen; einige Winke zur Feststellung der Uebersicht mögen genügen. Auf den ersten Blick zeigt es sich, welchen Vorrang die Erzeugnisse der Gefäßbildnerei in der Industrie des Volks einnahmen. Sie war demselben alt überliefert; dennoch nehmen wir an den Gefäßen der frühern Periode (Fig. 61—65) noch den orientalischen Einfluß wahr. Die dahin gehörenden Beispiele zeichnen sich, abgesehen von ihrer technischen Herstellung, durch rundliche, mehr gedrückte Formen aus. Unter ihren Verzierungen be-

gegnen wir den eigenthümlich stilisirten Blattornamenten und Thiergestalten, welche uns aus der mittelasiatischen Kunst bekannt sind und die hier, ihres symbolischen Charakters entkleidet, ein durchaus phantastisches Gepräge annehmen. Sie erscheinen im europäischen Griechenland, im eigentlichen Hellas und den italischen Colonien nur als vorübergehender Modeartikel, neben welchem die ursprünglich einheimische Thonbildnerei, soweit sie nicht in den Bereich des Luxus hinaufragte, in ungeschwächter Eigenthümlichkeit herging, während sie in den griechisch-asiatischen Ländern noch weit über ein Jahrtausend sich erhielten und die furchtbarsten Stürme der Geschichte überdauerten. Die Farbe dieser Gefäße ist meistens ein mattes Gelb; die Verzierungen sind eingeritzt. — Auf echt nationalen Boden treten wir wieder, wo die gedrückten Formen beginnen anmuthsvoll sich zu erheben, die Thierfiguren menschlichen Gestalten den Platz einräumen (Fig. 67) und, woran in der That das griechische Volk sich groß erzog, der Cult der Heroenwelt auch auf diesen Gefäßen in das gewöhnliche Leben eingeführt wird. Figuren und Zierathen sind zunächst noch schwarz aufgetragen (Fig. 66), nicht mehr eingeritzt, sondern in genauer Zeichnung umrissen. Das Material ist aufs sorgfältigste behandelt. Die Anmuth dieser Periode steigerte sich in der Blütezeit zur höchsten Eleganz, und es entstanden jene Prachtgefäße, die den Griechen selbst würdig erschienen, als Siegespreis für ihre Kampfspiele zu dienen, uns als unerreichte Muster alles Kunstgewerbes gelten. War schon bei den Erzeugnissen der vorigen Epoche durch geschickte Anbequemung jedes einzelnen an seinen bestimmten Zweck und die darauf begründete Scheidung der verschiedenen Theile, wie Fuß, Bauch, Hals und Henkel, ein organisch construirtes Ganzes erzielt, so schien dieses nunmehr mit vollkommen ästhetischer Wirkung einem Dienste sich nur noch aus überspudelnder Fülle des eigenen, innern Seins hinzugeben. Und mit diesem Vorzuge einigten sich die unscheinbarsten wie die eigentlichen Prunkgefäße zu einer Aristokratie, welche ihre Unterscheidungsgrade nur in den vorhergehenden und nachfolgenden Jahrhunderten suchen durfte. Mit solchen Erzeugnissen des eigenen Kunstfleißes durfte der Mensch selbst es wagen, sich an die Stelle der Götterwelt zu setzen. Man führte von nun an mit Vorliebe Scenen des häuslichen oder gesellschaftlichen Verkehrs vor, und die Vasen dieser Zeit, deren Darstellungen meistentheils auch die Cyklen unserer nächsten Tafeln nachgebildet sind, schildern die intimsten Beziehungen des griechischen Lebens mit jenem adelnden Selbstbewußtsein, jenem Hauch des Ideals, das, wenn auch nur auf Scherben bezeugt, eine Bürgschaft der höchsten Anwartschaften des Daseins überhaupt bildet. Der figürliche, wie ornamentale Schmuck dieser Periode hebt sich mit dem milden Braun des Thons auf schwarzem Grunde ab. Es gehörte die feinste hellenische Bildung dazu, so ohne alle Rücksicht auf den Stoff sich blos an der vollendeten Form zu vergnügen. Wie jene mit dem staatlichen Bestande — der freilich einerseits selbst auch nur wieder ein Erfolg derselben gewesen — sank, mußte auch dieses Lob schwinden. Kostbare Stoffe, namentlich edle Metalle wurden als Unterlagen der eigentlichen Kunst herangezogen. In technischer Beziehung freilich schon in der bessern Zeit geschult, leistete das griechische Handwerk auch noch sehr spät Staunenswerthes, und versorgte mit dem Reichthum seiner Producte selbst barbarische Länder. Fig. 71 gibt eine goldene Vase wieder, welche vor einigen Jahren im Süden des heutigen Rußland dem Grabe eines scythischen Königs entnommen und, wie aus den darauf angebrachten Scenen aus dem Reiterleben dieses Volks mit Sicherheit zu schließen ist, schon ursprünglich für dasselbe gefertigt wurde. Gerade auf diesem Gebiete aber sank der gute Geschmack am ersten und verbreitete sich auf andere. Statt des ästhetischen Gefühls wurde der klügelnde Verstand ergötzt; das Phantastische verdrängte, freilich ohne völlig den Reiz des Stils, den Hauch des Ideals mit hinfortzunehmen, das Schöne und schuf unter anderm Trinkbecher, wie Fig. 49—51 in mildester Form der Verirrung sie zeigen.

Was das Hausmobiliar betrifft, so scheint der Uebergang von äußerster Einfachheit zu dem von Asien angeregten Luxus sich ziemlich rasch vollzogen, selbstverständlich aber auch auf die Kreise beschränkt zu haben, die nach ihrer Vermögenslage im Stande waren, sich dem fremden Zuge nach größerer Bequemlichkeit und Pracht hinzugeben. Wenn Lykurg den Knaben seines Volks gestattete, bis zum funfzehnten Jahre auf Heu und Stroh zu schlafen, von da ab aber Schilf oder Rohr zur Unterlage zu nehmen befahl, wenn die Männer statt auf Polstern, wie die übrigen Griechen, auf hölzernen Pritschen beim Mahle liegen mußten, so ist etwa daraus zu schließen, was sie ursprünglich gewohnt waren, denn ein Volk läßt sich wol aufhalten, aber in seinen Ansprüchen nicht wesentlich zurückdrängen. Auch bei Homer ist das Hausmobiliar noch sehr einfach. Die Könige sitzen zwar auf bequemem Lehnsessel im Abglanz des Herdfeuers, aber wir dürfen vermuthen, daß schon damals der „Thronos", wenn auch nicht gesetzlich, doch thatsächlich zu ihren Vorrechten gehörte. Später hören wir sogleich von Sitzen, Tischen, Lagerstätten u. s. w., die aus kostbarem Holz oder Metall gefertigt, mit Gold, Silber, Elfenbein u. dgl. ausgelegt und mit den vom Orient herübergeholten Gazellen- und Pantherfellen belegt wurden; fast mehr aber weisen noch die Formen dieser Geräthe wie ihre Verzierungen (Fig. 25—34) darauf hin, daß die Griechen bezüglich der Ausstattung ihrer Wohnräume einem asiatischen Anstoße folgten. Daneben ist aber zu constatiren und damit das eigentliche Culturmoment ihrer Entwickelung festzustellen, daß sie im entschiedenen Gegensatze zu den östlichen Reichen zweiten Ranges, welche in Nacheiferung der großen zu Pracht und Hoffart sich hinreißen ließen, ein gewisses Maß nie überschritten und, wofür eben die Darstellungen der bemalten Vasen vor allem Anhaltepunkte gewähren, im Verlauf der Zeit eher zu einer edeln Einfachheit zurückkehrten. Fig. 25—41 haben wir von kostbaren wie einfachen Stücken des griechischen Hausraths einige Proben gegeben.

Wie das Leben des Menschen von seiner Umgebung ebenso abhängig zu sein pflegt, wie es von derselben unterstützt wird, so verlief das des Griechen so einfach, wie die Einrichtung seines Hauses und selbst seines Staates war, doch um so viel gehaltvoller, wie er bemüht war, die Genugthuung seines Seins aus sich, statt aus seinem Besitze zu schöpfen. Der große Gegensatz, der gerade in dieser Beziehung zwischen der öfters erwähnten Verschiedenheit der beiden Hauptstaaten sich bemerklich machte, berührt uns hier weniger, denn die spartanische Verfassung ist nur in der geschichtlichen Thatsache ihrer Einführung, nicht in ihrem Verlaufe ein culturhistorisches Moment. Die lykurgische Verfassung und ihr durchgreifendes Abhärtungssystem hatte nur die Erhaltung des Staates zum Zwecke, ohne demselben eine anderweitige Werthbestimmung zu geben; sie kam kaum den Mitlebenden zu statten.

Digitized by Google

Mit den wärmenden Tüchern, die man dem ſpartaniſchen Kinde nach ſeinem erſten Bade verſagte, wurde die Wärme aus ſeiner Seele genommen, welche das Daſein dem Eigenthümer wohlthätig und andern nutzbar macht. Experimente mit ganzen Nationen ſind öfters gemacht worden; Erfolg haben ſie nie gehabt. Athen genoß und wirkte lebendig noch lange nach ſeinem ſtaatlichen Untergange, während Sparta immer nur hat rubricirt werden dürfen. Im übrigen Griechenland ſorgte eine mildere Sitte für die Neugeborenen, war es überhaupt den Aeltern überlaſſen, nach Gutdünken und Vermögen die Pflege der Kindheit, die bis zum ſiebenten Jahre ausſchließlich der Mutter angehörte, zu betreiben. Was dieſe ſich ſelber nicht zutraute, überließ ſie günſtigen Gottheiten, welchen mit einigen einfachen Ceremonien das Kind geweiht wurde, indem ſie zugleich durch umgehängte Amulete daſſelbe gegen feindliche Einwirkungen zu ſchützen meinte. Unſere Wiegen waren nicht bekannt; man ſteckte Säuglinge in einen Behälter, der ſie in halb liegender Stellung bequem umſchloß, oder trug ſie auf einer Art Wanne umher; ihr häufigſter Aufenthalt war naturgemäß der Schos der Mutter oder Wärterin. Die Mädchen wurden im fünften bis zehnten Jahre der Artemis geweiht und erhielten dazu ein ſafranfarbiges Kleid; ihre Erziehung war von dem Zeitpunkte an aber im Hauſe und für daſſelbe, ohne indeß einen kloſterlichen Charakter anzunehmen. Die antike Erziehung war, etwa wie die unſerige, ſtreng und erheiternd zugleich. Wir ſehen auf alten Abbildungen, wie unartige Kinder mit der Ruthe oder der Sohle gezüchtigt werden, ebenſo wenig fehlt es an Darſtellungen wie Nachrichten, daß ſie an Spielen und Spielzeug ſich ergötzten. Selbſt in Sparta war dieſes geſtattet, wie von dort aus auch die Kinderklapper ausgegangen ſein ſoll. Die kleinen Mädchen hatten ihre Puppen, ſelbſt mit beweglichen Gliedern, die Knaben ihre Pferde, Hunde, Gänſe u. ſ. w., alles von Thon gebildet, wie ſie in Kindergräbern häufig gefunden worden ſind.

Man hatte damals ſchon Wiegen-, Schwalben- und Käferlieder, Ball, Kreiſel, Reifen u. ſ. w. Unſere Abbildung (Taf. 19, Fig. 1) zeigt nach einem atheniſchen Vaſenbilde einen Knaben mit einem Wägelchen, der mit einem Kuchen einen Hund lockt. Beſonders beliebt waren die Spiele mit Knöcheln, welche etwa die Stelle unſerer kleinen Steinkugeln vertraten. Die heranwachſende Jugend übte bereits Geſellſchaftsſpiele, wie unſere Blindekuh, Wort- und Räthſelſpiele, fand ſich auch zu Liebesorakeln zuſammen. Taf. 21, Fig. 5 ſehen wir nach einer Malerei auf einem Gefäß im münchener Muſeum das Morraſpiel, welches im Süden Europas bis auf den heutigen Tag leidenſchaftlich geübt wird. Die Spieler, deren immer zwei ſind und die in unſerm Falle durch einen gehaltenen Stab ſich enger verketten, ſtrecken raſch eine Anzahl Finger aus, welche der Gegenmann ebenſo raſch errathen muß. Fig. 7 zeigt nach einem ähnlichen Original zu Berlin eine Schaukel, welche namentlich der weiblichen Jugend in ihrer engumſchloſſenen Zurückgezogenheit Bewegung verſchaffte. Nach vollendetem ſechsten Jahre wurde in guten Familien der Knabe einem Pädagogen (Taf. 19, Fig. 6) zur Aufſicht übergeben, meiſtens einem ältern, zuverläſſigen Hausſklaven, der ihn zugleich in den erſten Schicklichkeitslehren zu unterrichten hatte. In der griechiſchen Erziehung hielten körperliche und geiſtige Pflege gleichen Schritt, und wenn wir darin den nächſten Grund ſuchen müſſen, daß ſie ſich als Muſter menſchlicher Bildung überhaupt herausſtellte, ſo iſt weiter in Anſchlag zu bringen, daß das Maß, welches ſie in beiden hielt, doch erſt die Erziehung zu dem machte, was ſie ihnen wirklich wurde. Die griechiſche Gymnaſtik war gänzlich verſchieden von unſerer übertreibenden Turnkunſt, und ihr Schulunterricht hielt den Menſchen im Menſchen aufrecht, ſtatt ihn hinauszutreiben, wie bei uns, die wir freilich auf einem kargen Boden, unter unfreundlichem Himmel von vornherein auf eine künſtliche Friſtung des Daſeins und abſtracte Genugthuung des Bewußtſeins angewieſen ſind. Man bezweckte damals neben der nöthigen Spannkraft eine ſchöne Haltung des Körpers, und fand in den natürlichen Bewegungen des Laufens, Springens, Ringens und Werfens (Taf. 19, Fig. 2—4) die ausreichenden Mittel, wenn dieſe auch keineswegs planlos betrieben wurden.

Der Schulunterricht mußte noch bei Privatlehrern außer dem Hauſe genommen werden; der Staat kümmerte ſich nur um das ſittliche Verhalten, nicht um das Wiſſen des Lehrers. Grammatik, d. h. Leſen, Schreiben und Rechnen, und Muſik, erſt ſpäter auch das Zeichnen bildeten die Grundlage des Unterrichts. Die anfänglichen Behelfe waren eine mit dünner Wachsſchicht überzogene Tafel und ein Griffel von Metall oder Elfenbein, an einem Ende zugeſpitzt, um die Buchſtaben einzuritzen, am andern abgeplattet, um ſie auszulöſchen. Solcher Schreibtafeln bediente man ſich auch vielfach im Leben, daneben aber auch des Papiers aus der Papyrusſtaude. Der Schüler ſaß auf niedrigem Seſſel und ſtützte die Tafel zum Schreiben oder Leſen auf das Knie (Fig. 5), wie ein Vaſenbild im Muſeum zu Berlin es zeigt. War der Schüler weit genug vorgerückt, wurde er mit den großen Dichterwerken ſeines Volks bekannt gemacht: namentlich der Homer wurde ſeinem Gedächtniß wie ſeinem Gemüthe eingeprägt.

Die Muſik wurde beim männlichen wie beim weiblichen Geſchlecht allgemein geübt, und wir finden nicht, daß die griechiſchen Kritiker ſich darüber ſo entſetzt hätten, wie die unſerigen, die nur noch durch das Virtuoſenthum befriedigt zu werden ſcheinen. Freilich iſt unſere Muſik von vornherein darauf angelegt, während die einfachen Weiſen der Alten jedem Fühlenden zugänglich waren. Man verlangte nicht ſowol äſthetiſchen Genuß, wie auch ethiſche Bildung vom Betriebe der Muſik. Neben andern kannte man Blas- und Saiten-, aber keine Streichinſtrumente (Taf. 17, Fig. 21—24). Harfe, Zither und Leier waren beſaitet. Erſtere war der ägyptiſchen verwandt; die Leier (Fig. 23), urſprünglich aus einer Schildkrötenſchale mit durchgeſteckten Ziegenhörnern gebildet, behielt dieſe Conſtruction bei, auch wo ſie aus Holz hergeſtellt wurde. Die Zither (Fig. 21 und 24) hatte nicht nur einen hohlen Schallkaſten, ſondern auch ſolche Arme, und wurde aus Holz ſowol wie aus Metall und Elfenbein gefertigt. Die Formen dieſer Inſtrumente waren aber ſo mannichfaltig, daß Abarten entſtanden und mit beſondern Namen belegt wurden. Die Blasinſtrumente ſchieden ſich nach ihrer Conſtruction in Flöten und Arten von Clarinetten und Trompeten. Aber auch von den erſtern gab es mehrere, von welchen die Pansflöte mit ſieben bis neun Rohrſtäben und die Querflöte die hauptſächlichſten ſind. Der Aulos, unſerer Clarinette ähnlich, jedoch mit tiefem Ton, war entweder einfach oder doppelt (Taf. 17, Fig. 22, Taf. 21, Fig. 4) und wurde mitunter mit einem Verbande der Lippen geſpielt (Fig. 8), welcher, aus Leder beſtehend, eine metallene Mundöffnung hatte und beſtimmt war, den Ton während des Aus- und Einathmens beſſer zu reguliren. Andere Inſtrumente, welche nach unten hin ſich bedeutend erweiterten und durch ein becher-

artiges Mundſtück geblaſen wurden, bezeichnen wir als Trompeten. Auch die Sackpfeife kannten die Griechen, desgleichen Becken (Taf. 21, Fig. 3), das Tamburin (Taf. 17, Fig. 20), Caſtagnetten u. ſ. w. Kteſibios erfand eine Waſſerorgel, die nach ihm noch weiter ausgebildet wurde.

Mit dem ſechzehnten bis achtzehnten Jahre hörte die Schulzeit des Knaben auf; ihm wurde die Chlamys verliehen und zu Ehren des Schutzgottes das Haar gekürzt. Im zwanzigſten leiſtete er dem Staate ſeine Dienſtpflicht, erhielt die Rechte des freien Bürgers und Muße, bis zur Gründung eines eigenen Hausſtandes ſeinem Vergnügen oder weitern Ausbildung nachzugehen. Das letztere geſchah vorzugsweiſe durch Reiſen, indem man die Gaſtfreundſchaften der Aeltern ausnutzte (Taf. 19, Fig. 7) oder ſelbſt ſolche begründete. Den Vergnügungen ging man nach unter den gymnaſtiſchen Spielen der Paläſtren, in Bädern und öffentlichen Hallen, vorzüglich aber in freundſchaftlichen Gelagen auf gemeinſame Koſten oder auf Einladung, bei welchen man den geiſtigen Genuß aber um ſo bereitwilliger herzuzog, als man ſonſt nicht damit überſüttert war. Die Sitte gab dieſen Gelagen entſchieden das Gepräge der Feierlichkeit. Man erſchien geſalbt und bekränzt; der frohen Laune wurde um ſo ungehinderter Spielraum gelaſſen, als ſie in ſich ſelbſt die Bürgſchaft trug, daß ſie die Bahn der Niedrigkeit nicht betreten werde. Bei vorgeſchrittenem Alter gab die Sorge um das Gemeinweſen, die Ausfüllung beſtimmter Aemter dem Bürger hinreichende Beſchäftigung und Genugthuung. Zur Verheirathung ſchritt man nicht zu raſch; auch ſie wurde zum guten Theil als eine Staatsangelegenheit betrachtet. Nur aus der Ehe eines freien Bürgers mit einer ebenbürtigen Frau konnten legitime Sproſſen hervorgehen. Zur homeriſchen Zeit warb noch der Mann mit reichen Geſchenken bei den Aeltern der Braut; ſpäter kam die Mitgift der letztern ſehr in Betracht. Um die Töchter armer, aber verdienter Männer unter den Schleier zu bringen, ſtattete wol der Staat ſie aus. Den Tag der Vermählung ſelbſt leiteten Opfer für die Schutzgötter der Ehe ein; der Bräutigam wie die Braut nahmen in Athen ein Bad aus der heiligen Quelle Kallirhoe. Das Hochzeitsmahl, bei welchem auch Frauen anweſend ſein durften, wurde im Hauſe der Verlobten gehalten, von wo ſie der Gatte ſodann zu Wagen in ſeine eigene bekränzte Wohnung führte. Unter Abſingung des Hochzeitsliedes und Flötenbegleitung, von den Begegnenden beglückwünſcht, ging die Fahrt in feierlichem Zuge von ſtatten. Ein Verwandter ſaß als Brautführer mit auf dem Wagen; die Mutter der Neuvermählten folgte mit Fackeln, welche am heimiſchen Herde angezündet waren. Des Mannes Mutter empfing in ähnlicher Weiſe das Paar in der neuen Wohnung und führte (Taf. 19, Fig. 8) es ins Brautgemach, wo zuerſt die Gattin dem Gatten ſich entſchleierte. Geſungene Epithalamien bezeugten die fernere Theilnahme der Mitfeiernden wie die Hochzeitsgeſchenke, welche in den nächſten Tagen abgegeben wurden.

Einförmig verfloß aber das Leben auch der verheiratheten Frau; ſie hatte in der That nur die Gynaikonitis des einen mit der des andern Hauſes vertauſcht. Der Unterſchied war nur, daß ſie jetzt als Herrin gebot, wie ſie früher als Tochter mit geblent hatte. Der Mann gehörte vor allem dem Staate, ein Familienleben im guten modernen Sinne war noch unbekannt. Selbſt im lockerſten der griechiſchen Staaten, in Attika, war die Tugend der ehrbaren Frauen anerkannt; Sitte und Geſetz ſchützten ſie gegen jede von außen kommende Beleidigung. Doch war das griechiſche Weib keineswegs eingeſchloſſen wie das orientaliſche. In Sparta nahmen die Mädchen ſogar an den gymnaſtiſchen Uebungen theil; hier wie anderswo erſchienen Jungfrauen und Matronen bei feſtlichen Gelegenheiten in der Oeffentlichkeit. Unter ſich hatten ſie ihren eifrig gepflegten geſelligen Verkehr, und es war eine Zeit, wo ſie die Frauenemancipation wie bei uns beſprachen. Im übrigen war ihre Pflicht die Beſorgung des Hausweſens und die Pflege der Kinder, ihre Unterhaltung der Putz, ihre Erheiterung vorzüglich die Muſik. Folgſame Dienerinnen unterſtützten ſie in der Arbeit, denn die Lage der letztern war ſo gebunden, wie die Stellung der Frauen. Eine beiſeiteſtehende Schicht der weiblichen Bevölkerung erkaufte ſich größere Freiheit durch ſchlechtern Ruf. Meiſtens aus der Fremde eingewandert, friſteten ſie als Tänzerinnen, Gauklerinnen, Flötenſpielerinnen und Hetären, doch auch mit ehrlicher Arbeit ihr Daſein (Taf. 21, Fig. 3 und 4). Uebrigens haben wir uns auch nicht das Verhältniß zwiſchen den Gatten als ein herzloſes zu denken. Wie hätte eine Odyſſee in einem Volke Wurzel faſſen können, wo das durchgängig der Fall geweſen? Zahlreiche Darſtellungen (Fig. 6) überzeugen uns vom Gegentheil, namentlich aus der Zeit, als auch den Frauen geiſtige Bildung mehr zugänglich wurde.

Den innigen Zuſammenhang der Familie erſehen wir am ſicherſten aus der tiefen Trauer um ein geſtorbenes Mitglied. Die Beſtattungsgebräuche waren in kurzem folgende: Zunächſt wurde dem Todten ein Obolus als Fährgeld für den Charon in den Mund geſteckt. Dann wurde der Leichnam gewaſchen, geſalbt, in Leintücher gewickelt und bekränzt ausgeſtellt (Taf. 19, Fig. 12), Weihgeſchenke wurden dem Geſtorbenen auf den Scheiterhaufen oder in die oft gewölbartig ausgemauerte Grube mitgegeben. Die Dauer der Ausſtellung war durch das Geſetz beſtimmt, der überlaute Erguß der öffentlichen Trauer verboten. Unter Vorantritt von gemietheten Sängern, welche Klagelieder anſtimmten, oder Flötenbläſerinnen, die Trauermelodien hören ließen, wurde die Leiche zum Begräbnißort getragen. Auch die männlichen Leidtragenden gingen in ſchwarzen oder grauen Gewändern, mit abgeſchnittenen Haaren der Bahre voraus; hinterher folgten die Frauen. Nach der Beſtattung fand ein Todtenmahl in der Wohnung des Verſtorbenen ſtatt, drei Tage ſpäter das erſte Opfer am Grabe, am neunten das zweite und am dreißigſten das letzte, welches die Trauerzeit beſchloß. Das Grabmal war immer ein Familienheiligthum und wurde von Zeit zu Zeit mit Kränzen geſchmückt. Der Begräbnißplatz, in Sparta in der Stadt ſelbſt angebracht, konnte anderswo beliebig gewählt werden. Meiſtens geſchah dies neben den Thorwegen, wo die Grabmäler ſich weit hinaus aneinanderreihten; die im Kriege Gefallenen wurden auf Staatskoſten beſtattet.

Neben den freien, im Grunde herrſchenden Bürgern ſaßen in den griechiſchen Staaten, vorzugsweiſe den verkehrreichen Städten, eine Menge Schutzverwandte, welche des vollen Bürgerrechts nicht theilhaft waren, in Athen die Metöken (Mitbewohner), in Sparta die Periöken und Heloten in verſchiedenen Graden der Abhängigkeit, zu welchen dann überall noch die Sklaven, als ererbte oder angekaufte, kamen. In den Händen jener befanden ſich meiſtens Handel und Gewerbe, obwol in Athen auch die Bürger weder durch Geſetz noch durch Sitte davon ausgeſchloſſen waren. Es würde uns zu weit führen, auf den Betrieb des Handels und Ackerbaues ſowie die Technik der einzel-

Digitized by Google

nen Gewerke näher einzugehen. Taf. 20 gibt darauf bezügliche Abbildungen nach alten Darſtellungen, aus welchen der primitive Stand des Handwerks genugſam erſichtlich wird, während die im Original übriggebliebenen Leiſtungen zeigen, wie hoch die Kunſt ſtand. Lange darauf angewieſen, nur die Exiſtenz zu friſten, nahm dieſe Schicht der Bevölkerung erſt ſpät, als ſie für die vornehme Welt des ganzen römiſchen Reichs arbeiten mußte und neben Dichtern und Gelehrten die guten Ueberlieferungen zu bewahren hatte, theil an der geiſtigen Cultur des Volks. Gegen Beginn unſerer Zeitrechnung beſtand ein ſehr gebildeter Handwerkerſtand, der eine der vorzüglichſten Grundlagen zur Verbreitung des Chriſtenthums bildete.

Wie wir ſchon erwähnten, beſaß Griechenland keine Prieſterſchaft im Sinne der anfangs beſprochenen Reiche. Im Nothfalle und bis zu einem gewiſſen Grade ſtets war jeder ſein eigener, der Herr des Hauſes der Prieſter ſeiner Familie. Ein orthodoxer Glaube war weder zu lehren, noch zu bewahren. Nur die altüberlieferten Götter waren zu verehren; wie der Einzelne ſich dieſelben vorſtellen wollte, überließ der Staat eben dieſem. Die eingeſetzten Prieſter und Prieſterinnen (Taf. 21, Fig. 1) vertraten nur den Staat und das Volk als Ganzes; ſie waren Beamte und Tempeldiener in höherm Sinne, ohne Vorrechte, ja ſelbſt ohne beſondere Weihe. Eine Vermittelung zwiſchen ſich und ſeinem Gotte kannte der Grieche nicht. Er rief dieſen an, um ſeine Gunſt für zeitliche Zwecke zu erbitten, ſeinen Zorn abzuwenden oder ihm zu danken. Eine Verſtärkung des Gebets war das Opfer. Nur wo dieſes zur Sühne einer Schuld gebracht wurde, nahm die ganze Handlung eine tiefere ethiſche Bedeutung an. Doch ſtand auch da kein anderer für den Bedürftigen ein. Dem Opfer ging jedesmal eine Reinigung voraus, welche in körperlicher Waſchung den Hinweis auf das Innere des Menſchen gab. Auch dem Feuer wurde eine reinigende Kraft zugeſchrieben; daher die Fackeln in den Händen der Prieſter und Opfernden (Fig. 1 und 2); ſelbſt manchen Gewächſen, woher zum Theil die Kränze. Namentlich der Lorbeer diente zum Entſühnen. Dem Bade folgte das Gebet in ſtehender Stellung, mit erhobenen Händen zu den olympiſchen Göttern, mit vorgeſtreckten zu den Meergöttern, mit abwärtsgekehrten zu den unterirdiſchen. Nur Schutzflehende knieten und umſchlangen das Standbild der Gottheit. Dargebrachte Geſchenke unterſtützten die Wirkung des Gebets, entweder als Weihegaben in deren Tempel, oder als unblutige und blutige Opfer. Eins der erſtern Art vergegenwärtigt Fig. 2 der letztgenannten Tafel; die letztern umfaßten bisweilen, wie bei den Hekatomben, ganze Heerden. Die geopferten Thiere mußten fehlerfrei und noch nicht im menſchlichen Dienſt geweſen ſein. Nur ein Theil des Fleiſches wurde verbrannt, das übrige von den Theilnehmern verzehrt, welche zum Zeichen heiliger Weihe ſämmtlich bekränzt erſchienen. — Neben dieſer Anrufung der Götter ſtand die eigentliche Verehrung derſelben, die faſt immer von einer größern Gemeinſchaft, im Grunde als Dankfeſt für irgendein glückliches Ereigniß, welches den Staat oder ſonſt eine Geſammtheit getroffen, unternommen wurde. Großartige Feſtzüge, wie jener der Panathenäen, welchen Phidias am Parthenon verewigt hat, pflegten der Feierſtimmung Ausdruck zu verleihen. Doch auch Wettkämpfe, Pferde- und Wagenrennen, gymnaſtiſche und muſiſche Uebungen wurden zu ſolchem Zwecke veranſtaltet, wie überhaupt bei den Griechen manche Einrichtungen in den Bereich des Cultus ſich verſetzt befanden, welche uns nur mehr zum Vergnügen oder zu praktiſchen Zwecken dienen. Dahin gehört vor allem das Theater.

Das griechiſche Schauſpiel ſcheint aus zwei verſchiedenen Elementen ſich zuſammengeſetzt zu haben, von welchen das eine an den bekannten Thespiskarren ſich anlehnt, deſſen weitere Herkunft zu erörtern die Grenzen unſerer Aufgabe überſchreiten würde. Das andere waren jene feſtlichen Chorreigen, welche einen Theil des Cultus überhaupt, namentlich aber des Dionyſos bildeten. Wie Wettſpiele überhaupt von den Griechen mit Eifer in ihre gottesdienſtlichen Handlungen gezogen wurden, ſo ſchienen ſie mit feinem Sinn bald gemerkt zu haben, welch bedeutendes Moment als ſolches in den altüberlieferten mimiſchen Volksbeluſtigungen liege, und es fehlte nicht an Talenten, welche dieſe mit jenen Chorreigen zu einem großartigen Ganzen zu vereinigen wußten. Den Charakter eines Wettkampfes behielt das griechiſche Schauſpiel aber auch ſpäter noch, denn es wurden bekanntlich mehrere Stücke nacheinander aufgeführt und rangen um die Zuerkennung des Preiſes. — Die Conſtruction des Theaters war ſo einfach wie zweckentſprechend. Durchweg mit Benutzung eines günſtigen Terrains, der Anlehnung an eine bogenförmig geſtaltete oder leicht zu geſtaltende Erderhöhung, wurden in weitem Halbkreiſe Sitze für die Zuſchauer angelegt, davor befand ſich das Orcheſter, der urſprüngliche Platz zur Aufführung des Chorreigens, mit dem Altar in der Mitte. Aus der Mauer ſodann, welche man anfänglich hinter dem Orcheſter errichtet hatte, um den Zuhörern den Schall zuzuführen, entwickelte ſich die Bühne. Ueber dem Boden erhöht, meiſtens durch ein vorn mit Säulen und Statuen verkleidetes Bretergerüſt, bot ſie einen offenen, an beiden Enden etwas vorſpringenden Raum für die theatraliſche Aufführung, in dem der ebengenannte erweiterte Platz zu den Seiten für den Chor berechnet war, ſobald dieſer unmittelbar an der Handlung theilnahm. Sonſt verweilte er im tiefer gelegenen Orcheſter, von welchem zwei Treppen nach oben führten. Hinter der Scene erhob ſich, zugleich die erforderliche Decoration bietend, das Bühnengebäude, aus welchem die Spieler hervortraten. Geiſter, Verſtorbene, die Götter der Unterwelt und des Meeres ſtiegen aus dem hohlen Raum unter der Scene hervor. Der helle Himmel bedeckte das Ganze. Uebrigens entbehrte das Theater auch der Couliſſen in unſerm Sinne nicht ganz. An jeder Seite der Bühne ſtanden aufgerichtete Prismen, deren drei Flächen verſchiedenartig bemalt waren und die entſprechenden Veränderungen je den Zuſchauern zuwendeten. Die Spieler erſchienen in Masken (Taf. 17, Fig. 77 und 78), und um ihre Geſtalt zu erhöhen auf dem Kothurn. Der Dichter hatte das Schauſpiel zugleich einzuüben (Taf. 21, Fig. 8).

Aehnlich waren die Vorrichtungen für die übrigen Wettſpiele, von welchen bekanntlich die berühmteſten die alle vier Jahre zu Olympia gehaltenen waren, woher die Griechen ihre Zeitrechnung nahmen. Im Hippodrom wurden die Rennen zu Pferde und zu Wagen, im Stadium die Wettläufe, Fauſt- und Ringkämpfe abgehalten. Beide waren längliche, an einer Seite abgerundete Plätze von nicht geringer Ausdehnung, rings von amphitheatraliſch aufſteigenden Sitzen umgeben; im erſtern eine Ausgangslinie an der einen Schmalſeite für Pferde und Wagen, und an der entgegengeſetzten ein Ziel, um welches beide herumwenden mußten. Ein Fuhrwerk, wie ſie bei ſolchen Gelegenheiten üblich waren, vergegenwärtigt Taf. 20, Fig. 8. Dieſe Feſte, zu deren bedeutendern die Stammesgenoſſen von den entfernteſten Gegenden zu-

ſammenzuſtrömen pflegten und die noch in der Zeit des ſtaatlichen Verfalls mit der griechiſchen Bildung die weiteſte Verbreitung fanden, gehören zu den hervorragendſten Erſcheinungen der menſchlichen Culturentwickelung, nicht allein in ihrer Geſtaltung nach außen, ſondern auch nach den ſie bewegenden Motiven. Wir finden hier das eigentliche Weſen des ariſchen Stammes, die Geltung der Perſönlichkeit, die bis dahin in der Menſchheit nirgends zum Durchbruch gelangt, wenn auch noch nicht in ihrer ganzen Tiefe erfaßt, was ſpätern Geſchlechtern derſelben Völkerfamilie aufbehalten war, ſo doch in ſo eclatanter Weiſe ausgeſprochen, daß Act davon zu nehmen iſt, um die Bedeutung des Griechenthums an ſich wie in ſeinen ſpäten Nachwirkungen vollkommen zu würdigen. So gering der Preis der Sieger, ein Kranz, eine Vaſe, ein Dreifuß u. dgl., ſo groß war die Ehre, deren Bezeugungen ja in die Geſchichte ſelbſt übergegangen ſind. Ueberhaupt ein leidenſchaftlicher Liebhaber jeder Kraftäußerung, bis zum Hahnenkampf hinunter, faßte der Grieche, wo eine ſolche in Scene ging, doch immer das poſitivſte Element darin, den Sieger mehr als den Sieg ins Auge. So war die entſchiedenſte Richtung auf das echt Menſchliche, auf eine humane Bildung gegeben, die immer wieder aufgenommen werden durfte, ſobald es ſich darum handelte, für eine Verirrung der Entwickelung unſers Geſchlechts eine entwirrende Norm zu ſuchen. Im ſelben Sinne geſchah es, wenn der griechiſche Bürger ſeine Mußeſtunden am liebſten in den Gymnaſien verbrachte, und zuſchauend oder theilnehmend an den Uebungen der Jugend, am Anblick des friſchen, ſchönen Nachwuchſes ſeiner Vaterſtadt ſich ergötzte. Auch wenn er den Markt betrat, die politiſche und geſchäftliche Börſe jener Zeit, befand er ſich nicht im Gegenſatz zu dem idealen Grundzuge ſeines ganzen Seins, denn eben daſelbſt concentrirte ſich das religiöſe Leben des Volks, und die politiſchen Berathungen und Unternehmungen gingen immer unter dem unmittelbaren Eindrucke der ruhmreichen geſchichtlichen Vergangenheit vor ſich.

In den ältern Städten haben wir uns die Agora noch nicht als regelmäßigen, planvoll umbauten Platz zu denken; auf ſolche Verſchönerung der Stadt legten es vielmehr erſt die ſpäter entſtehenden Colonien an. In den enggebauten Hauptſtädten erwies ſich ſogar häufig der alte Marktplatz mit der Zeit nicht ausreichend, und man mußte bedacht ſein, für eigentliche Volksverſammlungen größere Räume herzurichten. In Athen erfüllte dieſen Zweck die Pnyx, ein gegenüber der alten Gerichtsſtätte des Areopags, am Abhang eines Hügels gelegener halbrunder Platz, der mit Felswänden und Mauern abgegrenzt war und dem Kreisausſchnitt gegenüber die Rednerbühne hatte. Als auch dieſer Platz nicht mehr genügte, hielt man Volksverſammlungen im Theater des Dionyſos ab. Bemerkt möge hier noch werden, daß Athen im 2. Jahrhundert v. Chr. an und im ſogenannten Thurm der Winde eine Sonnen- und eine Waſſeruhr ſowie eine Fahne in Tritonengeſtalt für den Luftzug erhielt und ſich damit eines Vorzugs erfreute, der nicht überall als erreichbar galt. Der Thurm iſt ziemlich wohl erhalten und häufig abgebildet.

Zu erwähnen ſind endlich noch die Stoen, Säulengänge, welche an einer Seite eine Mauer, an der andern eine offene Halle hatten, jedoch auch mit zwei der Innenmauer parallel laufenden Hallen verſehen waren und endlich ſo eingerichtet wurden, daß nur Säulen, bisweilen in fünf Reihen, das Dach trugen. Wir kennen ſie vorzugsweiſe als Verſammlungsort der Philoſophen, wie ja eine Schule derſelben daher ihren Namen führt; doch dienten ſie auch zu andern Zuſammenkünften wie zum Luſtwandeln überhaupt.

Was nun das religiöſe Leben des Volks betrifft, ſo gingen auch die Griechen ahnungsvoll, hoffend und fürchtend, bittend und beſchwörend von der Betrachtung der ſie umgebenden Natur aus. Auch ihren Göttern und Heroen lagen urſprünglich elementare Wahrnehmungen zu Grunde, welche die jugendlich ſchaffende Phantaſie des Volks verkörperte und mit Symbolen verſah, wie wir es bei den älteſten Völkern gefunden. Aber das im Griechen mächtig wirkende Selbſtändigkeitsgefühl trat gegen das der Abhängigkeit, der Quelle alles religiöſen Lebens, in die Schranken und fand ſich mit der Religion ab, indem es deren ſyſtematiſche Ausbildung nicht einer Prieſterſchaft, ſondern den Dichteen übertrug, die ihre Aufgabe weiter mit den bildenden Künſtlern theilten. Schon der alte Herodot war zur Einſicht gekommen, daß die Poeten dem Volke ſeine Götter geſchaffen. Eine Ueberſicht der herrlichen Geſtaltungen derſelben gibt nach antiken Vorbildern Taf. 22. Aber dieſe Wahrnehmung iſt doch nur zur Hälfte richtig. Die poetiſch erfundene und künſtleriſch geſtaltete Götterwelt beſtand zwar, aber nur als das, was ſie im Grunde war, ein Erzeugniß der Dichtung, ein Gegenſtand für die Kunſt, jedem Gebildeten bekannt und auf den allgemeinen Glauben des Volks zurückwirkend. Aber in dieſem wie in deſſen Cult beharrte immer ſo viel von der älteſten Ueberlieferung, daß dieſe das Weſentliche blieb und meiſt nur die Formen veredelt wurden. Der Dienſt der Localgottheiten war in Griechenland ſo überwiegend und die Art ſeines Begehens oft noch ſo naturaliſtiſch, daß, gegenüber dem äſthetiſch conſtruirten Olymp der Dichter, die urſprüngliche Herkunft kein Geheimniß blieb. Das Weſen des letztern, in welchem der geiſtige Aufſchwung des Volks ſich concentrirt hatte, war die entſchiedene Herausſtellung reiner Menſchlichkeit neben der natürlichen Kraft und Wirkung, deren Symbol zum Attribut, deren Bedeutung zur Eigenſchaft oder zum Abenteuer des Gottes wurde. So ward die griechiſche Götterwelt, was man ihr beſonders nachrühmt, vergeiſtigt. Auf eine Vorführung der buntgeſtalteten Götterreihe mit ihren Verwandtſchaftsgraden und Schickſalen können wir hier um ſo eher verzichten, als die Kenntniß der claſſiſchen Mythologie in ausreichendem Grade bei jedem Gebildeten vorausgeſetzt werden kann. Auch Griechenland erreichte auf ſeinem Culturgange einen Standpunkt, wo die Verſtandesbildung den kindlichen Glauben der Väter überwand und zwar, wie bei allen ähnlichen Entwickelungen, nach negativer wie poſitiver Seite hin. Auch dieſer Proceß und ſeine Ergebniſſe gehören der Cultur im eigentlichen Sinne an, aber nicht einem Abriß einer Geſchichte derſelben, wie ſo manches andere, was wir hier unerwähnt laſſen müſſen.

Die griechiſchen Colonien verbreiteten die Bildung, Sitte und Lebensweiſe des Volks über eine weite Strecke des damals bekannten Erdbodens; am nachhaltigſten im ſüdlichen Italien, das daher ja den Namen Großgriechenland erhielt, und in Kleinaſien, wo erſt der Mohammedanismus eine allgemein herrſchende und tief wurzelnde helleniſche Cultur überſchwemmte. Wir kehren, ehe wir zur Betrachtung der Grundlagen weiterer Entfaltungen nach Weſten fortſchreiten, noch einmal nach Oſten zurück und werfen, mannichfacher Eigenthümlichkeiten und Miſchungen wegen, einen vorübergehenden Blick auf die

Kleinaſiaten.

Leider kennen wir, abgeſehen von den eigentlichen Griechen unter denſelben, zu wenig die Raſſen- und Stammesverhältniſſe der dort hauſenden Völkerſchaften, um alle Erſcheinungen gehörig erklären und würdigen zu können. Vermuthlich wohnten ariſche und ſemitiſche Stämme in wenig umfangreichen Gruppen durcheinander, von welchen jene aus Oſten, dieſe aus Süden eingewandert ſein mochten. Griechiſche Colonien, vorzüglich am Weſtrande des Landes, brachten ein hervorragendes Culturelement ideeller Art hin, welchem techniſche Fertigkeiten von den mit dem innern Aſien in Verbindung ſtehenden Völkern entgegengetragen zu ſein ſcheinen. Unfähig, ſich zu einem politiſchen Ganzen zu vereinen, waren die Kleinaſiaten allen von außen kommenden Stürmen preisgegeben. Nur das lydiſche Reich, am bekannteſten durch ſeinen letzten König Kröſus, nahm mit Unterwerfung der andern Stämme den Anſatz zur Gründung einer Monarchie im Sinne der ältern, bereitete aber nur den Perſern den Weg, welche daraus eine Satrapie machten, die, von Alexander dem Großen erobert, mit großem Eifer der griechiſchen Bildung entgegenkam. Zu keiner Zeit aber entbehrte das Land durch die Vereinigung einer ergiebigen Natur und betriebſamer Menſchen einer gewiſſen Blüte, von welcher die Griechen viel zu erzählen wiſſen, von der ſie ſelbſt mannichfache Anregung erhielten. Die Reichthümer des Kröſus ſind ſprichwörtlich geworden. Schon Homer rühmt die köſtlichen Gewänder, den reichen Schmuck und die kunſtvoll gearbeiteten Waffen, welche er offenbar aus eigener Anſchauung kannte. Berühmt waren die lydiſchen Webereien und Färbereien, namentlich der Purpur. Die Teppiche von Sardes waren hochgeſchätzt, wie heute noch die von Smyrna, und zwiſchen beiden iſt vielleicht ein ununterbrochener Zuſammenhang. Die Inſeln Kos und Amorgos lieferten äußerſt feine, durchſcheinende Gewebe (Taf. 23, Fig. 9). Die Stickerei mit bunten Farben und Gold war allgemein verbreitet. Zierathen von Goldblech wurden ſogar den Kleidern aufgenäht.

Was nun die Tracht betrifft, ſo zeichnete ſie ſich durch zweierlei Merkmale aus, nämlich durch die Vollſtändigkeit und ihre Buntheit (Taf. 23, Fig. 1—8). Herodot erwähnt ſchon wie etwas ihm Auffallendes die Scheu der Lydier vor der Nacktheit, die ſie mit allen nichtgriechiſchen Völkern theilten. Die nordiſche Herkunft dieſes oder jenes maßgebend gewordenen Stammes dürfte die natürlichſte Erklärung dafür geben. Beinkleider, Aermelröcke, Schuhe u. ſ. w., welche wir in Kleinaſien allgemein verbreitet finden, kommen auch bei den Scythen vor und ſind ſchon im 4. Jahrhundert v. Chr. in einer gewiſſen Buntheit nachzuweiſen; Einflüſſe des mittlern Aſien ſind nicht weniger bemerkbar. Den ſpecifiſchen, durchaus harmoniſchen Charakter der Tracht haben aber die Griechen derſelben aufgeprägt. Von dieſen rühren wenigſtens großentheils die Muſter her, mit welchen durchgehend die Kleidungsſtücke verziert waren. Dem Lande urſprünglich eigenthümlich ſcheint aber die phrygiſche Mütze geweſen zu ſein, eine den Nacken bedeckende und mit einer wulſtartigen Spitze ſich nach vorn überlegende Kopfbedeckung, welche bisweilen ſogar Seitenlappen für die Wangen beſaß, die unter dem Kinn zugeknöpft, aber auch aufgeſchlagen, zuſammengerollt oder nach hinten befeſtigt werden konnten. — Der männlichen Tracht entſprechend war auch die der Frauen ſo eingerichtet, daß ſie den Körper möglichſt verhüllte, aber was ſie von natürlichen Reizen entzog, durch Schmuck und Farbenpracht erſetzte. Die außerordentliche Eleganz, mit welcher dieſe Kleidung in allen Darſtellungen erſcheint, iſt ohne Zweifel zum guten Theil dem Umſtande zuzuſchreiben, daß ſie uns nur durch griechiſche Bildwerke überliefert iſt. Allein auch die römiſchen Schriftſteller ſpielen noch darauf an, und zum Theil muß ſie beſtanden haben.

Der gänzliche Mangel an Denkmäleen, die aus dem Volke ſelbſt hervorgegangen wären, ſchließt manche Seiten ſeiner einſtigen Cultur in völliges Dunkel; doch macht eben der Umſtand, daß es eine ſo wenig ſchöpferiſche Thätigkeit bewieſen, wahrſcheinlich, daß es in unbefangener Hingabe an den augenblicklichen Genuß des Daſeins deſſen Faſſung ohne viel Bedenken von außen entlehnt habe und daß wir berechtigt ſind, in Bezug auf ſeine Alterthümer viel aus Analogien zu ſchließen. Belege dazu bietet, was wir aus den Abbildungen von ſeinem Hausbau, ſeinem Geräth (Taf. 23, Fig. 12—17) u. ſ. w. erfahren. Letztere erſcheinen durchaus griechiſch. Im Hinblick auf die Lebensweiſe der Kleinaſiaten wird ſchon von den alten Schriftſtelleen die auffallende Geſelligkeit derſelben hervorgehoben, welche nicht ſelten Männer, Weiber und, wie uns verſichert wird, ſelbſt Kinder zu ungeheueen Gelagen zuſammenführte, und noch unter den Römeen hieß nach Aſien gehen ſich ein vergnügtes Leben machen, ähnlich wie man im vorigen Jahrhundert es in Paris ſuchte. Die Lydier rühmten ſich als die Erfinder der meiſten im Alterthum bekannten Spiele und geſelligen Unterhaltungen. Es wird freilich begreiflich, wie dieſe Völker ſich um Ausbildung des bürgerlichen Lebens kümmern konnten, da die des ſtaatlichen ihnen nie mit Ernſt zur Aufgabe gemacht wurde.

Das bisher Geſagte gilt aber nur von der weſtlichen Hälfte des vielfach zerklüfteten Ländergebiets. Während hier die Cultur, ohne die Gediegenheit ihrer europäiſchen Ausgangspunkte zu erreichen, eine Verfeinerung annahm, daß ſie ſelbſt für Griechen und Römer etwas Anziehendes gewann, verharrte der Oſten in roher Natürlichkeit. Die Bewohner deſſelben, die ſpäteen Kappadocier, haben wir vermuthlich ſchon unter den Aegyptern kennen gelernt. Doch haben wir kaum mehr als eine Stammesgemeinſchaft unter denſelben vorauszuſetzeu. Homer nennt eine Menge Völkerſchaften jener Gegenden, aus welchen Xerxes ſein großes Heer ergänzte. Barbariſche Stämme des Nordens, vielleicht ſarmatiſch-ſcythiſcher Herkunft, ſetzten ſich am ſüdlichen Ufer des Schwarzen Meeres feſt und legten den Grund zum pontiſchen Reiche. Der aus der Geſchichte bekannte Zug der Gallier drängte die anſäſſige Einwohnerſchaft noch mehr ins Innere, ohne daß indeß das geſtiftete galatiſche Reich merkliche Spuren einer Cultur hinterlaſſen hätte. Herodot und Xenophon ſprechen von bärenen Gewändern und ſackähnlicher Umhüllung der Beine, welche einige Stämme noch bis zu den Knien mit lederner Bekleidung ſchützten, eine Tracht, welche der ſcythiſchen, wie wir ſie bereits im 4. Jahrhundert v. Chr. im ſüdlichen Rußland finden, völlig entſpricht, wie ſie im nöthigen Grnde verfeinert aber auch die Gewandung des weſtlichen Theils der Halbinſel abgibt. — Ihre Wohnungen waren nach dem Bericht des Xenophon Blockhäuſer, welche auch in der Nähe der griechiſchen Culturſtätten ſich in urſprünglicher Einfachheit erhielten, in einigen Gegenden der Sicherheit wegen auf den Gipfeln der Berge errichtet, während man in der Ebene gegen feindliche Ueberfälle hohe hölzerne Thürme errichtete oder die Ortſchaften mit Pfahlwerk, Wall und Graben umgab. Der Reichthum der Gebirge an

Digitized by Google

Mineralien leistete übrigens einem gewerblichen Betriebe Vorschub, der in diesen Gegenden einigermaßen überrascht. Schon Aeschylus erwähnt die „wilden und rohen Eisenschmiede", und noch Virgil rühmt deren Stahlbereitung. Die eigentlichen Kappadocier beschäftigten sich vorzugsweise mit der Pferdezucht und gaben den Kern der persischen Reiterei her. Auch ihre Tracht wird so beschrieben, daß wir an ihrer Verwandtschaft mit den Scythen kaum zweifeln können, wohin auch ihre Beschäftigung weist. Eine uralte Felsensculptur im nördlichen Kappadocien, die übrigens ihre schlußgültige Erklärung noch nicht gefunden, scheint mit Figuren in langen, faltigen Gewändern (Taf. 23, Fig. 11) auf Berührungen mit Innerasien hinzuweisen. Wenigstens fanden Einwirkungen von daher auf den kleinasiatischen Cult statt, der, im Westen griechisch, im ganzen ein wenig erbauliches Gemisch von babylonischen, syrischen und hellenischen Elementen zeigt.

Der still wirkende Einfluß griechischer Bildung auf diese weiten Landstrecken würde, soweit er nicht schon von vornherein vor der Barbarei zurückgezogen lebender Naturvölker abfiel, doch wol endlich in asiatischer Ueppigkeit untergegangen sein, hätte nicht das Schwert Alexander's und die Sorge seiner Nachfolger demselben größern Nachdruck gegeben. Daß Keime einer höhern Gesittung vorhanden waren, zeigt die an mehrern Orten bedeutungsvoll hervortretende Nachblüte der griechischen Cultur, selbst ihrer Kunst und Poesie, wie im pergamenischen Reiche; daß sie erhalten blieben, beweist der Umstand, daß die Apostel Kleinasien als Hauptschauplatz ihrer Thätigkeit ersahen und Paulus selbst in Galatien eine christliche Gemeinde stiftete. Um diese Wirkung zu ermöglichen, hatten aber schon stärkere Hebel in Bewegung gesetzt werden müssen, als sie der Macht der macedonischen Reiche zu Diensten standen.

Römer.

Die Römer, welchen diese Aufgabe, und beiweitem nicht allein für die eben beschriebenen Gegenden zufiel, waren ein historisches Volk im engern Sinne. Nicht wie die Entwickelung anderer Völker auf natürlichem Boden erwachsen und durch ein Zusammenwirken glücklicher Umstände begünstigt, steht ihre Geschichte sogleich im Kampfe gegen die nächste Umgebung, und die Ueberwindung äußerer und innerer Schwierigkeiten ward die Bedingung für die Existenz ihres Staats. Und wie dieser sich zureichend gefestigt hat, um von der Existenzfrage zur Bethätigung überzugehen, wenden sie sich in augenfälliger Weise von der heimischen Cultur ab und machen sich zu Vertretern der griechischen, welche sie auch über Afrika und Europa bis zu den Küsten des Oceans vermitteln, und machen aus dieser Vermittelung selbst eine Frage des Rechts, welche für die weitern Entwickelungen eine der wichtigsten Grundlagen bildet. Gleichwol waren die Persönlichkeiten, welche den römischen Staat gründeten und zum Reiche fördern halfen, wie immerhin hinsichtlich ihrer die Sage von der wirklichen Geschichte sich scheidet, einem Untergrunde entsprossen, gehörten vermöge ihrer Geburt und Erziehung einer bestimmten Nationalität an, und es wäre von größter Wichtigkeit, zu erfahren, mit was für Ueberlieferungen sie an ihr Werk traten. Leider vermögen wir kaum mehr zu sagen, als daß die Lateiner, wie ihre Sprache bezeugt, Stammverwandte der Hellenen waren und ebenfalls von Ariern ihren Ursprung genommen hatten. Unter den zahlreichen Volksstämmen, welche in vorgeschichtlicher Zeit die peninische Halbinsel von Norden nach Süden drängend besetzt hatten, waren nur die Etrusker, welche vor dem Auftreten der Römer sich zu einer höhern Cultur hinaufgearbeitet hatten; aber gerade diese werden uns als ein Mischvolk bezeichnet, ohne daß wir genau erfahren, was für Elemente dem Urstamme hinzugefügt worden. Bestätigt sich die Ansicht, die man aus neuesten Forschungen hat ableiten wollen, daß nicht, wie man bis dahin geneigt gewesen anzunehmen, eine Einwanderung von Norden her, sondern aus Aegypten hier wirksam geworden, würde manches erklärlich werden, was bis dahin räthselhaft erschienen. Denn Kunst und Gewerbe der Etrusker, die keine sparsamen Denkmäler hinterlassen, haben so viel Aegyptisches an sich, daß nachgewiesene Handelsverbindungen mit den Bewohnern des Nillandes nicht genügen, um diese Thatsache zu erklären. Hat man ja doch unter etruskischen Ausgrabungen den Scarabäus wiedergefunden (Taf. 28, Fig. 9 und 10), der ganz specifisch ägyptisch ist. Gleichwol weist der Stil der in Rede stehenden, meistens der Kleinkunst angehörenden Denkmäler Eigenthümlichkeiten auf, die durchaus national erscheinen und für die wir keine Herleitung haben, wenn nach der früher von uns gegebenen Andeutung die den italienischen Pfahlbauten entnommenen Thongefäße, welche die Keime dieses Stils in sich zu tragen scheinen, damit nicht in Verbindung stehen. Es muß hier wiederholt hervorgehoben werden, wie höchst wahrscheinlich die Länder nördlich der Alpen während mehrerer Jahrhunderte vor deren geschichtlichem Auftreten von Etrurien aus mit den Bronzegeräthen versorgt wurden, die den Hausstand ihrer Bewohner mit Bedarf und Luxus versahen. Diese durchweg charakteristisch geformten und verzierten Gegenstände, die im Süden, d. h. an den Nordabhängen des Gebirgs mehr noch gefunden werden als gegen die Küsten der nördlichen Meere hin, unterscheiden sich wesentlich von denjenigen, die unter heimischen Einflüssen entstanden zu sein scheinen und von denen später die Rede sein wird. Taf. 28 stellt unter Fig. 13—31 eine Anzahl Gefäße, sodann unter Fig. 36 und 37, 54 und 55 einige Geräthe und Schmucksachen dar, welche diesen eigenartigen Stil kennzeichnen und hinreichend darthun, daß ihrer Gestaltung eine durchbildete Culturentfaltung muß zu Grunde gelegen haben. Bedeutender noch tritt Etrurien in seinen architektonischen Leistungen auf, deren Würdigung indeß nicht zu unserer Aufgabe gehört.

Die oben angedeuteten weitreichenden und sicher auch ergiebigen Handelsverbindungen der Etrusker, wie die schwunghaft betriebene gewerbliche Thätigkeit im eigenen Lande, worauf zum guten Theil jene erst fußten, verschafften ihnen die Mittel, zu einer Zeit, als im übrigen Italien noch ländliche Einfachheit herrschte, mit städtischem Pomp aufzutreten. Die Abbildungen altetruscischer Costüme, für deren genaue Datirung es leider an Anhaltspunkten fehlt, geben Zeugniß davon. Sie hatten aber einen eigenthümlichen Schnitt erlangt, der von dem spätern römischen durchaus verschieden ist und wahrscheinlich in all seiner Mannichfaltigkeit schon feststand, als ihre spätern Besieger noch des Hauptstücks ihrer grandiosen Nationaltracht, der Toga, entbehrten. Taf. 24 gibt unter Fig. 1 und 2 je ein Beispiel männlicher und weiblicher etruskischer Bekleidungsweise, neben welcher aber noch mannichfache Gewandformen hergehen. Die sagenhafte Geschichtserzählung berichtet von der ausnehmenden Pracht, von golddurchstickten und buntgefärbten Kleidern der Etrusker, die allerdings bei einem handeltreibenden Volke nicht auffallen können, während die Römer, die dem vaterlandslosen Kapital zu ihrem Staate den Zutritt versagten, dazu lange nicht kamen. Bezeichnend ist das Vorkom-

men dünngewebter, durchscheinender Stoffe, wie wir sie auch bei den Aegyptern gefunden; sei es nun, daß sie von diesen auf dem Wege des Handels neben andern Luxusartikeln geholt wurden oder als Stammeseigenthümlichkeit aus der uralten Heimat mitgebracht worden waren. Die durchweg vorkommenden tief herabreichenden Gewänder lassen ebenfalls auf eine gewisse Verweichlichung schließen; nur das hatten die Etrusker mit den Griechen und Römern gemein, daß sie die Beine unbekleidet ließen. Das frühe Aufhören ihrer Selbständigkeit verhinderte sie, nach manchen Seiten hin ihre Cultur zu entfalten, die ihrer originellen Anlage und lebhaft bewegten Strebsamkeit sonst schwerlich entgangen sein würde, hinderte sie namentlich, selbst schriftliche Zeugnisse über das von ihnen Erreichte abzugeben, die sicher uns über manches belehrt haben würden, was jetzt vollständig im Dunkel liegt. Wir sind nicht einmal im Stande, die wenigen von ihnen hinterlassenen schriftlichen Denkmäler zu entziffern. Sicher aber ist, daß sie ihre gewerbliche Thätigkeit auch unter der Herrschaft der Römer fortsetzten und in ihren Arbeiten am überlieferten Stile festhielten, als jene den griechischen längst zum weltbeherrschenden gemacht hatten.

Was nun dieses letztere Volk betrifft, so haben wir uns vor allem vom culturhistorischen Standpunkt aus gegen die gewöhnliche geschichtliche Auffassung zu erklären, nach der man bisher ohne Widerspruch sich gewöhnt hat, die Zeit der Republik als die des Glanzes und Aufschwungs, die der Kaiser als eine Periode des Verfalls und der Verderbniß zu betrachten. Ueberrascht durch die rauhen republikanischen Tugenden, die wir in dieser Schroffheit weder vor-, noch nachher wiederfinden und die uns um so mehr blenden, als wir in unserer eigenen Geschichte mit ähnlichen Erscheinungen eine fühlbare Lücke auszufüllen vermöchten, meinen wir nichts Anerkennenswerthes mehr voe uns zu haben, wenn wir nicht gleich Imposantes wahrnehmeu. Aber Tugenden sind ohne Zweifel weniger nach der Bewunderung zu beurtheilen, welche sie bei der Nachwelt erwecken, als aus dem Grunde, welchem sie entspringen, besonders aber nach der Wohlthat, die sie den Mitlebenden gewähren. Ist nun Cultur der Zweck aller Geschichte und ihrem Wesen nach nichts als menschliche Gesittung — die wir hier sicher nicht erst philosophisch näher zu definiren brauchen —, so müssen wir die häusliche Tugend der staatlichen mindestens gleichsetzen, wenn jede an ihrer Stelle sich wirksam erzeigt, und die eine in gleichem Maße wie die andere. Diese hat den Vortheil, auf geschichtlichen Boden zu treten und bewundert zu werden; aber zu ihrer Constatirung bedarf es immer einer Prüfung des Untergrundes. Jene wird selten bekannt, aber nie anerkannt, wenn sie nicht echt ist. Wir dürfen aber nur die Briefe des jüngern Plinius lesen, um uns zu überzeugen, daß Rom, wenn wir nicht eben politisches und kein anderes Verdienst wollen, im 2. Jahrhundert n. Chr., was rein menschliche Bildung betrifft, weit über dem in derselben Zeit vor unserer Zeitrechnung stand. Selbst der echte Römersinn findet sich noch in einer Weise vertreten, daß er den besten Zeiten der Republik in nichts nachsteht. Tritt er nicht auf den öffentlichen Schauplatz, so geschieht dieses nur, weil er dort nichts zu thun hatte. Er ist im engern Kreise nicht weniger bedeutsam und hat dazu den Vortheil, mit weit weniger Vorurtheil und größerm Scharfblick die Verhältnisse zu durchschauen, als dieses früher zu geschehen pflegte. Auch die Berichterstattungen des Tacitus sind voll von Belegen für diese Wahrnehmung. Was stets den eigentlichen Maßstab für die sittliche Bildung eines Volks abgibt, das Verhältniß zwischen Mann und Frau, hatte sich zu Plinius' Zeit, wie wir uns aus den genannten Briefen überzeugen, so rein und edel ausgebildet, daß die Römer weit über den Griechen standen und die Kaiserzeit über denen des Freistaates. Wir sind weit entfernt, jener modernen Ausartung der Geschichtschreibung das Wort zu reden, welche unter anderm einen Tiberius vom Standpunkte der Praxis aus zu rechtfertigen sucht; aber das Auftreten einzelner schlechter Kaiser darf uns nicht zu sehr erschrecken. Wir erfahren unzweifelhaft aus den spätern Schriftstellern, daß sie im Volke ebenso sehr einen Vorwurf sittlicher Entrüstung wie einen Gegenstand der Nachahmung bildeten. Die bessern Regenten verdienen um so mehr unsere Anerkennung; denn auf der schwindelnden Höhe der Ungebundenheit, auf welche ein römischer Kaiser trat, mußte die Tugend festgewurzelt sein, wenn sie standhaft bleiben sollte. Auch die Laster und Schwelgereien der spätern Römer dürfen wir nicht zu hoch anschlagen. Von ihnen ist uns erzählt worden; alles häusliche Glück, das meiste bürgerliche Verdienst hat keinen Berichterstatter gefunden. Die spätern Zustände können wenigstens immer vor das Forum des potenzirten Begriffs der Cultur gebracht werden, nicht aber so der crasse Egoismus, mit welchem die bevorzugten Stände dem Volke im alten Rom gegenüberstanden und an dessen Bekämpfung wie Vertheidigung die Geschichte des Staates emporrankte, bis die politische Größe zusammenbrach und in humaner Gesittung sich rettete. Was die römische Cultur aber vor allen ihr vorhergegangenen Phasen auszeichnet, ist, daß sie, wenn auch fast ausschließlich am Gegensatze des Unrechts, das Bewußtsein des Rechts der Menschheit einflößte, und zwar um so merkbarer, als sie es an die ihr Untergebenen in verschiedenem Maße austheilte. Die römische Republik brauchte, was bisher in der Geschichte unbekannt war, für alle ihre Vergewaltigungen einen Vorwand, die Kaiserzeit auch unter den schlimmsten Umständen eine Beschönigung. Es war wenigstens der Anfang der Rechenschaft; die bisher naive Entwickelung der Menschheit wurde eine reflectirende, die natürliche oder zufällige eine planvolle und systematische, wenn letzteres auch erst der abstracten Forderung nach.

Nach dem Zeugniß der römischen Schriftsteller selbst war ein einfacher Umwurf die ursprüngliche Bekleidung ihres Volks. Sie verwechseln denselben aus naheliegenden Gründen mit dem ähnlichen Kleidungsstück, das sie zu ihrer Zeit sahen, der Toga, die aber sicher von jenem sich insoweit unterschied, daß die anfängliche Tracht nur bestimmt war, gegen Kälte und Unwetter Schutz zu verleihen, und von jedem beschafft und angelegt wurde, wie eben Vermögen, Bedürfniß und Geschick es ihm verstatteten, während die spätere Toga in eminentem Sinne ein Costümstück genannt werden muß. Ehe wir aber zu deren Beschreibung übergehen, nennen wir die Tunica, als das einfache Hauskleid jedes Römers, das Arbeitskleid des Volks und das Untergewand für die vornehme Staatstracht. Sie war ein hemdartiger Rock, rings umher geschlossen, mit Oeffnungen zum Anziehen, enger oder weiter, die Arme mit bauschigen Falten oder wirklichen Aermeln bedeckend, über den Hüften so gegürtet, daß sie, hinaufgezogen, etwa bis zu den Knien reichte (Taf. 24, Fig. 3). Die Toga (Fig. 4) bestand aus einem ovalen Stück Zeug, etwa dreimal so lang und zweimal so breit wie der Mann, welcher sie trug. Dieses wurde der Länge nach zusammengelegt und derart über die linke Schulter geworfen, daß diese ganze Seite des Körpers bedeckt war, sodann unter dem rechten Arm

Digitized by Google

weg nach vorn genommen und mit dem Zipfel wieder über Schulter oder Arm der linken Seite gelegt. Wollte man auch die rechte Schulter bedecken, nahm man das obere Stück des auf dem Rücken doppelt hängenden Tuchs und schlug es ebenfalls nach vorn, während man wol den Zipfel der linken Seite unter dem von rechts kommenden Gewandstücke vor der Brust heraufzog und wie einen Bausch herabhängen ließ, sodaß man eine Art Tasche gewann. Bildliche Darstellungen ergeben indeß unzweifelhaft, daß das Umlegen der Toga auf mannichfache, stets aber künstliche Weise vor sich ging, wobei man mit der Zeit ebenfalls so sehr auf schönen Faltenwurf sah, daß sogar ein Fall gerichtlicher Klage, der uns bekannt geworden, das Verschieben des Faltenwurfs zum Gegenstand haben konnte. Mit diesen beiden Kleidungsstücken war aber, abgesehen von den Sandalen oder Schuhen, mit welchen man durchgehends die Füße versah, der Anzug des Römers abgeschlossen. Nur legte man bei größer werdender Empfindlichkeit des Körpers statt eines wol mehrere Untergewänder an, in welchem Falle dann die untere Tunica, die Subucula, enger war und allein gegürtet wurde, während die obere, der Supparus, ein Ueberhemd bildete. Die Toga galt als Staatstracht und war das eigentliche Ehrenkleid. Man konnte keine Arbeit darin verrichten, nicht einmal sich heftig bewegen. So war sie weder für alle Fälle bestimmt noch tauglich, und es mußte das Bedürfniß nach einem Obergewand entstehen, dessen Tracht weniger Schonung erforderte. So kam man auf den Mantel, der, den linken Arm bedeckend, auf der rechten Schulter festgeknöpft wurde, welchem die spätere Mode aber noch andere, fremdher entliehene Kleidungsstücke hinzufügte. Beine und Kopf wurden in der Regel unbedeckt getragen; nur die Verweichlichung der Folgezeit nahm die Aushülfe des Kriegs, kurze, enganliegende Schenkelbedeckungen, auch in den Frieden mit hinüber, und das Bedürfniß, wie der längere Aufenthalt im Freien bei Jägern, Fischern, Schiffern u. s. w., rechtfertigte den Gebrauch von Mützen aus Filz, Leder oder selbst Strohgeflecht, Kapuzen u. s. w. Gegen den Stich der Sonne wandte man auch den griechischen Hut an.

Das einfache Hausgewand der römischen Frau war ein langes Hemd, welches, ärmellos, auf den Schultern geknöpft und unter dem Busen gegürtet wurde. Darüber zog sie beim Ausgehen, wenn sie nicht eine Würde des Standes zu vertreten hatte, ein kürzeres, mit Aermeln versehenes (Fig. 5). Doch kommen auch Abweichungen vor, wie überhaupt die weibliche Tracht bei den Römern, hauptsächlich wol wegen ihrer mannichfachen Verbindungen mit andern Völkern, eher dem Wechsel der Mode unterworfen war, als die männliche. Als Umwurf diente auch ein Tuch, ein Mantel u. s. w. Die vornehme Matrone aber zeigte sich in einer Art Toga, Palla genannt, welche womöglich noch kunstreicher als bei den Männern angethan wurde (Fig. 6). Ein Schleier vervollständigte diesen Anzug. Als Stoff trugen von Anbeginn des Staates bis zu seiner Blüte beide Geschlechter Wolle. Daß endlich aber die Besieger der Welt, wie überhaupt nach deren Schätzen, so auch nach den feinen und kostbaren Geweben griffen, welche das Ausland sich längst hatte zu Nutze kommen lassen, daß namentlich die Frauen von dieser Seite her aus der Tapferkeit ihrer Männer Vortheil zogen, kann nicht wundernehmen. Als ein Fortschritt der Zeiten muß es aber verzeichnet werden, daß bereits von Staats wegen dem Ueberhandnehmen des Luxus entgegengetreten ward. Haupthaar und Bart trugen die Römer in älterer Zeit wenig verschnitten, später wurde es Mode, nachdem von Sicilien aus, wie erzählt wird, Barbiere nach der Hauptstadt übergesiedelt waren, ersteres sehr zu kürzen und den letztern ganz zu scheren. Nur einige Kaiser verhalfen dem Barte wieder zu seinem Rechte. Als Schmuck trug der Römer einen Siegelring, anfangs von Eisen, sodann von Gold und mit einem geschnittenen Steine besetzt. Mehr haben wir freilich vom Putz und Schmuck der Frauen zu sagen. Sie hatten darin an den Griechinnen so geschickte Lehrmeisterinnen, daß sie dieselben bald übertrafen. Aber prosaischer, wie sie von Natur waren, suchten sie bei sich alles durch Kunst zu erreichen, während jene geschmackvoll die Natur zu unterstützen wußten. Die Anordnung des Haars war bei den spätern Römerinnen so mannichfaltig, daß es unmöglich ist, eine durchgehende Tracht herauszufinden. Keine Zeit hat so künstliche Haartouren gekannt. Man trug es kraus und lang gelockt, haubenartig toupirt, in natürlicher Farbe und mit Goldstaub bestreut. Eine Zeit lang war es bekanntlich Mode, Perrücken vom blonden Haar der germanischen Frauen zu tragen. Wohlriechende Salben, Oele, Schminken u. s. w. waren auch den Römerinnen wohlbekannt; ihre Malereien und Fälschungen werden von den Satirikern viel verspottet. Die Ausgrabungen in Pompeji geben uns über die Toilettengeheimnisse derselben umfassende Auskunft; nur als Andeutung konnte auf Taf. 27 eine kleine Auswahl gegeben werden. Die Spiegel (Fig. 3) waren runde oder ovale Scheiben von glänzend geschliffenem Metall mit zierlichen Handgriffen; auf der Rückseite gewöhnlich eine erotische Scene eingravirt. Als höchsten Preis des Schmucks schätzte man bereits Diamanten und Perlen, und bezahlte schöne Stücke mit Millionen. Seneca klagt, daß manche Römerin eine ganze Erbschaftsmasse im Ohr hängen habe. Im übrigen trugen sie Kopf-, Hals- und Busengeschmeide der verschiedensten Art, Kleiderspangen, Ringe, Armbänder, Fächer, Sonnenschirme u. s. w. Die daran verwendete Kunst war, wie schon bemerkt, griechisch.

Aber nicht allein Sitte und Mode wirkten auf die römische Tracht ein; der strengen Gliederung dieses Staatswesens entsprach es völlig, daß seine Verordnungen sich bis auf jene erstreckten. Das eigentliche Nationalkleid, die weiße Toga, durfte nur der vollkommen freie Bürger tragen, dem wiederum aber auch versagt war, selbst fern von der Stadt, ein anderes Gewand anzulegen. Die Sklaven unterschieden sich von den Freien durch langes Haar und ungeschorenen Bart. Die Clienten oder Halbbürger mußten sich mit der Tunica und einem anderweitigen Umwurf begnügen. Als nach Bezwingung des altrömischen Patriciats durch den Stand der Plebejer aus dem bisher geltenden Geburtsadel ein Amtsadel hervorgegangen war, nahm dieser nicht weniger Auszeichnungen an seiner Tracht in Anspruch. Der goldene Fingerring trat statt des eisernen ein; das Amulet, welches man mit sich zu führen pflegte, wurde in eine goldene Kapsel versetzt, und an der Tunica lief vom Halse bis an den untern Saum ein breiter Purpurstreifen herab. Die Ritter trugen neben dem goldenen Ringe und einem schmalern Besatz auf der Tunica auch eine purpurne Einfassung an der Trabea, d. h. dem chlamysförmigen Reitermantel. Unter den Kaisern hörten die Standesunterschiede auf, in der Tracht sich bemerklich zu machen; nur den Aemtern ward dieses Vorrecht dauernd und gesetzlich erhalten. Der römische Bauer (Taf. 24, Fig. 9) trug damals, wie zum Theil noch heute, seine Kleidung von Fellen. Feilen Dirnen war es gesetzlich verboten, den Anzug ehrbarer Frauen sich zuzueignen. — Ueber eine auszeichnende Tracht der alten Könige haben wir kaum Vermuthungen. Der Consuln Ornat war

die Toga prätexta, ein Purpurſaum um das ganze Gewand, und weiße Beſchuhung, im Gegenſatz zu der ſchwarzen des Senats. Um ihre oberſte Richtergewalt zu bezeichnen, war ihnen eine Begleitung von je 12 Lictoren (Fig. 8) beigegeben, welche Stabbündel mit eingelegten Beilen trugen, welche letztere jedoch innerhalb des Stadtgebietes entfernt werden mußten. Nur ein Dictator, der überhaupt 24 Lictoren hatte, war an die letztere Verordnung nicht gebunden. Die Kaiſer legten erſt mit Domitian die purpurne Toga an, welche zwar ſchon Cäſar getragen, aber Auguſtus vorſichtig wieder zurückgewieſen hatte. Spätere Kaiſer, Heliogabal, Diocletian u. a. griffen ſogar nach orientaliſchen Prachtgewändern, von welchen letztgenannter das Diadem von Perlen und andere Stücke als officiellen Herrſcherſchmuck feſtſtellte. Conſtantin ſteigerte den Prunk im äußern Auftreten der Gewalthaber noch mehr, was unbeanſtandet geſchehen durfte, da die Stellung derſelben nur noch durch geſchichtliche Ereigniſſe, nicht mehr durch Verfaſſungsänderungen erſchüttert werden konnte. Die Politik ſeiner erſten Vorgänger war aber dahin gegangen, die Beamten des Staats, namentlich die Conſuln, in demſelben Maße, wie ihnen die wirkliche Gewalt entzogen und ſie zu bloßen Hofbeamten herabgeſetzt wurden, in ihrer Erſcheinung glänzender auszuſtatten. So ſehen wir auch die letztern in geſtickten Gewändern (Fig. 13 und 14) und ſelbſt durch mancherlei andere Auszeichnungen, die goldenen Schuhe, das Scepter, den curuliſchen Seſſel u. ſ. w. geehrt. Es würde zu weit führen, wollten wir das weitverzweigte Syſtem der Amts- und Hoftracht der wechſelvollen Kaiſertracht im einzelnen verfolgen. Als charakteriſtiſches Merkmal wollen wir nur hervorheben, daß mit der Herrlichkeit der Republik auch das römiſche Staatskleid, die Toga, dahinſchwand. Auguſtus ſuchte ſie noch durch ein Staatsgeſetz zu halten, indem er anordnete, daß man im Amte, alſo wol auch am Hofe, in derſelben erſcheine. Aber als ob ihr das innere Leben gemangelt, ſchrumpfte ſie ſelbſt zuſammen. An Fig. 14 auf Taf. 24 erſcheint ſie nur noch wie ein ſchmaler, um den Körper geſchlagener Streifen, ihrer alten Geſtalt nicht mehr ähnlich. Sie wurde fortwährend beſchnitten, ging als Band von etwas mehr als Handbreite in den byzantiniſchen Ornat über und fungirt als Stola noch gegenwärtig im Ritus der katholiſchen Kirche. Es gehörte in der That das Bewußtſein dazu, ein unmittelbarer Theilnehmer und Mitträger der Majeſtät des Volks zu ſein, um in den gewichtigen Falten der Toga ſich bewegen und wohlbefinden zu können. Als der römiſche Bürger, der Staatslaſt überhoben, um ſo viel mehr Freiheit fand, ſich rein menſchlich zu fühlen und zu gebaren, bedurfte er dieſem Gefühle angemeſſen eine freiere Tracht. Dazu kam, daß bei dem immer größer werdenden Gewichte, welches die eigentliche Stütze des Kaiſerthums, das Militär, einnahm, und ſelbſt bei dem Umſchlagen ſeiner Bedeutung in die Uebermacht der Prätorianer, die ſoldatiſche Tracht, vorzugsweiſe aber der auf der Schulter geknöpfte Mantel, auch in die Gewandung des Friedens eindrang. Ein Beiſpiel des Kriegskleides der ſpätern Zeit liefert Fig. 12 nach einem Elfenbeinrelief, welches zu Monza aufbewahrt wird und als Gegenſtück zu der Darſtellung der Kaiſerin Galla Placidia und ihres Sohnes, des nachherigen Kaiſers Valentinian III. (Fig. 10 und 11), zweifellos einen der berühmten Feldherren dieſer Zeit, den Aëtius oder Boëthius darſtellt. Wir ſehen hier bereits das Beinkleid in voller Ausbildung, nicht allein beim Krieger, ſondern auch beim Prinzen. Nackte Beine ſand man nur noch beim niedern Volke (Fig. 15), und dann auch wenigſtens am untern Theile geſchützt. Daß übrigens auch bei dem großen Umfange des Reichs und dem ſehr verſchiedenartigen innerhalb ſeiner Grenzen herrſchenden Klima, bei der mannichfachen Vermiſchung mit andern Völkern, jenem angemeſſen und von dieſen beeinflußt, viele Abweichungen im durchgehenden Schnitt und Gebrauch des Coſtüms ſich einſtellen mußten, iſt vorauszuſetzen. Wir geben nach dem am Mittelrhein gefundenen Grabſtein eines ſonſt nicht bekannten Bluſſus (Fig. 16) ein Beiſpiel einer mehr nordiſchen Gewandung, die beim Manne außer den Beinkleidern und der langen Tunica aus einem mit einer Kapuze verſehenen ärmelloſen Obergewande beſteht. Als Frauentracht dieſer Periode erkennen wir bei der Kaiſerin über einem ſehr vollſtändigen Unterkleide noch einen togaähnlichen Ueberwurf in alter Art umgelegt, während die Gattin des Bluſſus (Fig. 17) mehrere durch Spangen gehaltene Oberkleider aufweiſt.

Ueber den älteſten italiſchen Hausbau geben eine merkwürdige etruskiſche Aſchenkiſte (Taf. 28, Fig. 1) und eine im Albaner Gebirge gefundene Thonurne (Fig. 2) Auskunft. In der letztern, welche die primitivſte Bauweiſe bekundet, ſehen wir offenbar einen einheitlichen Herd- und Lagerraum von Fachwerk ausgeführt, mit einem Strohdach gedeckt. Etwas fortgeſchrittener erſcheint bereits der etruskiſche Bau. Iſt das hohe Gerüſt, auf welchem derſelbe ſteht, vielleicht auch nicht durchaus maßgebend, ſo beweiſt es doch, daß man den Unterbau kannte. Die Wände dürften als von Ziegeln aufgeführt zu betrachten ſein, das vorſpringende Dach mit Schindeln gedeckt. Aus ähnlichen Hütten mochte die Stadt des Romulus beſtehen. Ganz verſchieden davon entwickelte ſich der ſpätere römiſche Hausbau. Gleichwol iſt in demſelben ſein erſter Urſprung noch zu entdecken. Den Ausgangs- und Angelpunkt der römiſchen Wohnung bildete das Atrium, das rauchgeſchwärzte Wohngemach, in welches man unmittelbar von der Straße oder vom Hofe aus durch das Hauptthor eintrat. In dieſem Raume ſtand das Heiligthum des Hauſes, Altar und Herd, urſprünglich eins und daſſelbe; darüber in der Decke eine Oeffnung zum Einlaß für das Licht und als Ausweg des Dampfes. Dem Eingang gegenüber ſtand das Ehebett; zwiſchen dieſem und dem Herd trieb die Hausfrau ihr Weſen, ſodaß ſchon aus dieſer räumlichen Eintheilung der Hauptunterſchied zwiſchen dem römiſchen und griechiſchen Leben, die Trennung der weiblichen Familienglieder vom Aufenthalt der Männer und die Gemeinſchaft beider ins Auge ſpringt. Das Atrium blieb immer, auch als das Haus mit mannichfachen anderweitigen Gemächern und Eintheilungen ſich um daſſelbe erweiterte, die eigentliche Wohnung, zugleich der Empfangsſaal für Fremde, bei vornehmen Geſchlechtern der Ahnenſaal, in welchem die Bilder der Vorfahren aufgeſtellt wurden. Auf eigenthümliche Weiſe verſorgte man im ſelben Raume ſich mit dem zum Betriebe des Hausbalts nöthigen Waſſer. Unmittelbar unter der Deckenöffnung befand ſich nämlich im Boden ein Baſſin, welches als Impluvium beſtimmt war, den durch jene als Compluvium einfallenden Regen aufzunehmen. Das Dach über dem Atrium neigte ſich nach innen und führte alſo alles im Bereiche ſeines Umfangs niedergehende Waſſer zu jener Oeffnung — eine Einrichtung, die einestheils beachtenswerth iſt, weil ſie uns zum erſten male in der Geſchichte der bürgerlichen Baukunſt das Princip des ſchräg abfallenden Dachs durchgeführt zeigt, während wir bis dahin nur platten Dächern begegnet ſind, die aber noch auffallender wird, wenn wir bedenken, wie unbequem ſie bei zu reichlich ſtrömendem

Digitized by Google

Regen werden mußte, um so mehr, da schon bei den erwähnten Hausurnen durch die Erhöhung des Dachs in der Mitte die Ableitung des Wassers nach außen bewirkt war. Später zwar suchte man, als das Atrium zu einem stattlichen Saal herangewachsen und noch von Nebenräumen umgeben war, das Dach also eine übermäßig große Ausdehnung erhielt, durch Röhrenlegung Abhülfe zu schaffen, erreichte aber, wie gleichzeitige Klagen verrathen, seinen Zweck nur unvollständig. Auch ein Ueberbau, die sogenannte Schildkröte, leistete nur ungenügende Dienste, ohne daß man darauf verfallen wäre, das System selbst zu ändern. Ja, dieses verpflanzte sich, wie wir sehen werden, sogar in die nordischen Länder, wo es noch weit weniger passend war.

Wie schon angedeutet, wurde das beschriebene Hauptgemach im Laufe der Zeit mit Seitenkammeen umbaut, wie sie dem gesteigerten Bedürfniß entsprachen. Selbst die Vorderseite war davon nicht ausgenommen; nur für den Eingang ließ man den Raum frei, der sodann zur offenen Halle sich ausbildete und das Vestibulum (Ankleidezimmer) abgab. Hier nämlich ward bei Besuchen noch die Toga umgelegt, wenigstens in die gehörigen Falten gebracht und sonst Toilette gemacht. Während über diese Erweiterung des Hauses der gewöhnliche Bürgerstand nicht hinauskam, verlangte die Entfaltung des Familienlebens in den höhern Schichten Einrichtungen, die mehr gewährten als die bloße Unterkunft. Man durfte nur das griechische Wohnhaus der letzten Jahrhunderte v. Chr. ansehen, um zu gewahren, wessen man bedürftig war. Man nahm das Peristyl mit allen seinen Nebenräumen herüber, und hatte nun die Elemente in den Händen, woraus der großartige Privatbau der Kaiserzeit sich entwickelte, der im goldenen Hause des Nero, den Thermen des Caracalla und andern mit ausschweifender Pracht aufgeführten Palästen sich gipfelte. Taf. 26 gibt unter Fig. 2 den Normalgrundriß des römischen Wohnhauses, der nach dem Gesagten, indem wir uns von links nach rechts bewegen, sich leicht erklärt, unter Fig. 1 den Grundriß eines in Pompeji ausgegrabenen Gebäudes, das zugleich die Eigenthümlichkeit zeigt, die bei den städtischen Wohnungen, wenn anders ihr Umfang dazu ausreichte, wol als durchgehend angenommen werden kann. Wir bemerken nämlich mehrere Räume, welche von der Straße aus ihre eigenen Zugänge haben, zum Theil ohne mit den innern in Verbindung zu stehen. Es sind dieses kleine Miethwohnungen, Läden, Garküchen, Handwerksstuben u. dgl., welche an Fremde abgegeben wurden. So kommt es auch vor, daß in einem Hause, gewöhnlich durch einen Hof geschieden, eine Reihe von Zimmern sich findet, die für Gäste bestimmt waren. Es bestand die Sitte, diese nur im Anfang des Besuchs an der eigenen Tafel zu bewirthen, sodann aber die Lebensmittel zu beliebiger Verwendung ihnen zuzustellen und sie in möglichst selbständiger Unabhängigkeit zu belassen. Fig. 3 zeigt den Längendurchschnitt des römischen Hauses, in welchem wir das nach innen schräg ablaufende Dach, Compluvium und Impluvium, sowie das Peristyl recht wohl unterscheiden können. Das Atrium in seiner spätern glanzvollen Ausstattung mit der obern Lichtöffnung haben wir unter Fig. 4 und 5, eine der eben erwähnten Garküchen unter Fig. 7, beides nach erhaltenen Ueberresten, namentlich aus Pompeji und Herculanum, zusammengelesen, sowie nach Andeutungen römischer Schriftsteller reconstruirt. Die Anlage einer Kaiserwohnung haben wir sodann unter Fig. 8 in dem Grundrisse des vom Kaiser Diocletian zu Spalatro erbauten Palastes, der aus den Ruinen noch wohl zu erkennen ist. Einen Theil derselben, die innere Durchführung verrathend, gibt sodann die Ansicht unter Fig. 9. Der Palast bildete ein Viereck von 630 Fuß Länge und 510 Fuß Breite. Er war mit Mauern und Thürmen umgeben. Die vermuthlichen Wohnräume des Kaisers an der innern Schmalseite gingen auf das Meer; den übrigen Theil durchkreuzten zwei Gassen, vier von Säulen eingefaßte Quartiere bildend, deren zwei auch einen Tempel enthielten. Der Haupteingang befand sich an der dem Meere abgewandten Schmalseite. Daß übrigens den Grundplan damals wie heute das Gefallen des Erbauers, sowie Ort und Gelegenheit im einzelnen bestimmten und von der allgemeinen Regel mancherlei Abweichungen hervorriefen, bedarf kaum der Erwähnung.

Bei der Umwandlung des Atriums in einen Prachtsaal wurden übrigens die wirthschaftlichen Zwecke aus demselben entfernt. Die Küche bekam einen eigenen Raum; das Regenwasser wurde durch Röhren abgeleitet. Ein immer fließender Brunnen ersetzte dasselbe in einem benachbarten Hofe, dem Cavädium, der, von Säulen umgeben, die größte Aehnlichkeit mit dem Peristyl besaß und nur als Wirthschaftsplatz sich von demselben unterschied. Wie das Atrium war auch dieses von Kammern umgeben, deren Ausgänge unter die Säulenhalle mündeten, die um den Wirthschaftshof herumlief. Das Peristyl ward nun ganz dem angenehmen Aufenthalt gewidmet, von den bessern Familienzimmeen umgeben und sein offener Hof zu einem jener reizenden Gärtchen eingerichtet (Fig. 6), die wir unter den Ruinen Pompejis selbst in ihrer Ausstattung noch deutlich erkennen. Auch dessen Mitte pflegt ein Bassin einzunehmen, das, aus einem stets fließenden Quell gespeist, zugleich als Fischbehälter diente. Wie der ganze Garten architektonisch prunkvoll eingefaßt ist, so sind stets diese künstlich herbeigeleiteten Quellen der Mittelpunkt feinster Geschmacksentfaltung. In einem dieser Gärten sieht man eine mit Mosaik ausgelegte grottenartige Nische, aus welcher das — freilich längst versiegte — Wasser über weiße Marmorstufen in den ebenso eingefaßten Behälter hinablief, umgeben von kleinen Sculpturen, deren blendende Weiße noch heute von dem dunkelblauen Grunde der Nische reizvoll sich abhebt. Um das Bassin sind kleine Blumenbeete, durch schmale Kieselwege getrennt, angeordnet, die, einst mit den prachtvollen Gewächsen besetzt, die gegenwärtig noch die Aschenwälle von Pompeji umziehen, einen farbigen Hintergrund den kleinen Meisterwerken der Bildhauerkunst gewährten, die auf den Vorsprüngen der Marmoreinfassungen zerstreut stehen. Unter den Umgebungen des Gartens befand sich das Tablinum, das Arbeitszimmer des Hausherrn; ferner Besuchszimmer für den engeen Familienverkehr, ein Speisezimmer, ein Festsalon, Bildersäle, Bücherzimmer u. s. w. Jedenfalls war in Häusern, die selbst bis zu diesem Luxus nicht vorschreiten konnten, große Aufmerksamkeit auf die Anlage von Bädern gerichtet, an welche die Römer in dem Maße gewöhnt waren, daß sie auch in nordischen Gegenden dieselben nicht entbehren mochten und sie hier, um eine gleichmäßigere Temperatur zu gewinnen, tief in der Erde anlegten. Ein solches Bad, oder Nymphäum, das in der Gegend von Salzburg ausgegraben worden, zeigt Fig. 10. — Um bei der überhandnehmenden Bevölkerung der Städte hinreichende Wohnungen zu schaffen, mußte man zum Aufbau eines oder mehrerer Stockwerke schreiten, und in Rom mußten endlich Verbote gegen übertriebenes Aufthürmen derselben erlassen werden. Die hier gewonnenen Räume wurden durch kleine Fenster erleuchtet (Fig. 3); im Erdgeschoß, das immer

Digitized by Google

als eigentlicher Aufenthalt der Hausbesitzer diente, blieb die alte Einrichtung. Auch das Familienleben des Römers schloß sich gegen außen hin ab.

Das Material, aus welchem das römische Wohnhaus errichtet wurde, hing natürlich von der Ergiebigkeit der Gegend ab. Gewöhnlich bestand der Bau aus gebrannten Steinen auf einem Grunde von Quadern. Die für das Dach anfänglich verwendeten Schindeln machten später den trefflichen Ziegeln Platz, die so häufig auf unsere Zeit gekommen. Unübertrefflich ist die Art der Heizung, welche man in den durch mehrere Jahrhunderte von ihnen besetzten nordischen Ländern einrichtete. Sie brachten dieselbe nämlich unter dem hohl angelegten Fußboden an und führten die erwärmte Luft wol gar durch die mit Zugröhren versehenen Wände nach oben. Die Zimmer der Wohnungen waren durchweg kleiner als wir sie in guten Häusern zu sehen gewohnt sind, und mangelhaft beleuchtet, die Wände häufig noch dunkel, selbst schwarz grundirt und mit jenen sinnigen Malereien, Scenen des häuslichen Lebens oder der Mythe, komischen Figuren, erotischen Gruppen u. dgl. bemalt, wie sie vor allem geeignet schienen, eine dem Zwecke des Raums entsprechende Stimmung hervorzurufen.

Was die Ausstattung der Wohnung mit Möbeln und anderm Hausrath betrifft, so läßt sich denken, daß die Römer als Erben der ganzen vorhergegangenen Cultur andern Völkern nicht nachstanden. Die mehrerwähnten Ausgrabungen vergewissern uns neben andern über die Vollständigkeit ihrer Einrichtung. Taf. 27 belehrt in einer Auswahl von Gebrauchsgegenständen über den Charakter ihrer Gestaltung. Der durchgehende Stil der Formengebung ist der griechische, der freilich in den Orten Süditaliens als griechischen Colonien nicht erst fremdher vermittelt, aber auch in Rom längst heimisch geworden war. Wir bleiben keinen Augenblick im Zweifel, daß auch hier Schönheit Ziel und Preis alles Luxus war, und daß man nach dieser Richtung hin das Höchste erreicht, in praktischer Beziehung aber noch auf sehr kindlichem Standpunkte verweilte. Der prachtvollste unserer Kronleuchter wird immer gegen die edeln Verhältnisse des Candelabers Fig. 40 zurückstehen, doch hatte man nicht mehr als die daraufstehende düstere Oellampe, um das Zimmer zu erleuchten. Die Frage, was von den in so großer Menge auf uns gekommenen Gegenständen heimisches Fabrikat, was durch den Handel eingeführt sei, wird um so wichtiger, aber auch schwieriger zu beantworten, in je ältere Zeit wir zurückgreifen. Schon in den etruskischen Gräbern finden sich Gefäße von verzierten Straußeneiern, ferner griechische Vasen, von denen es durchaus nicht zweifelhaft sein kann, daß sie fremd hergekommen. Ebenso ist es wahrscheinlich, daß die neben den gefundenen einheimischen Thon- und Metallarbeiten vorkommenden kleinen Schalen und Flaschen von Glas und blaugrünem Schmelz (Taf. 28, Fig. 6 und 8) als Erzeugnisse des Ostens anzusehen sind. Zu den echt etruskischen Arbeiten gehören gewisse, oft phantastisch geformte Gefäße von ungebrannter schwarzer Erde (Fig. 7), denen sich sodann rothe, gebrannte, als Nachahmungen der griechischen anschließen. Was auf specifisch römischem Boden gefunden wird, kann, soweit es hier in Betracht kommt, als etruskisch oder griechisch aufgefaßt werden; denn von beiden Seiten her lernten nacheinander die Römer und hemmten nicht nur nicht, sondern förderten die Thätigkeit der Unterworfenen. Als die Etrusker von ihren östlichen Nebenbuhlern sich den Rang abgelaufen sahen, verzichteten sie auf Herstellung von Werken höhern Ranges, fuhren aber fort, für das gewöhnliche Bedürfniß zu arbeiten, und wir finden in den entlegensten römischen Colonien, selbst später Zeit, etruskische Bronzegefäße und Geräthe neben griechischen Luxussachen. Was sich von solchen findet, dürfte wol stets von wirklich griechischen Händen herrühren, welche die vorzüglichsten Städte des Reichs erfüllten und stets ohne Nebenbuhler blieben. Während die Etrusker bei der Beonze beharrten und die Technik ihrer Verarbeitung so ausdehnten, daß sie selbst ganze Fuhrwerke (Fig. 3) aus ihrer Mischung herstellten, bemächtigten sich die Griechen der edeln Metalle. Was sie in Behandlung derselben auch jetzt noch zu leisten wußten, hat jüngst der hildesheimer Silberfund uns wieder vor Augen geführt, aus welchem wir den großen Mischkrug (Taf. 27, Fig. 19) in Abbildung geben. Die alte römische Republik beschränkte, um der Neigung zum Luxus Einhalt zu thun, den Besitz des Silbergeschirrs; aber schon vor deren Ausgang wuchs die Liebhaberei ins Maßlose, und für schöne griechische Arbeiten wurden übergroße Summen bezahlt. Schon unter Augustus statteten reiche Häuser ihre Küchen mit Silber, ihre Tafeln mit Gold aus, und unter Tiberius mußte gegen den übertriebenen Aufwand mit letzterm eingeschritten werden. Auch edle Steine, Achat, Onyx u. s. w., wurden zu Gefäßen geschnitten; die vorzugsweise in Alexandrien betriebene Glasfabrikation lieferte Erzeugnisse, die ebenfalls seitdem nicht wieder erreicht sind und schon zu ihrer Zeit sehr hoch gehalten wurden. Dazu hatten auch die Römer ihre Prachtvasen und andere Schaustücke, nunmehr meistens aus Metallen, auch Alabaster, Marmor und andern passenden Stoffen hergestellt, die aber die Culturgeschichte nur zu nennen, die Kunstgeschichte zu würdigen hat. Von Utensilien, die bei uns aus dem Gebrauch verschwunden oder durch zweckmäßigere ersetzt sind, nennen wir als Kellergeräthe Fässer von Thon und die Amphoren (Taf. 27, Fig. 17), beide zur Aufhebung des Weins bestimmt und bisweilen von beträchtlicher Größe. Daran schlossen sich die Gefäße, mit welchen der Wein aus dem Keller geholt wurde, Prachteimer (Fig. 34) und die schon genannten Mischkrüge (Fig. 19), in welchen der Wein den nöthigen Zusatz von Wasser erhielt, da man bei aller Schwelgerei doch denselben nur verdünnt trank, nebst den dazu gehörigen Schöpfgefäßen (Fig. 18) und Hebern (Fig. 22). Die Trinkbecher bestanden aus Metall, Glas (Fig. 37) oder edeln Steinen; das seit dem Mittelalter so beliebte Elfenbein kommt selten vor. Küchengeschirre (Fig. 24—30) wurden noch vorzugsweise von Bronze gefertigt, und man kannte bereits die Verzinnung. Da Holzkohlen das vorzüglichste Brennmaterial waren, mit welchem man kochte, wurden niedrige Pfannengestelle (Fig. 27), oder Feuerbecken (Fig. 44 und 45) vom selben Metall stets in beträchtlicher Anzahl geführt. Ein besonders charakteristisches Stück unter dem übrigen Hausrath ist der nach Norden nie durchgedrungene, in Italien aber noch in vollem Gebrauch befindliche Dreifuß (Taf. 27, Fig. 41; Taf. 28, Fig. 4), der keineswegs blos diente, um Opferschalen zu tragen. Selbst die Sessel bestanden häufig aus Metall, und wurden in diesem Falle mit Kissen belegt. Dasselbe gilt von den Candelabern (Taf. 27, Fig. 40), die eine große Rolle spielten und unter den mannichfachsten Formen, oft so eingerichtet vorkommen, daß man mehrere Lampen an ihre Arme hängen konnte. Sie wurden im Zimmer, wo man weniger als wir bei den Tischen beschäftigt war, aufgestellt, wo man gerade die größte Helligkeit bedurfte. Welche zierliche Formen man den Lampen selbst zu geben wußte, zeigen Fig. 38 und 39, während man, wie bemerkt, zur Vermehrung der Helligkeit nichts zu unternehmen wußte, als die Zahl der Lich-

ter zu vermehren. Sessel waren in der spätern Zeit weniger gebräuchlich als Ruhebetten, die, leicht und zierlich gebaut, bequem ihren Platz verändern konnten. Die Speisetische vor allem waren niedrig, da die Römer, wie die Griechen, sich dazu legten und, auf den linken Arm gestützt, mit der rechten Hand aßen. Drei Seiten des quadratförmigen Tisches waren mit gepolsterten Lagern umgeben, während die vierte zum Auftragen der Speisen frei blieb. Jedes Lager konnte drei Personen aufnehmen, sodaß neun den Tisch umgaben. Waren mehre Theilnehmer des Mahles da, mußte ein zweites Triclinium hergerichtet werden. Mit der Zeit kamen auch runde Tische in Aufnahme. Bei Gelagen wurde auch Auge und Ohr der Gäste ergötzt; Geschenke zum Mitnehmen wurden gereicht. Die Spiele und Spielsachen der römischen Kinder wie der Erwachsenen waren denen der Griechen ziemlich gleich. In den entferntesten Gegenden findet man in kleinen Gräbern thönerne Figuren, Gliederpuppen u. s. w., wie wir sie früher beschrieben. Es war eine nicht zu unterschätzende Culturmission des Volks, daß es in barbarische Gegenden diese Nahrung des Herzens trug. Dasselbe gilt von den musikalischen Instrumenten. In älterer Zeit, wo man solche hauptsächlich zu kriegerischen Zwecken brauchte, beschränkte man sich auf Trompete und Horn, zu denen sich dann zur Verherrlichung des Cultus wie zu den bescheidenen geselligen Unterhaltungen noch die Flöte gesellte. Als die letztern sich in den Vordergrund stellten, nahm man alles auf, was man bei fremden Völkern kennen lernte. Die Bücher bestanden aus beschriebenen Rollen von Pergament oder ähnlichen Stoffen, die in Futteralen und Kapseln aufbewahrt wurden (Taf. 27, Fig. 1). Zum gewöhnlichen Hausgebrauch bediente man sich auch der Wachstafeln; wichtige Staatsdocumente wurden wol in Erz gegraben. Sehr häufig werden auch Stempel von diesem Metall gefunden (Fig. 20), durch welche man zur Bezeichnung des Eigenthums die Namen aufdrückte oder einbrannte. Zur Versicherung der Truhen und Kasten führte man äußerst künstlich construirte Schlüssel (Fig. 12 und 13), zu welchen leider durchweg die Schlösser fehlen, die mit den hölzernen Geräthen zu Grunde gegangen. Die Badegeräthschaften vereinigen mit einem Spiegel, Waschbecken und Salbengefäße mehrere Arten von Striegeln (Fig. 11), die statt der Seife und des Schwammes gebraucht wurden.

Gehen wir nun zur Schilderung des römischen Lebens selbst über, namentlich zu der des Familien- und Staatslebens, so haben wir zunächst den wesentlichen Unterschied zu constatiren, der den geselligen Verkehr von dem trennte, was sonst seinen Ausgang und nährenden Boden bildet. Denn während letzterer sich rückhaltlos dem griechischen Vorbilde hingab und davon aufnahm, was die nicht geringe Empfänglichkeit des latinischen Elements aufzunehmen vermochte, beharrten jene im Zusammenhange mit den ursprünglichen Wurzeln, die sich lebenskräftig zeigten, bis sie von fremdem Unkraut überwuchert wurden. Gleichwol machen sich auch in den altuationalen Einrichtungen Gegensätze bemerkbar, die sich schwer erklären lassen, wenn wir sie auf natürliche Entwickelungen, nicht auf historische Anlässe und gesetzliche Bestimmungen zurückführen. Neben einer unbedingten Gewalt des Familienvaters, der zufolge es allein von ihm abhing, das neugeborene Kind aufzunehmen oder hülflos auszusetzen, stand die Hausfrau mit einer Geltung und Würde im Familienkreise, wie sie den Griechen nie zur Gewohnheit geworden. Obwol der römische Staat noch mehr als selbst der spartanische auf dem specifischen Bürgersinn seiner Theilhaber beruhte, mischte er sich in die Erziehung doch in keiner Weise, und es findet sich, daß die Frauen vorzugsweise jenen nährten, obwol ihnen rechtlich nichts von einer politischen Stellung eingeräumt war. Mit dem kriegerischen Sinn der Römer vertrug sich ein tief religiös bewegtes Gemüth sehr wohl; das Institut der Sklaverei war gesetzlich vielleicht nirgends so hart, und doch haben die Freigelassenen dem Staate mehr geschadet als die siegreichen Heere der Barbaren. Doch gehen wir zur Betrachtung des Thatsächlichen über. Am neunten Tage nach der Geburt fand für die Knaben, am achten für die Mädchen das Fest der Namengebung statt, welches im Beisein befreundeter Personen am Hausaltare vollzogen wurde, indem die Anwesenden schon jetzt das Kind mit allerlei Spielsachen beschenkten, die Aeltern es mit der Amuletkapsel versahen. In vornehmen Familien wurde der Sohn, um ihn in seinen Stand einzuweihen, sobald er die Windeln verließ, in ein purpurumsäumtes Tuch, als Bild der Toga prätexta, eingehüllt. So ging der Kleine auch bis zum siebzehnten, später dem sechzehnten Jahre, in welchem Alter er die Schule verließ und für das öffentliche Leben sich vorbereitete. Der Uebergang war wieder von einer häuslichen Feier begleitet, bei welcher das Amulet den Hausgöttern geweiht und die geschmückte Toga mit der einfachen weißen vertauscht wurde. Alle, die gleichzeitig dieses Fest begingen, versammelten sich auf dem Forum und wurden von hier auf das Capitol geführt, um hier das erste selbständige Opfer zu bringen. Den Eintritt des jungen Römers in das Leben vergegenwärtigt uns ein Wandgemälde jener Zeit (Taf. 25, Fig. 1), einen Einblick in die Jugendzeit gibt ein anderes in den Thermen des Titus (Fig. 3), auf welchem mehrere Knaben unter Leitung des Pädagogen sich am Ballspiel ergötzen. Im übrigen waren die Schulen den griechischen ähnlich; doch war, während man in den letztern kaum daran dachte, eine fremde Sprache zu erlernen, bei den gebildeten Römern der spätern Zeit die Kenntniß des Griechischen eine fast selbstverständliche Voraussetzung. Die lateinische Sprache mischte sich mit griechischen Wörtern, wie die unserige mit französischen. Daß auch die Frauen Gelegenheit hatten, sich einer höhern Bildung theilhaft zu machen und selbst zum Betriebe der schönen Künste sich Zugang zu verschaffen, beweist unter anderm ein Wandgemälde aus Pompeji (Fig. 4), auf welchem eine Malerin dargestellt ist.

Die erwähnte Stellung der Frau in der Familie setzt schon voraus, daß die Ehe mehr auf Grund gegenseitiger Zuneigung geschlossen wurde. Der Staat forderte gewissermaßen die Verheirathung von seinen Angehörigen, und die Hagestolzen mußten eine eigene Steuer bezahlen. Aus beiden Gründen pflegte der junge Römer auch früher sich zu verbinden, als der Grieche. Die Heirath hatte durchaus die Bedeutung einer heiligen Handlung, stand mit allen rechtlichen Formen aber nur dem freien Bürger zu. Aber auch für diesen gab es drei Grade der Eheschließung, die indeß sämmtlich ein rechtsgültiges Verhältniß zur Folge hatten. Schon die Verlobung wurde festlich begangen, und Braut und Bräutigam wechselten an dem Tage Geschenke aus. Dem Hochzeitstage selbst wurde das ganze Gewicht seiner Bedeutung zuerkannt und in ehrbaren Familien derselbe durch eine ernste Feier ausgezeichnet. Man vermied vor allem, denselben in eine böse Zeit zu verlegen, und beobachtete sorgfältig alle vorhergehenden Zeichen und Vorbedeutungen. Die Feier wurde mit einem Opfer begonnen, wobei die Braut ihr Spielzeug und womit sie sonst ihre Kindheit vergnügt, den Laren des Hauses weihte. Dann legte sie im Beisein ihrer Freundinnen den bräutlichen

Digitized by Google

Schmuck an. Dieser bestand in einer besonders gewebten Tunica, welche mit einem wollenen, alterthümlich geknoteten Gürtel umschlungen wurde. Dazu gesellte sich ein goldfarbenes Netz, ein solcher Schleier und ebenso gefärbte Schuhe, ferner eine Frisur mit drei Locken auf jeder Seite. Die Vermählungsgebräuche wurden nach alter Sitte bisweilen noch mit einem Scheinraub der Braut eingeleitet. Jedenfalls wurde sie sodann in feierlichem Zuge, unter Mitführung ihres Spinngeräthes zum geschmückten Hause des Bräutigams geleitet, dessen Thürpfosten sie selbst zu bekränzen und mit Oel zu weihen hatte. Vom Bräutigam über die Schwelle gehoben, erhielt sie von diesem in symbolischen Andeutungen die Herrschaft des Hauses übertragen, und beide verpflichteten sich in ebenfalls symbolischer Formel durch ein erneutes Ehegelöbniß, worauf Priester unter Darbringung von Opfern den Bund einsegneten. Ein feierliches Mahl und Hochzeitsgesänge beschlossen den Tag. Am Morgen des nächsten Tags vollzog die Neuvermählte als Herrin des Hauses ihr erstes Opfer, und sie erschien von nun an in Matronenkleidung.

Die Dienerschaft bestand durchweg aus Sklaven, welche man aus den Kriegsgefangenen retrutirte, deren Kinder wiederum als Sklaven dem Hause eingeboren wurden. Ihnen stand das Recht einer gesetzlich gültigen Ehe nicht zu; doch war die Scheidung auch bei den Bürgern leicht. Viele bezeugte Beispiele lassen vermuthen, daß die unmittelbar in der Umgebung des Herrn beschäftigte Dienerschaft es besser hatte als die Dienerinnen der Frau. Die Römerinnen waren kein sanftes Geschlecht. Sklaven bestellten den Grundbesitzern auch das Feld. Unter den Kaisern prunkte man mit einer übermäßigen Dienerschar, und verschmitzten Leuten gelang es nicht selten, die Herrschaft im Hause an sich zu reißen. Man liebte es bereits, in gewisse Stellen Mohren einzusetzen, und hielt sich selbst Zwerg- und Misgestalten. Zu den Dienern höherer Gattung zählten Verwalter, Schreiber, Handwerker, Erzieher u. s. w.

Bis zu den Punischen Kriegen etwa speisten die Herren gemeinschaftlich mit dem ganzen Hausstande, der ja im besondern den Namen der Familie führte. Die Nahrung war äußerst einfach, größtentheils aus Speltkuchen und Gemüsen bestehend; man kannte selbst das Brot nicht. Mit größter Begier eignete man sich aber auch in dieser Beziehung an, was man bei fremden Völkern kennen lernte, und die Küche der reichen Römer unter den Kaisern übertraf alles, was je die Kochkunst geleistet. Man pflegte um Mittag ein Frühstück, gegen vier nach unserer Uhr die eigentliche Mahlzeit einzunehmen. War dieselbe vollständig, ohne eine Gasterei zu bedeuten, so bestand sie aus drei Gängen, zwischen denen man sich die Hände wusch. Ehe man sich zu Tisch legte, wusch und salbte ein Sklave auch die Füße. Trinkgelage wurden von den Mahlzeiten getrennt und nicht gerade mit Glück in Nachahmung griechischer Sitten abgehalten. Der Kranz war in besserer Zeit ausschließlich ein Vorrecht kriegerischer Ehren.

Aus der Bestattung ihrer Todten machten die Römer schon früh ein möglichst großes Schaugepränge, sodaß bereits das Gesetz der Zwölf Tafeln dagegen einschreiten mußte. Die Nebenbuhlerschaft der Patricier und Plebejer trieb auf Grund der mannichfachen Rechte, welche letztere erlangt, und bei dem Bemühen der erstern, wenigstens in äußerm Schein einen Vorrang zu behaupten, gerade in diesem Punkte zu einem Wetteifer, welchem kein Gesetz wirksam zu begegnen vermochte. Der Prunk war aber so erfinderisch, die Verbote zu umgehen, daß er in der größten Mannichfaltigkeit sich ausließ und wir uns hier mit den allgemeinsten Angaben begnügen müssen. Nachdem einem Dahingeschiedenen durch eine nahestehende Persönlichkeit die Augen geschlossen, wurde er von den Anwesenden unter Klagegeschrei laut bei Namen gerufen, sodann aber, wahrscheinlich nachdem man vom Tode überzeugt sein zu können glaubte, dem Besorger der Leichenfeierlichkeit übergeben. Gewaschen, gesalbt und mit standesmäßigen Kleidern angethan, wurde die Leiche im Atrium auf bekränztem Lager ausgestellt. Zur Bezeichnung des Trauerhauses wurde eine Cypresse vor die Thür gestellt; das Feuer auf dem Herde ließ man erlöschen und zündete es erst nach der Bestattung wieder an. Bei einem vornehmen Leichenbegängniß wurde der Zug durch eine eigens dazu bestellte Person mit Hülfe von Lictoren geordnet. Ihn eröffnete Trauermusik, Klageweiber folgten, welche Loblieder auf den Verstorbenen sangen. Sogar Mimen waren gegenwärtig, welche Stellen aus tragischen Dichtern hersagten, eine Uebertreibung, die folgerichtig bald in ihr Gegentheil umschlug, indem sie selbst Possen trieben und ein Anführer derselben den Todten, wie er im Leben einhergegangen, nachzuahmen suchte. Dann folgten die Ahnen, in Wachsmasken einhergetragen, aber wol auch durch Schauspieler vertreten, und unmittelbar vor der Leiche die bürgerlichen Ehren des Verlebten, wenn er solcher theilhaft geworden; Siegeskränze, Bilder von eroberten Städten, genommene feindliche Rüstungen u. s. w. Jene wurde in etwas erhobener Stellung unter kostbaren Teppichen auf verzierter Bahre von Verwandten, freigelassenen Sklaven oder, bei öffentlichem Verdienste, von einem entsprechenden Staatsgeleite getragen. Hinter der Bahre gingen die Angehörigen und wer vom Volke theilnehmen mochte, in dunkelfarbigen Trauerkleidern, etwaige Freigelassene zum Zeichen ihrer neuen Würde mit einem Hute oder einer weißwollenen Binde um den Kopf. Der Zug wandte sich aber zunächst zur öffentlichen Rednerbühne, wo dem Verstorbenen eine Lobrede gehalten wurde, und erst von da zum Ort der Bestattung. Hier war, nachdem die Verbrennung über die Beerdigung allmählich das Uebergewicht erhalten, ein Scheiterhaufen errichtet. Die daraufgelegte Leiche wurde mit kostbarem Oel beschüttet, mit Liebesspenden umlagert, und unter dem Wehgeschrei aller setzte der nächste Anverwandte mit abgewendetem Gesicht den Holzstoß in Flammen. Während des Brandes dienten wol, indem man eine uralte Sitte auffrischte, die ohne Zweifel mit den Todtenopfern in Verbindung stand, Gladiatorenkämpfe zu Ehren des Dahingeschiedenen wie zur Unterhaltung der Zuschauer. Die übriggebliebenen Gebeine wurden unter Anrufung der Manen des Todten gesammelt und mit feierlichen Gebräuchen in Urnen niedergelegt. Eine Besprengung mit geweihtem Wasser reinigte das Trauergeleite, die Errichtung eines möglichst prachtvollen Denkmals über den Aschenurnen, meistens unmittelbar an einer Heerstraße, wo dergleichen in der Nähe Roms, bei Pompeji u. s. w. noch heute gesehen werden, machte den Beschluß des ganzen Schauspiels. Kinder wurden stets beerdigt, Knaben und Mädchen ohne Pomp bestattet. Gegen Ende der römischen Geschichte wurden Begräbnisse in Sarkophagen wieder allgemein. Während der Trauerzeit enthielt man sich öffentlicher Vergnügungen, selbst wol der Bäder.

Die intensivere Durchbildung des römischen Familienlebens machte den Gegensatz zum öffentlichen bemerkbarer und drückte mittelbar diesem ein Gepräge auf, das Anspruch auf besondere Betrachtung macht. Eine höhere, womöglich die höchste Staatswürde einzunehmen, war das Streben jedes Bürgers während des Be-

standes der Republik, und während das Patriciat allen Widerstand aufbot, um solchen Vortheil als Vorrecht des Standes zu bewahren, setzte, wie aus der Geschichte bekannt, das Volk alle Hebel des in seiner Masse ruhenden Andrangs in Bewegung, um ohne Rücksicht auf ererbten Stand dem Verdienste freie Bahn zu brechen. Das Consulat konnte durch solches noch erlangt werden, nicht mehr das Kaiserthum, und unter diesem blieb das Ringen nach oben eine um so verhängnißvollere Sache, als der Preis vollständig in der Hand eines Einzelnen lag und im Augenblick des Erlangens sich in sein Gegentheil verkehren konnte. Der Wettlauf mußte dazu häufig in schlechtester Gesellschaft gemacht werden. Während in solcher Zeit die Menge nach Reichthum und Genuß jagte, suchten die besseen Bürger womöglich in ehrenhafter Muße Genugthuung. Am liebsten auf dem Lande in Zurückgezogenheit lebend, beschäftigten sie sich ausschließlich mit der Verwaltung ihrer Güter; war ihre Existenz von der Ausübung eines Berufs abhängig, gewährte das Amt eines Sachwalters u. dgl. noch immer ehrenvolle und unabhängige Lebenslagen. Die Beschäftigung mit philosophischen und andern Wissenschaften war allgemein. Familienleben und freundschaftlicher Verkehr gewannen in den bessern Kreisen eine Ausbildung, wie sie nie vorher bekannt gewesen. Der junge Römer machte in weißer Toga, woher noch heute der Ausdruck Candidat, den Anfang seiner Bewerbung um Staatsämter. Wenn diese auch untee sich in systematischem Zusammenhang standen, boten sie doch keineswegs eine Reihenfolge, welche dem, der darin einmal Fuß gefaßt, einen sichern Boden untergelegt hätte. Die Volksgunst, welche über die wichtigsten Besetzungen verfügte, wurde damals nicht anders als zu allen Zeiten gewonnrn. Die Dauer eines Staatsamtes betrug meistens nur ein Jahr; es verwaltet zu haben war fast wichtiger als in seinem Besitz zu sein, denn die Ehre blieb und der Einfluß konnte in glücklichem Falle nur gesteigert werdrn. Versorgung boten nur untergeordnete Aemter. Die Geschichte der römischen Verfassung ist aber die Geschichte Roms selbst. Sie liegt außerhalb unsers Bereichs. Die Rechtspflege, namentlich die bürgerliche, gehörte zu den Obliegenheiten des Prätors. Eine große Zahl von Richteen stand ihm zur Seite, anfänglich Senatoren, später auch Ritter, welche die Rechtsnormen und ziemlich verwickelten Formalitäten, an welche ein Proceß gebunden war, als Geheimniß bewahrten. Doch kannte man bereits die Grundlage unserer Geschworenengerichte und unterschied Richtee zur Feststellung des Thatbestandes und solche zur Fällung des Urtheils. Privatverbrechen konnte nur der Beleidigte, Staatsverbrechen jeder Bürger verfolgen. Schwere Fälle wurden vom Senate oder vom Volke in den Comitien gerichtet. Ein Bürger konnte nur zum Tode verurtheilt werden, wenn die Gemeinde sich dafür entschieden hatte, und noch während der Abstimmung war es ihm erlaubt, durch freiwillige Verbannung sich der Strafe zu entziehen. Die Lage der Provinzen war in Bezug auf das Recht meistens trostlos. Mit Ausnahme der untersten Volksklasse war bis zu den Bürgerkriegen jedee vom 17. bis zum 46. Jahre zu Kriegsdiensten verbunden, und innerhalb dieser Zeit erst frei, wenn er 16 Feldzüge zu Fuß und 10 zu Pferde mitgemacht, was übrigens bei den unaufhörlichen Kriegen der Republik keine allzu lange Zeit in Anspruch nahm. Nur wer 10 Feldzüge mitgemacht, durfte um eine Magistratur sich bewerben. Der Unterhalt war auf den Ackerbau gegründet. Durch das Claudische Gesetz war den Patriciern verboten, Handel zu treiben; nur zu Unternehmungen anderer durften sie Geld vorstrecken. Doch schützte die römische Flotte den Handel der unterworfenen Länder.

Durch die Heeresfolge weit in der Welt umhergeführt, mußte der Römer ungesucht sich einen weiten Gesichtskreis aneignen, dessen allgemeine Verbreitung den Sinn für geistige Bildung nur heben konnte. Gleichwol blieb die Richtung auf das Praktische vorherrschend. Nur für die Jurisprudenz gab es gute Lehranstalten; wer anderes verlangte, mußte griechische Schulen besuchen. Noch im Jahre 162 v. Chr. wurden durch Senatsdecret Philosophen und Rhetoren aus Rom verbannt; aber die Beredsamkeit erkannte man bald als beste Bahnbrecherin zu Ansehen und Würde, und pflegte sie eifrig. Immerhin trat in Rom, wenn auch in bedeutendem Abstande von der griechischen, eine Literatur zu Tage, und gegen Ende der Republik war es schon ein einträgliches Geschäft, mit Bücherabschriften Handel zu treiben.

Der praktische Sinn der Römer machte sich vorzüglich auch in ihrem Cult bemerklich. Sie sahen in ihren Göttern nicht wie die Griechen höhee stehende Genossen eines wohlthätigen Daseins, zu deren Gestaltung vor allem die idealisirende Phantasie berufen schien, sondern sie blieben ihnen stets jenseitige Mächte, welche man vorzugsweise in dieser Eigenschaft anerkannte, weil man sich selbst zunächst als Macht erfaßte, und die man günstig gestimmt wissen wollte, weil man ihrer bedurfte. Der Römer war tiefreligiös, weil sein Abhängigkeitsgefühl groß war; aber der Schwerpunkt seiner Stimmung beruhte in seinem entschiedenen Willen. Ohne Ahnung, daß er im Glauben an höhere Mächte selber frei werden könne, gab er sich gefangen, um seinen Zweck zu erreichen. Darum machte er sich nur mit dem Begriff zu schaffen, die Form war ihm gleichgültig, und er entlehnte diese anderswoher, wenn ihm selbst der Beruf ausging, schaffend zu bilden. Die altlateinische Götterwelt ist ein Gegenstand rein antiquarischer Forschung. Schon unter den Königen begann der griechische Olymp nach Latium hinüberzuziehen und in einem mythenarmen System sich festzusetzen. Außer dem doppelköpfigen Janus, der nur allzu sehr einer bloßen Allegorie gleicht, hat Rom kaum eine nationale Gottheit aufzuweisen. Aber auch anderswoher nahm man fremde Götter auf, und die Bereitwilligkeit dazu wurde immer größer. Während sie eine Stadt belagerten, erwiesen sie wol den Göttern derselben Verehrung, um sie zu Bundesgenossen zu gewinnen. Ja, in jedem Zufall waren sie geneigt, eine überirdische Macht zu erkennen, und vielleicht hat bei keinem Volke der Aberglaube eine solche Rolle gespielt, wie bei den Römern. Es ist ja aus ihrer Geschichte bekannt, wie die wichtigsten Unternehmungen vom Fluge der Vögel, vom Fressen der Hühner u. dgl. abhängig gemacht wurden. Auch die gebildetsten Zeiten nahmen kaum einen Anlauf, ihn zu überwinden.

Der politischen Rücksicht gemäß, die auch den Schwerpunkt des Cultus ausmachte, nahm die Priesterschaft in Rom eine ganz andere Stellung ein, als in Griechenland. Zwar bildete sie auch hier keine erbliche Kaste, noch einen besondern Stand. Ihr Amt war ein Staatsamt, welches in ähnlicher Weise wie die andern erworben wurde, oder es war gesetzlich mit einer höhern Magistratswürde verbunden. Nur einige, wie die Auguren und Flamines, blieben dieses lebenslänglich. Die Aufsicht über den Gottesdienst im ganzen führten die Pontifices unter ihrem Oberhaupte, dem Pontifex maximus, der stets eine einflußreiche Stellung einnahm. Das Amt der Auguren war die Beobachtung des Vogelflugs, des

Freſſens der heiligen Hühner, des Donners und Blitzes, aus welchen allen der Ausgang eines wichtigen Staatsgeſchäfts vorhergeſagt wurde. Die Haruſpices wahrſagten zu demſelben Zwecke aus den Eingeweiden der Opferthiere, aus Rauch und Flamme wie aus zufälligen Ereigniſſen. In beſondern Fällen ſchickte man zu fremden, namentlich den griechiſchen Orakeln. Die Flamines waren Prieſter einzelner Gottheiten und nach dieſen benannt. Der vornehmſte unter ihnen, der Prieſter des Jupiter, Flamen dialis, hatte einen Lictor in ſeiner Begleitung und genoß großes Anſehen, war aber in eigenthümlicher Weiſe beſchränkt. Er durfte kein Pferd beſteigen, nicht über Nacht außerhalb der Stadt bleiben, keinen Eid ablegen, ſich nicht bei einer bewaffneten Armee einfinden u. ſ. w. Wenn ſeine Frau, von welcher er ſich nicht ſcheiden laſſen durfte, ſtarb, mußte er ſein Amt niederlegen. Hoch angeſehen waren die Jungfrauen der Veſta, anfänglich vier, ſpäter ſechs an der Zahl, welche das heilige Feuer verwahren und ſtrenge Keuſchheit halten mußten. Schwere Strafe ſtand auf ihre Verfehlung; nach dreißig Dienſtjahren durften ſie indeß austreten. Die Opfer der Römer waren den griechiſchen ähnlich. Sie zerfielen an ſich in Bitt-, Dank- und Verſöhnungsopfer, in Bezug auf die Darbringer in Staats- und Familienopfer, bezüglich der Gelegenheit in zufällig veranlaßte und jährlich wiederkehrende. Die großartigſten Opfer wurden nach einem glücklich beendigten Feldzuge gebracht und ſtanden oft in Verbindung mit dem Triumphzuge des ſiegreichen Feldherrn (Taf. 25, Fig. 8). Einzelnen Familien lag es ob, jährlich beſtimmten Gottheiten in feſtlicher Weiſe Privatopfer zu bringen, und auch über deren Einhaltung wachten die Prieſter, obwol ihre Vermittelung nicht nothwendig dazu erforderlich war. Ihr Amt erheiſchte aber die Mitwirkung bei den öffentlichen Feſten, deren das römiſche Jahr nicht wenige brachte. Wir führen hier nur die Saturnalien an, aus welchen eine Seite unſerer Weihnachtsfeier ihren Urſprung genommen. Sie galten der winterlichen Sonnenwende, wurden erſt ein-, ſodann mehrtägig im December gefeiert und trugen durchaus einen heitern Charakter. An dieſen Tagen waren Senat, Gerichtsplätze und Schulen geſchloſſen. Kein Verbrecher durfte beſtraft werden; Sklaven waren der Arbeit ledig und durften ſich Vergnügungen hingeben. Freunde beſchenkten einander und auf Plätzen waren Buden aufgeſchlagen, worin paſſende Gaben feilgeboten wurden.

Einen gottesdienſtlichen Urſprung hatten auch die öffentlichen Spiele, welche ſchon von Romulus eingeſetzt ſein ſollen, denen aber erſt Tarquinius Priscus Beſtand gab, indem er ihnen einen feſten Schauplatz, den Circus maximus einräumte, woher ſpäter alle Spiele den Namen Circenſes erhielten. Wahrſcheinlich von den Etruskern entlehnt, bildeten ſie doch in Wahrheit eine Nachahmung der griechiſchen Nationalſpiele, nahmen aber mit der Zeit eine Wendung, die mehr als irgendetwas anderes den Unterſchied zwiſchen dem römiſchen und griechiſchen Volkscharakter darthut. Als älteſtes dieſer Spiele werden die Ludi romani genannt, ohne Zweifel ein Stadtfeſt, mit welchem gottesdienſtliche Handlungen verbunden waren. Neben andern derartigen, unter welchen namentlich ein Plebejerfeſt aufgeführt wird, kamen dann auch Spiele auf mit dem ausgeſprochenen Zweck, die Götter zu ehren. Die, welche bei Leichenfeierlichkeiten aufgeführt wurden, haben wir bereits erwähnt. Endlich gaben reiche Privatperſonen auch Feſtſpiele, um das Volk zu vergnügen, namentlich aber ſeine Stimme zu gewinnen. Das Gefallen an ſolchen Unterhaltungen nahm zu, wie ſie ihren urſprünglichen Charakter einbüßten, und wurde endlich zur fortdauernden Leidenſchaft. Unter den Kaiſern galten ſie als das vorzüglichſte Mittel, den entarteten Pöbel von den Staatsangelegenheiten abzuziehen, wie ſie weſentlich dazu beitrugen, ihn noch mehr zu verwildern.

Die Ausrüſtung der Staatsſpiele lag urſprünglich den Conſuln, ſodann den Aedilen ob, welchen die Aufſicht über den Markt wie den Verkehr im allgemeinen zuſtand. Die Koſten wurden aus den öffentlichen Kaſſen beſtritten; als die letztgenannten Beamten aber merkten, welch bedeutendes Mittel ſie beſaßen, ihre untergeordnete Würde durch glänzende Ausſtattung der Feſte zu heben, fügten ſie aus ihrem eigenen Vermögen hinzu. Die Gewohnheit machte die freiwillige Leiſtung zu einer Pflicht und der abgenöthigte Aufwand wurde endlich ſo groß, daß keiner mehr die Aedilität übernehmen mochte. Die Kaiſer beluden ſodann auch andere Aemter damit, übernahmen ſelbſt aber den größten Theil der Laſt. Die Spiele ſelbſt, anfangs ſehr einfach, trugen von vornherein einen militäriſchen Charakter. Fauſtkampf, Pferde- und Wagenrennen bildeten ihren Hauptinhalt. Aber der Sinn des Volks war zu roh, um am Anblick der erprobten Kraft, an der Theilnahme am errungenen Siege ausreichendes Gefallen zu finden. Es iſt nicht mit Unrecht bemerkt worden, daß ein Geſchmack der Wolfsmilch, mit welcher die Gründer des Staats genährt worden, durch die ganze römiſche Geſchichte geht. Beim Leichenbegängniß des Junius Brutus (264 v. Chr.) ſollen die üblichen Kampfſpiele zuerſt von beſtellten Gladiatoren, den handwerksmäßigen Kämpfern, welche im übrigen Italien bereits in Uebung waren, ausgeführt ſein. Dieſe verdrängten endlich gänzlich die freiwilligen Kämpfer und gewährten mehr, was man voe allem verlangte, den Anblick des Bluts. Um der Mordluſt mehr fröhnen zu können, richtete man die grauſamen Thierhetzen ein, zu welchen aus Aſien und Afrika die wildeſten Beſtien zuſammengebracht wurden. Um das Schauſpiel noch aufregender zu machen, zwang man Sklaven und Verbrecher, mit den Thieren zu kämpfen, und es iſt bekannt, wie unter den Kaiſern die Chriſten mit eingeſchoben wurden. Aber die Gladiatoren ließen ſich keine Concurrenz machen; auch ſie verdangen ſich zu tödlichem Kampfe (Taf. 25, Fig. 6). Sie fochten paarweiſe oder in Maſſen, waren ſehr verſchiedenartig, leicht oder ſchwer gerüſtet, auch zu Pferde und zu Wagen, wie überhaupt dieſe entarteten Beluſtigungen in ein ſehr künſtliches Syſtem gebracht waren. Der Conſul gab mit weißem Tuche das Zeichen zum Beginn (Taf. 24, Fig. 14); lag ein Gladiator überwunden auf dem Sande, ſtand es in der Macht des Veranſtalters der Spiele, ob er leben bleiben oder den Tod empfangen ſollte. Allmählich aber verlangte die Höflichkeit, dem Volke die Entſcheidung zuzugeſtehen, welches mit geſchwenkten Tüchern Gnade erwies, mit eingedrücktem Daumen das Gegentheil erkannte.

Daß die Römer in Nachahmung der Griechen auch Verſuche machten, muſiſche Spiele bei ſich einzuführen und trotz der innern Hohlheit derſelben lange daran feſthielten, darf hier nur kurz erwähnt werden. Ihrer Cultur eigenthümlich aber waren die ſceniſchen Spiele, die freilich bald auch an griechiſchen Vorbildern ſich großzogen. Die Grundlage dazu ſcheinen bäuriſche Tänze und burleske Scherze gegeben zu haben, welche mit den erſten Kampfſpielen in Verbindung traten. Mimiſche Darſtellungen, die vielleicht auch außerdem im Volke gebräuchlich waren, wie ja noch heute das

Naturell des Italieners außerordentliches Geſchick dazu zeigt, verpflanzten ſich an den Ort der übrigen Aufführungen, und die bedeutendere Maſſe der Zuſchauer nöthigte ihnen größern Zuſammenhang und vermehrten Gehalt auf. Die Entwickelung des römiſchen Schauſpiels gehört der Geſchichte der Literatur an. In techniſcher Beziehung übertrafen ſie bald die Griechen. Unſere Abbildungen zeigen auf Taf. 25, Fig. 5, ein paar Schauſpieler mit ihren Masken, auf Taf. 26, Fig. 12, den ſtehenden Hintergrund des Theaters zu Herculanum, wie derſelbe aus ſeinen Ueberreſten ſich reconſtruiren läßt. Es kamen bei den Römern bald gewerbsmäßige Schauſpieler auf, die, unter einem Director ſtehend, zu Truppen ſich vereinigten. Nur aus Freigelaſſenen und Sklaven zuſammengeſetzt, genoſſen ſie bis zur Kaiſerzeit keine geſellſchaftliche Stellung, bezogen aber oft hohen Lohn. Das Haſchen nach Beifall und das Unweſen der bezahlten Spender deſſelben war ſo ausgebildet wie bei uns. Wie bei den Griechen ſpielten nur Männer; allein in den Mimen und Pantomimen, welche in Rom eine eigenthümliche Ausbildung erhielten, traten auch Frauen auf. Auf die Ausſtattung ward die äußerſte Pracht verwandt.

Die Oertlichkeit für Spiele aller Art war anfänglich keine beſtimmte. Auf dem Markte, auf freiem Felde, vorzüglich auf dem Circus maximus ward für den jedesmaligen Fall ein Platz umhegt, wurden hölzerne Sitze umher aufgeführt. Cäſar baute das erſte ſtehende Amphitheater von Holz. Erweitert, abgebrannt und wieder gebaut, ging es endlich als das noch heute in ſeinen ungeheuern Trümmern bewunderte Coliſeum hervor. Bald hatte jede bedeutendere Stadt ein ſolches Amphitheater, wenn auch in beſcheidenerm Maßſtabe. Wir geben Taf. 26, Fig. 11, einen Durchſchnitt des Amphitheaters zu Pompeji. Man erkennt die in immer größern Bogen übereinander ſich erhebenden Sitze, in der Mitte das Eingangsthor für die aufmarſchirenden Gladiatoren, die Schranken, welche die Zuſchauer von den Kämpfen trennten, im Durchſchnitt der Mauer die Behälter für die wilden Thiere u. ſ. w. Aehnlich entwickelte ſich das Theater. Auch als die Plätze ſchon nach den Ständen geſchieden waren, mußte jeder noch ſeinen Seſſel mitbringen. Nachdem gegen die Errichtung einer ſtehenden Bühne lange das Vorurtheil angekämpft hatte, daß der Anblick ſceniſcher Spiele entnervend wirke, ſchritt endlich Pompejus 55 v. Chr. zur Aufführung eines ſteinernen Theaters. Da im römiſchen Schauſpiel der Chor nicht zur Ausbildung gelangte, wurde die Orcheſtra zu Sitzen für die Senatoren ausgebeutet, während ſonſt im weſentlichen die Einrichtung dieſelbe blieb. Man hatte übrigens bereits Donnermaſchinen und andere Hülfsmittel zur Unterſtützung der Illuſion, welche den Griechen unbekannt waren und wol auch unnöthig erſchienen ſein würden. — Neben den Theatern ſind die öffentlichen Bäder als Erholungs- und Vergnügungsorte zu nennen, welche erſt zu den Zeiten der Kaiſer aufkamen und mit einem Aufwande ausgeſtattet wurden, wie kaum andere dem Gemeinwohl gewidmete Anſtalten. Die noch vorhandenen Ruinen zeugen von dem Umfange, alte Schilderungen von der Pracht derſelben. Sie boten nicht nur Gelegenheit, verſchiedene Arten von Bädern zu nehmen, ſondern enthielten auch Gymnaſien nach griechiſcher Einrichtung, Bibliotheken, Kunſtſammlungen, Säulenhallen, Parkanlagen u. dgl. In den Thermen des Caracalla hatten zugleich 2300 Badende Raum. Bis zu Conſtantin waren allein in der Stadt Rom zehn ſolcher Anſtalten errichtet. Auch das Badeleben in unſerm Sinne war in angenehm gelegenen Seeplätzen, wie zu Baiä, bei den Römern ſehr ausgebildet.

Einen Nachklang des römiſchen Lebens bildet das der

Byzantiner.

Obwol dieſen aber zur Weiterentwickelung faſt ein Jahrtauſend von der Geſchichte eingeräumt war, bleibt es fraglich, ob von einer ſelbſtändigen Cultur derſelben die Rede ſein kann. Das von Conſtantin im Grunde neu angelegte Reich hat das unleugbare Verdienſt, daß es dem Andrange der aſiatiſchen Horden, welche ſich mit ſteigender Wuth nach Weſten drängten, ſo lange Widerſtand bot, bis das Abendland nothdürftig geſtärkt war, ſich ſelbſt dagegen zu ſchützen. Aber dies iſt eine geſchichtliche Thatſache, kein culturhiſtoriſches Verdienſt. Zwar beſaß es ſo viel inneres Leben, um die mit der Zeit in ſeiner Nähe ſich bildenden ſlawiſchen Staaten mit den Formen einer eigenen, bis zu einem gewiſſen Grade geſittet zu nennenden Entwickelung zu verſehen, aber in den großen Gang menſchlicher Bildung hat dieſelbe nicht eingegriffen. Mittelbar wirkte Byzanz auf das übrige Europa, indem es manche Ueberlieferungen des claſſiſchen Alterthums bewahrte, die in Rom viel früher zu Grunde gingen, und ſie an jenes abgab, als es ſo weit herangereift, um ſelbſtändigen Gebrauch davon zu machen, doch aus eigenem Leben fügte es kaum etwas hinzu. Was es gab, iſt auch, worauf wir zurückkommen werden, nicht ſo hoch anzuſchlagen, wie man geneigt geweſen, es zu ſchätzen.

Die Verlegung der Reſidenz von Rom nach Konſtantinopel, die politiſch vielleicht gerechtfertigt, gab dem eigentlich römiſchen Weſen doch den Todesſtoß. Der aſiatiſche Einfluß, der ſich bis dahin bereits bemerklich gemacht, kam zum Durchbruch und das ſemitiſche Weſen überwucherte das Indogermaniſche, wozu das Chriſtenthum nur den Namen lieh. Die Einführung deſſelben, das in ſeiner wahren Geſtalt in den Katakomben gelebt hatte, war in der That nur eine Populariſirung der alten Philoſophenſchulen, in welchen jetzt ſtatt der neuplatoniſchen und anderer Doctrinen ſogenannte chriſtliche Dogmen behandelt wurden. Nur der Gegenſtand war vertauſcht, die Art der Behandlung, das einſeitig verſtandesmäßige Verfahren war geblieben. Das Heidenthum, das ſich der Gemüthsſphäre nie vollſtändig hatte entheben laſſen, erlebte noch vor ſeinem Abſcheiden den Triumph, mit Mitleiden und Entrüſtung auf die neue Staatsreligion herabblicken zu können. Zwar ſchaffte man die Fechterſpiele und Thierhetzen ab, aber der Sinn, der an dieſen Gefallen gefunden, blieb, die Parteien des Circus und der Kirche zerfleiſchten einander, wie früher die Gladiatoren, und noch der Heide Ammian konnte wahrheitsgemäß die Bemerkung machen, daß die Chriſten nie von den wilden Thieren mit der Wuth angefallen ſeien, wie dieſes bei ihnen untereinander geſchehen. Die von Conſtantin als Stand neu eingeführte Prieſterſchaft begann faſt mit dem Augenblicke ihres Entſtehens das Ringen um die Oberherrſchaft im Staate, und wenn der dadurch herbeigeführte Kampf nicht die Bedeutung erhielt, wie der gleiche des Abendlandes, hatte dies ſeinen Grund darin, daß im Oſten nur noch Intereſſen zu verfolgen, keine Principien mehr zu vertheidigen waren. Zwar machte ſolch ein Verfall ſich nicht mit einem male bemerklich. Bildeten die Byzantiner doch noch eine eigene, wenn auch meiſtens auf ihr Land beſchränkte Architektur heraus, und auch in ihrer Plaſtik und Malerei verloren die edeln griechiſchen Formen ſich nur nach und nach in jene Erſtarrung, welche wir

Digitized by Google

speciell als den byzantinischen Stil bezeichnen. Auf andern Gebieten geistiger Bethätigung traten ebenfalls noch anerkennenswerthe Erscheinungen hervor; doch im ganzen war das treibende und gestaltende Leben erloschen.

Selbstverständlich war die Tracht während einer tausendjährigen Dauer mannichfachen Aenderungen unterworfen. Uns genügt ein Blick auf dieselbe, insofern wir darin das endliche Schicksal der römischen Costümentwickelung erkennen. Taf. 29 zeigt uns dieselbe im Hofstaat des 6. Jahrhunderts. Wir sehen, daß der auf der rechten Schulter zugehälelte Mantel ausschließlich das Feld behauptet und beim Kaiser und seinen hohen Würdenträgern sich talarartig gestaltet hat. Die gegürtete Tunica mit langen, enganliegenden Aermeln bildet das nächste Untergewand. Anschließende Beinbekleidungen sind selbst den Trabanten eigen, welche zugleich den Fuß bedecken und statt der Schuhe mit angenähten Sohlen in Verbindung stehen, die zugleich Zehen und Ferse einschließen. Die Trabanten tragen der leichtern Beweglichkeit wegen ein kurzärmeliges Obergewand vom selben Schnitt wie die Tunica, doch ungegürtet. Auf dem Mantel der Beamten bemerken wir den sogenannten Clavus, ein viereckiges Stück Purpur, das zum Zeichen ihrer Würde dem Obergewande aufgesetzt ist. Das Original, dem wir unsere Abbildung entnommen, ein Mosaikbild der Kirche San-Vitale zu Ravenna, zeigt zugleich die für diesen Fall in Betracht kommenden Farben. Der Mantel des Kaisers besteht aus golddurchwirktem Purpur; der Clavus ist mit Vogelgestalten verziert, das weiße Untergewand mit Gold besetzt, die Purpurschuhe mit Perlen. Das goldene, perlenbesetzte Diadem hat bereits die Höhe einer Krone gewonnen, der Mantel wird von einer jener Spangen gehalten, wie wir sie Taf. 28, Fig. 46—48 und 84 in größerm Maßstabe abgebildet finden. Bemerkenswerth ist auch der vom Kaiser wie einem seiner Begleiter getragene Schnurrbart, eine den alten Römern gänzlich unbekannte Sitte, welche auf das Eindringen barbarischer, und zwar tatarischer oder slawischer Elemente in das Reich weist. Die Tunilen der Beamten sind weiß, ebenso die Mäntel der dem Herrscher zunächst Stehenden, während der des Dritten, offenbar einen niedern Rang anzeigend, grün von Farbe erscheint. Der eine der Trabanten trägt auf seinem Schilde als charakteristisches Zeichen das aus X und P (Chr) zusammengesetzte Monogramm Christi.

Gegenüber dem Kaiser steht seine berüchtigte Gemahlin Theodora, ebenfalls im weißen, goldgestickten und mit Edelsteinen besetzten Untergewande, einem Mantel vom selben Stoffe wie der des Erstgenannten, mit breiter Goldverbrämung, auf welcher figürliche Darstellungen sich bemerklich machen. Die Schuhe sind roth mit Goldeinfassung; das Diadem purpurfarben, mit Perlen und Steinen besetzt, behängt und kronenförmig erhöht. Sie trägt wie der Kaiser Weihgeschenke, wahrscheinlich Reliquien, für die erwähnte Kirche. Angemessen der asiatischen Etikette des byzantinischen Hofs, nach welcher die Hände keinen zu freien Spielraum haben durften, sind die Begleiterinnen der Theodora mit ringsum geschlossenen, sackähnlichen Obergewändern angethan, für die wir indeß, wie für die Unterkleider, kostbare, reichgestickte Stoffe annehmen dürfen.

Ueber die Grenze des byzantinischen Reichs hinweg verbreitete sich, wie schon angedeutet, dessen Cultur nach Norden und gelangte in den neuerrichteten slawischen Reichen zu dauerndem Bestand. Wir sehen Taf. 29, Fig. 6 und 7 nach erhaltenen Malereien die Tracht zweier vornehmen Frauen dieser Gegenden wiedergegeben, welche, beträchtlich später als die eben besprochenen Personen, doch entschiedene Erinnerungen an byzantinische Kleidungsweise zeigen. Der Mantel hat zwar bereits die bedeutende Wandlung durchgemacht, daß er vor der Brust zugeknöpft wird, auf welche wir später zurückkommen werden; aber der vorn auf dem Unterkleide herablaufende Streifen, der sich unten als Saum verzweigt, in der Farbe vom übrigen Theile des Gewandes abweicht und gestickt wie mit Steinen besetzt ist, kommt an byzantinischen Frauengewändern der spätern Epochen ganz gewöhnlich vor. Das Kopftuch nebst der Bekleidung des Halses bei Fig. 6, welche ebendaher stammen, treten hier noch als weltliche Tracht auf, haben sich aber als Theile des Nonnenhabits bis zu unsern Tagen erhalten. Das Diadem hat sich bereits zur Krone erhoben, ohne gerade als Zeichen der Herrscherwürde angesehen werden zu müssen. Es spielt bekanntlich, von geringem Stoff hergestellt, noch jetzt eine Rolle in der russischen Volkstracht. In der Haartracht bei Fig. 7 ist die der eben besprochenen Hofdamen leicht wiederzuerkennen.

Ein größerer Zeitraum liegt freilich zwischen dem altrussischen Costüm, wie es Fig. 8 darstellt, und dem Ausgang desselben. Doch ist der Zusammenhang unverkennbar. Noch sehen wir den Mantel, der später ganz schwindet; die Tunica ist zum enganliegenden Schoswams geworden, über den Hüften panzerartig mit Ledergurt und Metallschienen besetzt, doch durch die verzierten Querstreifen auf den Oberarmen hinreichend in ihrem ursprünglichen Zusammenhange bezeugt. Beinkleider und Halbstiefeln sind ebenfalls byzantinisch, wenn auch aller antilen Eleganz bar. Durchaus national aber ist die pelzbesetzte Mütze.

Neuperser und Scythen.

Ehe wir nunmehr zu den Völkern der neuern Geschichte und ihrer Cultur übergehen, haben wir einen Blick auf die Neuperser zuwerfen, welche für das Abendland eine ähnlich vermittelnde Rolle wie die Byzantiner spielten, auf großem Umwege zwar, aber nicht viel weniger einflußreich, indem sie vorzüglich den Arabern ihre so weit verbreitete Cultur verliehen. Trotzdem nämlich die Parther das Reich der Seleuciden gestürzt, aber auch die Nachkommen des Arsaces dem Ardschir Babelan 226 n. Chr. den Thron hatten einräumen müssen, der unter Wiederaufnahme des Namens Artaxerxes das alte Reich und den Cult der Perser herzustellen unternahm, hatte doch griechische Bildung in all den früher genannten westasiatischen Ländern sich so festgesetzt, daß selbst das feindliche Auftreten der Sassaniden, des Geschlechts der neupersischen Herrscher, nicht im Stande war, dieselben rasch zu verdrängen. Zwar immer mehr sich veräußerlichend, wich sie immer mehr dem Andrange des Mohammedanismus, hatte aber gerade in Persien Spuren hinterlassen, in die selbst die wilden Eroberer mit Erfolg traten. Immerhin wurden auch wesentliche Bestandtheile der altasiatischen Cultur, wie wir ihren Zeugnissen in Assyrien, Babylon und namentlich in Persien selbst begegnet sind, in das Mittelalter hinübergefördert und gelangten, namentlich durch die Kreuzzüge und die Berührungen der Araber mit den Abendländern, zu einer Nachwirkung, die auch für uns bedeutsam wurde. Wir können hier nicht des Weitern ausführen, wie Khosru Nushirwan in einem Reiche, dessen Umfang dem altpersischen Staatskoloß wenig nachgab, durch kriegerische und Regententugenden eine Blüte heraufführte, welche an sich höchst beachtenswerth ist, wie sein Enkel Khosru Parviz seine siegreichen Waffen bis vor Konstantinopel und an die Grenze

von Aethiopien trug. Zwei der sassanidischen Könige geben wir in Abbildung auf Taf. 23, Fig. 18 und 19, nach vergoldeten Silberplatten, auf deren Grunde sie in Relief ausgeführt sind und die gegenwärtig in der Eremitage zu Petersburg aufbewahrt werden. Sie enthalten die Namen der Dargestellten in Pehlwischrift, die indeß noch nicht hinreichend aufgelöst ist, um jene entziffern zu können. Ihre etwas bunte Tracht hat sich von der altpersischen bereits weit entfernt und ist nach ihren einzelnen Elementen, wozu ohne Zweifel viele in der Geschichte bisher ganz unbekannte Völkerschaften beigesteuert hatten, historisch schwer zu bestimmen. Denn nach dem Ergießen der großen arischen Völkerwoge, welche ursprünglich das mittlere Asien eingenommen und bereits seit dem 2. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung begonnen hatte, sich über Europa zu verbreiten, waren tatarische und andere Stämme, wahrscheinlich von Nordosten kommend, nachgerückt und weiter nach Süden und Westen vorgedrungen.

Die bekannteste Ueberlieferung des neupersischen Reichs ist das Schachspiel. Erhaltene Arbeiten von edeln Metallen, wie die erwähnten, vorzüglich aber eigenthümlich gemusterte Seidenwebereien geben Zeugniß von dem Gewerbfleiße, der dort herrschte und in weitem Kreise das Ausland mit versorgte. Jene Seidenzeuge, deren Ausstattung von den Arabern aufgenommen wurde, blieben bezüglich der Musterung lange Zeit auch im christlichen Abendlande tonangebend. Ja, ihre Technik wurde von den letztgenannten über Sicilien und Spanien nach Norden verpflanzt und machte hier erst die Kunstweberei heimisch. Aehnlich verhält es sich mit der Töpferarbeit, deren Ueberreste schon wegen der Zerbrechlichkeit des Materials zwar kaum bis zur Sassanidenzeit zurückreichen, doch aus dem arabischen Alterthum erhalten sind (Taf. 23, Fig. 20—24). Auch diese Technik, welche zugleich das Glasiren und Emailliren des gebrannten Thons einschloß und den ganzen Bereich der Majolikafabrikation im Gefolge hatte, gelangte auf demselben Wege zu uns.

Mit einem Worte gedenken wir noch eines Volks, das zwar keine eigenthümliche Cultur zur Entwickelung gebracht, aber in so nachdrücklicher Weise mit der des frühesten Alterthums wie der der neuern Zeiten in Berührung gekommen, daß wir es nicht ganz übergehen können. Wir meinen die Scythen, von welchen schon Homer eine dunkle Kunde hatte und von welchen Aeschylus in Uebereinstimmung mit spätern Nachrichten erzählt, daß sie in geflochtenen Korbhütten und Wagen wohnten und Pfeil und Bogen als ständige Waffe mit sich führten. Herodot beschreibt bereits ziemlich genau die Steppen des heutigen südlichen Rußland als deren Wohnsitze. Er gibt zwar nicht wenige Namen von dort wohnenden Völkerschaften an, die aber für uns wenig Bedeutung haben, da sie im einzelnen nicht mehr nachzuweisen sind, im Alterthum aber auch nur Bezeichnung verschiedener Abtheilungen der kriegerischen Nomadenhorden gewesen sein dürften, die, eines Stammes, jene unermeßlichen Weiten durchzogen. Schon seit dem 7. Jahrhundert waren die Griechen mit ihnen in Handelsverbindung getreten und hatten Colonien am Ufer des Schwarzen Meeres angelegt. Durch sie war einiger Sinn für höhere Cultur in jenen Völkern erweckt worden. Ausgrabungen im südlichen Rußland haben auf Gräber barbarischer Fürsten geführt, deren Inhalt Kostbarkeiten enthielt, welche offenbar von griechischer Hand für jene gefertigt waren. Darunter befindet sich die erwähnte goldene Vase (Taf. 17, Fig. 71), welche am obern Bauchrande Darstellungen der Völker selbst enthält, für welche sie bestimmt war, und diese mit so meisterhafter Individualisirung wiedergibt, daß sie die werthvollste Ergänzung der alten schriftlichen Nachrichten bildet. Jener Bilderreihe ist unsere Gruppe auf Taf. 29, Fig. 13 entnommen. Ein Blick belehrt uns, daß man es schon damals mit denselben Völkern zu thun hatte, welche noch gegenwärtig jene Gegenden bewohnen, den Sarmaten und Kosacken.

Das Mittelalter und die Neuzeit.

(Tafel 30 bis 55.)

Die europäischen Völker.

Mit der neuern Geschichte betreten wir endlich heimischen Boden, und werden von nun an uns vorzugsweise auf diesem halten. Zwar nennen die Römer noch zahlreiche Völker, mit welchen sie in kriegerische oder friedliche Berührung kamen, und bilden Angehörige derselben auch ab; aber ohne diese Berührung würden die meisten derselben unbekannt geblieben sein. Andererseits sind Namen und Abbildung nicht immer in Zusammenhang zu bringen. So kommt auf der bekannten Trajansäule zu Rom die Zerstörung eines dacischen Pfahldorfs vor, und unter den Fliehenden ist die Figur, welche wir Taf. 29, Fig. 10, wiedergeben, in der wir also einen Vertreter dieser öfters genannten Nation erkennen dürfen. In einer mit Abbildungen versehenen Abschrift des Virgil aus den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung sind Römer im Kampfe mit barbarischen Völkern dargestellt, zu welchen der Zeichner ohne Zweifel Zeitgenossen, die ihm etwa aus andern Ländern zu Gesicht gekommen waren, als Vorbild benutzte. Unter diesen kommt Fig. 9 derselben Tafel vor, ohne daß wir mit Bestimmtheit zu sagen vermöchten, welcher Nationalität sie angehört. Wollen wir schriftliche Nachrichten zu Rathe ziehen, so würde am ersten Cäsar's Beschreibung der Gallier darauf passen.

Was die Bevölkerung des nördlichen und westlichen Europa betrifft, so ist es wahrscheinlich, daß über die ältesten Einwohner, deren frühe Spuren wir bereits in der Eiszeit trafen, sich von Süden her, wahrscheinlich aus Afrika, über die Meerenge von Gibraltar ein Stamm schwarzlockiger Menschen, die Iberer, warf, welche vorzugsweise Spanien besetzten, aber auch in die nördlicher gelegenen Länder, namentlich das heutige Frankreich, Irland und die britischen Inseln, die Schweiz und Süddeutschland vordrang, dessen späteste Nachkommen unvermischt sich noch als Basken in einigen Thälern der Pyrenäen erhalten haben. Auf diese stieß sodann, vermuthlich im langsamen Vordrängen, der mehrerwähnte Strom arischer Einwanderer, welche aus Asien kamen und unter denen wir drei Hauptunterschiede wahrnehmen können, die indeß thatsächlich sich ebenfalls nach und nach werden herausgestellt haben. Die vorandringenden Scharen bildeten die Celten, welche die Iberer, wenn diese je nach Nordosten gekommen, zunächst zum Weichen zwangen, sodann aber sich mit ihnen vermischten und in Spanien das Volk der Celtiberer, im nördlichen Italien und Frankreich das der Gallier, in England das der Briten u. s. w. zusammensetzten. Die leer gewordenen Gebiete des Ostens und Nordens nahmen sodann die mit unverfälschtem Blute einwandernden Germanen ein. Als Nachzügler erschienen endlich die Slawen, welche, in ihren Stammsitzen wahrscheinlich am meisten ostwärts wohnend, sich schon dort mit mongolischen und tatarischen Elementen vermischt hatten, wonach noch heute die Nord- und Südslawen sich

Digitized by Google

unterscheiden. Als ein vereinzelter Stamm erscheinen die Litauer, deren Sprache mit dem indischen Sanskrit noch die meiste Verwandtschaft bewahrt hat, deren geschichtliches Auftreten und Weiterbewegen aber in Dunkel gehüllt ist.

Uns interessiren, wie überhaupt, so hier zunächst am meisten die Germanen, weil diese den innern Gehalt der nunmehr auf den Schauplatz der Geschichte tretenden Völkerschaften am offenbarsten darlegen und trotz mannichfacher späterer Vermischung am reinsten bewahrt haben. Diesen zu vermitteln liegt uns aber vor allem ob, während wir den äußerlichen Verlauf ihrer Einwanderung, Niederlassung, Theilung u. s. w. zur Erforschung oder Darstellung der Geschichtserzählung selbst überlassen müssen. Glücklicherweise kommt uns darin ein Vortheil zu statten, welches keine andere Nation theilhaft geworden; wir besitzen in Tacitus' „Germania" eine Schilderung, wir dürfen sagen eine Würdigung unserer Volksthümlichkeit aus der Zeit ihrer vollen Entwickelung und unverkümmerten Erhaltung, die, durch anderweitige Nachrichten ergänzt, durch die Thatsachen der Folgezeit bestätigt, im hellsten Glanze das vorführt, was wir anderswo durch unsichere Rückschlüsse nur in unklarem Bilde uns zu vergegenwärtigen vermögen. Wie der große römische Geschichtschreiber mit sympathischem Verständniß den Germanen seiner Zeit uns schildert, steht er so in sich abgeschlossen und vollausgebildet da, daß seine spätere Geschichte nur noch Folgerungen zu ziehen und zum Bewußtsein zu führen vermag, nichts Wesentliches mehr hinzufügt, leider viel des Werthvollen hinwegnimmt. Wir sehen, daß die eigentliche Geschichte des Deutschen in seiner Vorgeschichte liegt, die seine Natur gebildet und mit solchem sittlichen Gehalte erfüllt hat, daß er selbst Jahrtausende des Bestehens darin gefunden und dem Bestehen der Welt weitern Unterhalt daraus geben zu sollen scheint.

Es wäre von äußerster Wichtigkeit, den Verlauf dieser Vorgeschichte des deutschen Volks kennen zu lernen. Indem sie uns zeigte, was auf rein natürlichem Grunde, d. h. in ungestörter Entfaltung ihres eigenen Gehalts, die menschliche Natur aus sich hervorzubringen vermag, würde sie den Werth eines philosophischen Axioms erhalten. Auf Grund sprachlicher Studien können wir mit Sicherheit feststellen, daß die Germanen noch im Zustande des Nomadenlebens sich von den indischen Stammverwandten getrennt haben, denn viele Wörter, welche darauf Bezug haben, fallen mit den Bezeichnungen der Sanskritsprache zusammen, während dieses bei denen, welche den Ackerbau betreffen, nicht der Fall ist. Auch unsere Benennungen der Hauptverhältnisse des Lebens weisen großentheils auf den Verkehr mit den Heerden. So bezeichnet das Stammwort vri das Einzäunen eines Platzes, wovon vara, unser Garten, der umzäunte Bezirk, in ältester Zeit der Raum, worauf, in der bezeichneten Weise geschützt, die beweglichen Hütten standen und abends das Vieh zusammengetrieben wurde. Der Herr eines solchen Platzes hieß Fro, noch in unserm Frondienst erhalten, die Herrin Frau. In unserm umfrieden ist der Wortstamm unverändert geblieben, und Friedhof heißt nichts anderes als der eingefaßte Hof. Aber auch Friede hängt damit zusammen, denn dieser bestand nur unter dem Gesetze der Umhegung; außerhalb derselben herrschte Feindschaft und Gewalt. Die Anlegung eines eigenen solchen Besitzes war das Freien, und damit die Schließung der Ehe so eng verbunden, daß mit der Zeit das Wort darauf übergegangen ist. Dieses konnte aber nur der Freie, d. h. der Angehörige eines Heimwesens; der Knecht durfte kein Eigenthum haben. Die Göttin dieses Verhältnisses hieß Freia. Es würde uns über unser Ziel hinausführen, wollten wir der weiten Verbreitung dieser Wurzel in unserer Sprache nachgehen; wir bemerken nur noch, daß Sohn, im Zusammenhange mit Sonne, der Wandelnde heißt, d. h. der, welcher umhergeht, um Acht auf Hirten und Heerden zu haben, während die Tochter, im Sanskrit Thungtra, im Griechischen θυγάτηρ, als Melkerin bezeichnet wird, während die Lateiner in ihrem filia bereits die Spinnerin hervorkehren.

Als Hauptnährerin der germanischen Natur müssen wir die Freiheit erkennen; zwar nicht jene, welche wir als abstracten Begriff für alle Menschen in Anspruch nehmen, denn mit ihrer Verfassung vertrug sich, seit wir sie kennen, ein Hörigkeitsverhältniß sehr gut, aber sie hatten ihre weite Wanderung unter gewahrter Selbständigkeit jedes einzelnen Theilnehmers, in vernünftigem Anschluß an die durch die Umstände gebotene Nothwendigkeit, nicht unter dem Zwange eines mehr treibenden als führenden Gewalthabers vollbracht. Und diesen Vortheil hielten sie bei allen Niederlassungen fest, wo jeder seinen Hof anlegte, wo es ihm gefiel, von dem des andern, wie es noch der norddeutsche Bauer liebt, so weit entfernt, daß der Nachbar nicht über den Zaun sehen kann. Aus diesem Verhältniß entwickelte sich aber als positiver Grund des germanischen Wesens die unbedingte Geltung der Persönlichkeit, welche der leitende Faden unserer ganzen Geschichte, der Quell unserer Vorzüge und Fehler, die Bedingung unserer Größe wie unsers Unglücks geworden ist. Aber auch andere Völker sind durch ähnliche Vortheile begünstigt gewesen, ohne gleiche Erfolge zu Tage gefördert zu haben. Es muß schon der ursprüngliche Gehalt in der germanischen Natur eine Frucht geschichtlicher Unterlagen gewesen sein, für welche wir keine Anhaltepunkte haben, als die Gewißheit ihres Vorhandenseins. Nicht nur den Sprachstamm haben wir mit den Indern gemein, welche doch keine Schicksalsgenossen unserer europäischen Vorfahren waren, sondern auch den Vorzug reicherer Innerlichkeit, welche schließlich doch als erste Ursache der Gewinnung der eigenen Persönlichkeit angesehen werden muß, und die es endlich auch ist, welche letztere mit allem Zauber umkleidet, der ihr erst den vollen Reiz verleiht, der unausgesetzten Bezugnahme auf die Principien des Daseins überhaupt, welche nach außen angewendet als ideale Richtung, nach innen gekehrt als jener unerschütterliche Ernst sich kundgibt, welcher zuletzt allein Bürgschaft für eine sittliche Weltgestaltung leistet. Mit der Herausbildung seines individuellen Charakters hatte der Germane schon im Beginn seiner bezeugten Laufbahn das Princip der classischen Bildung weit überholt. Denn während hier die Hingabe an die Allgemeinheit, den Staat, jedem Einzelnen seine Berechtigung gab und der Nachdruck, womit dies geschah, ihn auch groß und bedeutend zu machen vermochte, hatte der Germane erst die wahre Substanz der Bildung gewonnen. Statt des formell durchgeführten Begriffs, der ideell angestrebten Fassung, war das einzig im Menschen wirklich gegebene Sein nicht nur Gegenstand, sondern auch Quell der Bethätigung geworden; die Summe nächstgebotener Abmachungen war im Alterthum erschöpft, der enge Kreis verstandesmäßiger Berechnung geschlossen; elementare Kräfte des Lebens wurden in Bewegung gesetzt, welchen zwar zunächst die schwere Aufgabe nicht erspart blieb, am Gegensatz sich in ihrem sittlichen Werthe zu erproben, denen aber doch auf diesem Wege die höchste Aufgabe der Menschheit, die Gewinnung des eigenen Bewußtseins, am meisten abgekürzt wurde.

Digitized by Google

Wir müssen es uns versagen, hier mehr als den Schlüssel für die Erscheinungen der Folgezeit zu geben, müssen uns sogar darauf berufen, daß manches später Hervorzuhebende ein erklärendes Licht auf das hier nur im allgemeinen Angedeutete werfen wird, und können dieses abkürzende Verfahren dadurch rechtfertigen, daß wir ja eben an der Hand der Geschichte die Entwickelung der Cultur verfolgen sollen; aber eben aus diesem Grunde haben wir schon an dieser Stelle eine Eigenthümlichkeit des altdeutschen Lebens zu constatiren, die wenigstens principiell später keine Steigerung, wenn auch wol eine Entfaltung mehr erfahren hat. Wir meinen die Stellung, welche die Ehe in der bürgerlichen Verfassung unserer Altvordern einnahm, welche, gleichfalls auf der persönlichen Schätzung gegründet, allein die Wohlfahrt des Hauses als Ziel ihres Abschlusses, die Ehre als Halt ihres Bestandes aufstellte. Als Herrin stand die Frau neben dem Herrn im Besitzthum. Während der Römer der spätern Zeit in seiner Gattin wol die Freundin fand, war sie dem Deutschen von vornherein die Gefährtin und Theilnehmerin aller Interessen und Strebungen. Während der Mann die Gemeindeangelegenheiten, Ackerbau, Jagd oder Krieg besorgte, stand die Frau unbeschränkt dem Hauswesen vor, indem erprobtes Herkommen den Willen beider einigte. Sie war von außen der Achtung so sicher wie der Mann; das Gefühl der Freiheit lebte in ihr fast noch unbändiger als in letzterm. Bekannt ist, wie die Frauen der Cimbern und Teutonen die Schlacht aufnahmen, nachdem ihre Männer der Kriegslust der Römer erlegen waren, und nachdem auch sie vergeblich gekämpft, sich selbst und ihre Kinder tödteten. Der Vortheil, der in allen guten Zeiten dem weiblichen Geschlecht zufällt, daß es neben der dem Manne aufgenöthigten Rücksicht des Verstandes in sich der Stimme des Herzens Gehör geben darf, verschaffte ihm bei den Germanen in gewisser Beziehung eine überlegene Stellung und man ahnte im Weibe etwas von einem prophetischen Geiste, der einzelnen ausgezeichneten Persönlichkeiten, wie der Velleda, sogar den anerkannten Ruf einer Seherin des Volks gab. Die Jünglinge schritten, wie Tacitus berichtet, spät zur Ehe; der keusche Sinn der Frauen verleiht ihnen oft ein herbes Ansehen. Wer außer ihrem Gemahl auf die junge Königin Hygd den Blick warf, setzte sich Todesgefahr aus. Noch im 15. und 17. Jahrhundert sehen wir deutsche Jungfrauen mit innerm Widerstreben zum Altar treten, auch wenn Neigung und Beruf ihnen vollkommen zusammenfallen.

Den Verkehr der Germanen untereinander bestimmte die Treue, besonders in ihrem Verhältniß zu einem freierwählten Führer; ihr Auftreten nach außen stolze Schätzung der eigenen Vorzüge, mit der sie bei Freund und Feind Anerkennung fanden; ihre Stellung zum Leben überhaupt rücksichtslose Freiherzigkeit, die ihrem reichen Innern entsprach, aber überall Nachtheil brachte. Die Hauptfehler derselben entdeckten auch schon die Römer, waghalsiges Glücksvertrauen, das sie selbst um ihre Freiheit würfeln ließ, und Sucht zum Trunke. Ihre einfache Verfassung ging kaum über den Gauverband, die Markgenossenschaft hinaus, in welcher die zunächst Wohnenden sich zu gemeinsamer Ausnutzung und Vertheidigung gemeinschaftlichen Grundbesitzes verbanden. Das Bewußtsein der Stammesgleichheit, übereinstimmende Sprache und Sitten hielt sie als Volk zusammen, als welches sie sich jedoch nur in großen, geschichtlichen Unternehmungen bethätigten. Solche stellten auch Fürsten, Herzöge und Könige an ihre Spitze; sonst erkannte der freie Mann keinen Herrn über sich. Ein Verdienstadel galt nur, soweit das Verdienst und das Andenken bei den allerdings nicht undankbaren Nachkommen reichte. Vergehungen gegen das allgemeine Wohl richtete die Gemeinde; sonst stand jedem Manne zu, sich selber Recht zu verschaffen, und den Verwandten, einen Mord zu rächen oder Entschädigung dafür anzunehmen.

Ueber die schon vor den Germanen auf den Schauplatz der Geschichte getretenen, aber von den Römern in selbständiger Entwickelung unterbrochenen Celten gibt schon Cato eine so sprechende Charakteristik, daß wir die heutigen Franzosen unverkennbar wiederfinden. Wir treffen genau den Sinn seiner Worte, wenn wir übersetzen: Zwei Dinge sind es, worauf die Gallier das größte Gewicht legen, die „Gloire" und die „Phrase". Gleichwol sind Anzeichen genug vorhanden, daß auch sie nicht nur die ursprüngliche Tüchtigkeit, sondern auch die Eigenthümlichkeiten der arischen Rasse besessen und die Wendung ihres Nationalcharakters, wenn auch durch ihre Mischung beeinflußt, hauptsächlich ihrem unglücklichen Schicksal zuzuschreiben sei. Ohne einen Nachklang innern Werthes bildet sich auch keine Eitelkeit. Wir haben in Betrachtung zu ziehen, daß sie jahrhundertelang unter fremder Herrschaft schmachteten, während die Germanen frei sich die Obergewalt über ihre Besieger errangen. Wie die Anwartschaft eines bessern Loses hat über dem Volke, während sein Stamm anderswo in dumpfe Gefühllosigkeit versank oder in wilden Fanatismus abirrte, ein Trugbild höhern Glanzes geschwebt, mit welchem es mehr seine Phantasie als andere Geisteskräfte beschäftigt. Dem Wunderglauben zugewandt und sich selbst belügend, hat es den wahren Boden sittlicher Bethätigung eingebüßt; Ausgezeichnetes da leistend, wo es sich, wie in allen Geschmackssachen, um leichte und formelle Verwirklichung des Ideals handelt, aber für Durchführung der Fundamentalsätze humaner Bildung nicht mehr geeignet.

Was die äußere Erscheinung der neuauftretenden Völker, namentlich der Germanen, betrifft, so erregte diese zu sehr die Aufmerksamkeit der Römer, als daß sie uns nicht ein genaues Bild davon hätten hinterlassen sollen. Als der Stadtpräfect von Rom, der spätere Papst Gregor I., auf dem Sklavenmarkte zwei germanische Knaben ausgestellt sah, war er entzückt von deren strahlendem Antlitz, den weißen Leibern und blonden Locken. In Kenntniß gesetzt, woher sie eingeführt worden und daß sie Angeln seien, rief er: „Mit Recht werden sie so genannt, denn sie haben ein Engelsangesicht!" Den Römern erschienen die voll ausgewachsenen Männer wie ein Geschlecht von Riesen, obwol zahlreiche Gräberfunde darthun, daß Körpergrößen über das gewöhnliche Maß nicht eben häufiger vorkamen als bei uns; nur dürfen wir uns alle Stammesglieder gesund und stark vorstellen. Das eigentliche Merkmal des germanischen Volks, helle Hautfarbe, blaue Augen, blondes Haar, machte merkwürdigerweise auf die Fremden einen furchterregenden Eindruck. — Was ihre Kleidung betrifft, so stimmen die ältesten Nachrichten darin überein, daß diese sehr gering war. Bis zur Zeit der Reife lebten sie unbedeckt. Cäsar sah noch Felle, welche sie trugen; nach Tacitus besaßen alle mindestens einen kurzen Mantel, den sie auf der rechten Schulter zusteckten, woraus ohne Zweifel der häufige Fund der schon genannten Bronzenadeln (Taf. 28, Fig. 42—51) in altgermanischen Gräbern sich erklärt. Wohlhabende trugen darunter ein enganliegendes Unterkleid, das nicht ganz bis zu den Knien reichte und lange oder kurze Aermel hatte. Beinkleider, für welche schon früh das Wort

Digitized by Google

Hose vorkommt, nahmen sie erst später von den Römern, wie die im Osten wohnenden Gothen von den Scythen an. Mit Pelzen schützten sie sich gegen die Kälte und wußten bereits bessere Felle sich aus dem Osten zu verschaffen. Die Frauen trugen Kleider, welche Arme und Schultern bloß ließen, darüber aber wahrscheinlich einen Ueberwurf, ähnlich dem der Männer. Tacitus erwähnt bereits, daß sie ihre Gewänder mit Purpur zu besetzen liebten. Die Stoffe waren überall Wolle oder Leinen. Auf die Pflege des Körpers verwandten Männer wie Frauen viel Sorgfalt, vorzüglich durch Bäder. Schmucksachen waren sehr begehrte Gegenstände. In ihren Gräbern findet man Kämme von Bein und Bronze (Taf. 28, Fig. 65), Pincetten, Ohrlöffel und ähnliche Instrumente (Fig. 70), oft durch einen Ring verbunden (Fig. 64). Von eigentlichen Schmucksachen kommen noch immer Hals-, Arm- und Beinringe (Fig. 52, 53, 56, 72, 80—82, 87, 88), aber auch Finger- und Ohrringe (Fig. 59, 60—63) vor. Kopfringe (Fig. 59) erweitern sich bisweilen zu Diademen (Fig. 57, 58), ohne daß wir deshalb dabei an fürstliche Würden zu denken hätten. Mancherlei Gehänge (Fig. 41, 54, 55, 71), die, gelegentliche Erwerbung einzelner, nicht allgemein in Gebrauch waren, wurden sicher nur getragen, wie der Geschmack der Besitzer sie zu verwerthen wußte. Das Metall, woraus die Schmuckgegenstände vorzugsweise bestanden, war die Bronze. Tacitus berichtet noch, daß die Germanen gleichgültig kostbare Silbergeschirre, die sie erbeutet haben mochten, unter rohe Thongefäße stellten; bald aber wurden sie gegen den Glanz des Goldes sehr empfindlich. Man trug wol spiralförmige Ringe (Fig. 90, 94), von welchen man Stücke abschlug und als Zahlmittel brauchte. Die vorzüglichste Sorgfalt verwandten beide Geschlechter auf das prachtvolle Haar, womit die Natur sie ausgestattet, und tränkten es häufig mit Fett und wenig künstlichen, von ihnen selbst bereiteten Salben. Die Sueven kämmten es nach oben und banden es über dem Scheitel zusammen. Als Haarschmuck sieht man auch die häufig gefundenen langen Nadeln mit verzierten Köpfen an (Fig. 69, 92, 93). Sklaven mußten das Haar scheren. Wer als freier Mann sich des langen Haares berauben ließ, galt als entehrt und unfrei. Bei den Franken behielten mit der Zeit nur die Könige das Vorrecht, vollen Bart und gelocktes Haupthaar zu tragen; die andern trugen letzteres mäßig gekürzt und den Schnurrbart (Taf. 29, Fig. 12). Als der Langobardenherzog Arechis (Fig. 11) vom griechischen Kaiser die Würde des römischen Patriciats geschenkt erhielt, wurde ihm mit dem Purpurmantel gleich Kamm und Schere zugeschickt, um das Haar nach griechisch-römischer Sitte zu verschneiden. — Ueber die Fußbekleidung haben uns erst in neuerer Zeit Funde von alten Schuhen aufgeklärt. So zog man solche (Taf. 28, Fig. 105) aus den alemannischen Gräbern bei Oberflacht in Schwaben, die aus einem, wie die betreffende Abbildung zeigt, zugeschnittenen Stück Leder bestanden, welches mit Riemen um den Fuß gebunden wurde. Ein ähnlicher Schuh, wol aus beträchtlich späterer Zeit, ist kürzlich in einem Moore bei Aurich entdeckt worden.

Vom Wohnhause der in Rede stehenden Völker würden wir uns kaum eine Vorstellung machen können, wenn nicht eine im Museum zu Berlin befindliche Thonurne uns ein ziemlich deutliches Bild davon gäbe (Taf. 36, Fig. 1 u. 2). Der Geograph Strabo berichtet noch, daß sie ihr Besitzthum auf Wagen umhergefahren und nur zu kurzem Aufenthalte leichte Hütten aufgeschlagen hätten. Natürlich gilt dieses nur für die Zeit der Wanderung. Mit der Einnahme fester Wohnplätze mußten sich auch festere Wohnungen finden. Die einfachste Gestalt derselben vergegenwärtigt uns die genannte Urne mit niedrigen Wänden und hohem Strohdach. Tacitus spricht bereits von festern Wohnungen, die zwar ohne Stein und Ziegel, doch noch bestimmtem Herkommen aufgeführt wurden. Ohne Zweifel waren es Blockhäuser von wenig behauenen Stämmen, deren Fugen mit Moos ausgestopft und mit Lehm verstrichen waren. Hervorragende Stellen, vielleicht die Front oder den Giebel, tünchte man mit einer glänzenden Erdart. Die Hütte enthielt ohne Zweifel nur einen Raum; ein Herd zu ebener Erde und ein paar vielleicht erhöhte Schlafstellen mochten die ganze innere Einrichtung ausmachen. Wollte man die Wohnung erweitern, so baute man unfern der ersten eine zweite Hütte. — In deutschen Landen bürgerte sich mit der Zeit die römische Art zu bauen ein; im Norden jedoch, den skandinavischen Reichen und Island, wo sich das Alte länger erhielt, gelangt dieses zu einer eigenthümlichen Ausbildung. Bis in späte Jahrhunderte bestanden hier selbst die Paläste der Könige aus Holz; doch waren die Balken behauen und an geeigneten Stellen selbst mit Schnitzwerk versehen. Statt des Strohes waren die Dächer mit Schindeln belegt, durch deren Oeffnungen noch der Rauch des Herdes hinauszog. Eine Eintheilung des innern Raums kannte man noch nicht. Zum gemeinsamen Aufenthalt der Familie wie zum Empfang von Gästen diente das Hauptgebäude, das zugleich als Trink- und Festsaal diente. Die Frauen hatten ihren Aufenthalt in eigenen Gebäuden, ebenso die Diener; Scheunen und Stallungen vollendeten den Complex, welcher die Wohnung des Edeln und wohlhabenden Grundbesitzers ausmachte.

Die naturgemäße Ausrüstung eines solchen Hauses bestand aus wenig Metallgeräthen, mehr Holz- und viel Thongeschirren. Kriegsbeute und Raubzüge, wie sie vom Norden aus gemacht wurden, fügten Bereicherungen hinzu, wie sie mehr in dunkler Ahnung ihres Werthes gehütet, als mit Verständniß benutzt wurden. Diese bildeten den Schatz des Hauses und den Hort der Fürsten, welcher in den alten Sagen eine so große Rolle spielt. Für den Hausbalt, soweit er den culturhistorischen Maßstab abgibt, bietet Taf. 28 die nöthigen Anhaltpunkte. Auch das Bronzegeräth, das früher, wie erwähnt, vorzugsweise aus Etrurien eingeführt worden, hatte man bis zum Untergang des weströmischen Kaiserthums im Lande selbst fertigen gelernt. Die eigenthümlichen, aus einem Ranken- und Riemenwerk zusammengesetzten Verzierungen der Gefäße, Geräthe und Schmucksachen (Fig. 84—86, 91 u. s. w.), welche ausschließlich dem Norden angehören, legen hinreichendes Zeugniß dafür ab. Daß man den Holzgeräthen bereits recht entsprechende Formen zu geben verstand, beweisen Gefäße wie Fig. 99, 100 und 107, welche den genannten alemannischen Gräbern entnommen sind, ebenso wie der Sessel Fig. 102 und die Truhen Fig. 103 und 104. Es kamen daselbst auch scheinbar gedrehte Leuchter von Holz vor, zum Beweise, daß man die Häuser schon mit etwas Besserm zu beleuchten verstand, als dem flackernden Kienspane, der lange Zeit gebräuchlich gewesen war. Daß ein ähnlicher Fortgang der Bildung sich der Möbeln bemächtigt hatte, wie wir es in Bezug auf die Häuser bemerkt, beweisen die Sessel Fig. 108 und 109. Der erstere, aus Island, der treuesten Bewahrerin altgermanischen Lebens, entstanden, gegenwärtig im Museum zu Kopenhagen, zeigt den Stil der erwähnten Ornamentik in ihrer weitesten Ausbildung, während der im Louvre zu Paris befindliche, dem merovingischen Könige Da-

gobert zugeschriebene Bronzestuhl die römische Ueberlieferung deutlich erkennen läßt. Den Hauptreichthum eines Hauses bildeten immer die Waffen des Mannes, die vorzüglich dadurch darthun, wie nahe sie ihren Besitzern standen, daß die römische Einwirkung an ihnen fast spurlos vorübergeht.

Der Götterglaube hat weder bei den Celten noch bei den Germanen bildliche Darstellungen hinterlassen, hat überhaupt, obwol es auch bei ihnen eine poetische und eine volksthümliche Behandlung desselben gab, keine so plastische Durchführung gewonnen, wie bei den Völkern des classischen Alterthums. Bei den Celten scheint der Glaube, vielleicht infolge der römischen Invasion, mehr Geheimniß der Priester geblieben zu sein, und wir kennen ihn weniger noch als den der Germanen. Der Volksglaube der letztern im engern Sinne, der durchweg nahe liegende Wirkungen der Naturmächte zum Gegenstand hatte und seine Feste an den Wechsel der Jahreszeiten knüpfte, hat manche Spuren noch im heutigen Aberglauben, in Sitten und Gebräuchen des Volks hinterlassen und die Wissenschaft ist eben eifrig beschäftigt, den oft tief versteckten Kern aus der Schale zu lösen. Die vorzugsweise im Norden ausgebildete poetische Fassung der altgermanischen Götterlehre war in kurzem folgende. Ein anfänglicher Urgrund alles Seins, Alfadur (Allvater), theilte das unter ihm ruhende Chaos in ein oberes Reich des Lichts, Muspelheim, und ein unteres der Dunkelheit, Niselheim. Zwischen beiden entstand der Riese Ymir, der, getödtet, in seinen Körpertheilen den Stoff zur Erde hergab. In Muspelheim entstanden aus Allvater die Götter oder Asen, sämmtlich Personificationen von Naturkräften, in denen man jedoch auch hat uralte Nationalhelden erkennen wollen. Der höchste Gott war Odin, bei den Deutschen Wodan, Herr des Himmels und der Erde, namentlich auch des Kriegs. Ihm nahe stand der Donnergott Thor. Freia, die Mondgöttin, begünstigte zugleich Liebe und Ehe, den Gesang und die Freude an den Gaben des Frühlings. Ihr ähnlich ist Baldur, das Bild männlicher Wohlgestalt, mit dem Grundzug der Güte im Charakter, in dessen tragischem Schicksale der Germane unbewußt seine Trauer gegenständlich machte, daß ihm nicht vergönnt ist, in seiner Entwickelung wie Griechen und Römer das Princip des Schönen mit zur Geltung zu bringen. Die Göttin der Erde war Hertha, Aegyr der Gott des Meeres, Loke der des Feuers, das böse Princip in der nordischen Mythologie. Auch diese verband übrigens die Natur wie die verschiedenen Beziehungen des Menschenlebens mit geisterhaften Wesen, doch trat in der jugendlichen Phantasie des Germanen statt der gestaltenden Kraft des Südländers das ahnende Gemüth in den Vordergrund, und er bemaß das Wesen seiner Götter nach deren wohlthätigem Einfluß. Elfen lag der Gang der Natur im kleinen ob, ungestalte Trollen hausten in Berg und Wald. Wölen oder Spadisen standen dem Dürftigen bei; Fylgier und Hamingier waren bei Geburt und Tod zugegen; Nornen bestimmten das Schicksal der Sterblichen im großen Ganzen. Walkyren, Wodan's Schildjungfrauen, begleiteten ihre Helden auf den Kampfplatz und führten die Gefallenen in den Walhallasaal, wo sie dieselben in einem endlosen Gelage mit Methhörnern bedienten. Der Feige mußte nach unrühmlichem Tode zu Niselheim hinabsteigen und im Reich der blauweißen Hela seine Zeit vertrauern. Aber auch die bestehende Götterwelt geht einst durch Loke's Verrath unter; aber Alfadur wird nach Aenderung der unzulänglichen irdischen Verhältnisse ein neues, ewiges Godheim errichten.

Das Priesterthum, bei den celtischen Druiden finster und grauenvoll, wie Cäsar es beschreibt, war bei den Germanen wenig organisirt, aber durch moralischen Einfluß bedeutend. Berathend und weihend leiteten die Priester, im Frieden wie im Kriege, die großen Angelegenheiten des Volks. Sie liehen der Begeisterung den Ausdruck und der vernünftigen Berechnung als Propheten das Wort. Dem im Volksgericht gefällten Bluturtheile gaben sie die Vollstreckung, und wol nur so sind die Menschenopfer zu verstehen, die unter andern nach der Varusschlacht, freilich in summarischem Verfahren, an gefangenen Römern vollzogen wurden. Als Barden hielten sie das Gemeinbewußtsein wach und verschmähten auch nicht, den Jubel allgemeiner Freude durch ihren Gesang zu erhöhen. — Geistige Strebungen dürfen wir selbstverständlich bei einem Naturvolke nicht suchen; das reichste und reinste Gemüthsleben ersetzte zunächst noch dessen Stelle. Der Uebergang des letztern zum geklärten Bewußtsein bildet den Inhalt und Preis aller folgenden Geschichten. Dieses wurde nur erkauft, indem das Volk einen mehr als tausendjährigen Kampf einging, und ein Martyrium sondergleichen stempelte den Erfolg zu einem Zeugniß für die ganze Menschheit. Die vorhergegangene antike Welt, zunächst in der Fassung des Römerthums, bildete den Gegensatz, in dessen Anstoß die schlummernden geistigen Kräfte wachgerufen wurden; denn dieses lämpfte nicht allein jenseit der Alpen und des Rheins, wo es unterliegend die herrlichsten Kräfte unsers Volks mit hinabzog, sondern auch auf heimischem Boden, wo es in den mannichfaltigsten Culturformen einzog und, ob im einzelnen Falle fördernd oder ablenkend, immer anregend wirkte. Der Gegenstand unserer ganzen folgenden Betrachtung wird der Proceß sein zwischen der gestaltend fesselnden Tendenz der antiken Bildung und dem mit vermehrtem Inhalt zur Freiheit durchdringenden Wesen der germanischen Natur. Wir verfahren dabei genetisch, indem wir mit dem Aeußern beginnen.

1. Kleidung und Schmuck.

Wir müssen uns leider versagen, auf die allmählichen Uebergänge und interessanten Zwischenfälle einzugehen, nach welchen die römische Tracht, lange nach Erlöschen des Reiches, diesseit der Alpen zur herrschenden wurde. Wir sahen, welcher besondere Anlaß den Herzog Arechis in römisches Costüm steckte, durch welches er ohne Zweifel seinen Landsleuten bis zu gewissem Grade entfremdet wurde. Karl der Große trug nach der Beschreibung des Eginhard die einfache Nationaltracht seines Volks; auf einem bis ins vorige Jahrhundert zu Rom erhaltenen Mosaikbilde erscheint er genau wie Fig. 12 auf Taf. 29, in der Haartracht durchaus ein Franke, in einer umwundenen Beinbekleidung, wie sein obengenannter Geheimschreiber sie angibt; aber die faltige Tunica und der auf der rechten Schulter zugeknöpfte Mantel sind römisch. Wahrscheinlich hatte er auf seinem Zuge nach Italien, der Anlaß jenes Bildes gewesen sein mochte, der dort herrschenden Sitte sich anbequemt. Dieselben Elemente der Tracht finden wir wieder auf einer Miniaturmalerei, die den Kaiser Heinrich den Heiligen darstellt und der Fig. 1 auf Taf. 30 frei nachgebildet ist. Kaum aber hat das römische Costüm im nordischen Leben festen Fuß gefaßt, als man auch schon beginnt, es selbständig weiter zu bilden. Es war dies nur eine Aeußerung des die ganze Zeit durchdringenden Zugs. Im germanischen Geiste war im 11. Jahrhundert überhaupt ein Ruhepunkt eingetreten. Das Heidenthum war überwunden; das Christenthum, seiner rein for-

Digitized by Google

mellen Einführung enthoben, hatte angefangen die Gemüther zu durchdringen und eine neue Grundlage zu gewähren, auf der potenzirt die alte Natur ſich erhob und thatendurſtig, wie früher, aber auf andern Gebiete in das Leben griff. In den Kreuzzügen kam dieſer Geiſt zur Bethätigung. Wenn auch in den romaniſchen Ländern mit hervorragender Begeiſterung aufgenommen, war es doch hier der germaniſche Adel, der ſich in Bewegung ſetzte. Das alte römiſche Pallium war der deutſchen Natur nicht angemeſſen; der Italiener hat noch heute ſeine Hauptbeweglichkeit in den Füßen und im Munde; die Arme läßt er lieber ruhen. Umgekehrt iſt es bei unſern Landsleuten. Es mußte ihnen unerträglich werden, ſelbſt den linken Arm unter einer ſchweren Decke gefangen zu tragen. Das Nächſte, was er vornahm, war die Freilegnng der Hände, und zu dieſem Zwecke knöpfte er den Mantel nicht mehr auf einer Schulter, ſondern mitten unter der Kehle. So finden wir es an einem Bilde des Kaiſers Friedrich I. (Fig. 2.) Auch die Frauen — natürlich nur diejenigen, die überhaupt in der Lage waren, der Mode zu folgen, was darunter ſtand, trug ſich im Mittelalter weit armſeliger als zu unſerer Zeit — hatten den Mantel als oberſtes Gewand, die Fürſtinnen, wie Fig. 3 zeigt, mit koſtbarer Pelzfütterung. Aber bei ihnen machte ſich das eben bezeichnete Streben vielleicht noch mehr geltend als bei den Männern. Sie nahmen ſtatt der Agraffe ein Band, um den Mantel zu halten, oder verbanden vielmehr, um des Schmucks der letztern nicht zu entbehren, beide Hälften mit einem ſolchen, welches endlich ſo lang wurde, daß ſie es beſtändig, wie Fig. 5 zeigt, mit einer Hand halten mußten, wenn der Mantel nicht von der Schulter gleiten ſollte. Darunter trugen ſie in der Regel ein zweifaches Kleid, nämlich ein langes, nach höfiſcher Sitte die Füße verbergendes, welches oben eng anlag und lange Aermel hatte, darüber ein kürzeres von anderer Farbe, mit halblangen, weitern Aermeln. Unter dieſen Kleidern begann man erſt gegen das 13. Jahrhundert regelmäßig das Hemd zu tragen. Nach und nach trat der Mantel in den Hintergrund und verſchwand endlich ganz. Die größere Aufmerkſamkeit, welche man nach Schnitt und Schmuck den Untergewändern ſchenkt, beweiſen ſchon, daß man die vorzügliche Beachtung jenem entzieht. Bei den beiden Kaiſern finden wir ſeinen Rand noch mit Gold eingefaßt und mit Edelſteinen beſetzt, was nicht allein eine Auszeichnung ihrer höchſten Würde war. Bei Fig. 4, welche eine der merkwürdigen Sculpturen am Dome zu Naumburg aus dem 13. Jahrhundert vorſtellt, iſt er bereits auf ein ſehr geringes Maß zurückgeführt. Er erhielt ſich bald nur noch als Auszeichnung fürſtlicher Würde, bis er nach mehrern Jahrhunderten in ganz veränderter Geſtalt als Schutzmittel gegen die Kälte wieder aufgenommen ward.

Die Aufmerkſamkeit, welche man den bisherigen Untergewändern erwies, beſtand aber hauptſächlich darin, daß man ſie zuſammenzog, d. h. den unlenkſamen Faltenwurf der gegürteten römiſchen Tunica verminderte und darunter die Formen des Körpers zur Geltung brachte. Wir ſehen die männliche Tunica in der urſprünglichen Weite noch bei Fig. 1 und 2, die weibliche bei Fig. 3 und 5, welche letztere ebenfalls eine Sculptur des naumburger Doms wiedergibt, während die erſtere frei dem Grabſteine der Königin Berengaria, der Gemahlin von Richard Löwenherz, nachgebildet iſt. Zwar verlängerten die Damen ihr Oberkleid nach unten, ſodaß es ebenfalls die Füße berührte, und das darunter getragene blieb zunächſt nur an den engen Aermeln ſichtbar, da man die des erſtern mehr und mehr erweiterte, dergeſtalt, daß gegen Ende des 12. Jahrhunderts ſackartige Enden zur Erde herabhingen. Beim Manne (Fig. 4) ſehen wir dieſes Kleidungsſtück aber bereits platt auf der Bruſt aufliegen, bei Fig. 6 noch enger oben anſchließend und unten bedeutend verkürzt. Ein neues Kleidungsſtück war im Entſtehen; das Schwankende des Zuſtandes bezeugte ſich in den mannichfachen Abweichungen, mit welchen ſeine erſte Bildung ins Daſein trat. Aermellos bei Fig. 4, erſcheint es mit kurzen Hängeärmeln bei Fig. 6, welche mit etwas veränderter Bewegung dem Grabſteine eines Grafen Ludwig von Hohenlohe entnommen iſt. Da der Gürtel das Kleid nicht mehr zu halten hat, ſinkt er in vornehmer Nachläſſigkeit, breit und mit Metallſpangen verziert, ein Gegenſtand des Schmucks, auf die Hüfte hinab. Bemerkenswerth ſind die Knöpfe, welche vor der Mitte des 14. Jahrhunderts, der unſere Figur angehört, ſelten auftreten, die von da an aber allgemein gebraucht werden, um den Rock vor der Bruſt und an den Aermeln zu ſchließen, wo er, des Anziehens wegen, aufgeſchnitten ſein mußte. Die Gugel oder Kapuze, welche wir erblicken, gehörte im 13. Jahrhundert noch zur Tracht der Knappen, wie der niedern Stände überhaupt. Sodann als Theil des Jagdcoſtüms auch in der höhern Geſellſchaft eingebürgert, wurde ſie ſeit Beginn des 14. Jahrhunderts allgemein und erſetzte eine Zeit lang bei Herren und Damen jede andere Kopfbedeckung. — Die nämliche Tendenz bemerken wir bei Fig. 7, welche das Kleid oben eng und auf der Bruſt zuſammengeneſtelt zeigt. Um das Unterkleid nicht ganz verſchwinden zu laſſen, pflegte man das obere auf der einen Seite in die Höhe zu ziehen und mit dem Ellnbogen feſtzuhalten (Taf. 39, Fig. 1), eine Sitte, die der ganzen Haltung der Frauen etwas Gezwungenes gab, deren Unbequemlichkeit aber erſt viel ſpäter dazu führte, dem Gürtel dieſe Aufgabe mit zu überweiſen. Der Schleier und das den Hals bedeckende Tuch, das ſogenannte Riſſentuch, kennzeichnet die Dargeſtellte als eine verheirathete Frau. Die weibliche Jugend trug jenen entblößt und das Haar meiſtens frei herabwallend. — Die volle Conſequenz dieſer Richtung trat erſt in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts zu Tage und entwickelte hier, nachdem die Welt ſich von dem Schrecken des Schwarzen Todes erholt hatte, eine Schönheit und Pracht, welche die Mode zuvor nicht gekannt hatte. Bei voller Heroorhebung der plaſtiſchen Wohlgeſtalt des Körpers fand ſich Raum zur Anbringung reichſten Schmucks am Kleide ſelbſt, wo namentlich der Gürtel und der den vordern Schlitz der weiblichen Gewandung bedeckende Streifen, welche beide wol mit getriebenen Goldblechen und Edelſteinen beſetzt wurden, Anlaß dazu boten Ein prachtvolles Beiſpiel der Frauentracht dieſer Zeit bildet der leider zum Theil zerſtörte Grabſtein der Herzogin Katharina, Gemahlin Rudolf's IV. von Oeſterreich, den wir Taf. 30, Fig. 9 frei nachgebildet haben. Die entſprechende männliche Tracht mit dem ſogenannten Schreckenrock, der für die Bewaffnung der Zeit in ganz ähnlicher Geſtalt als lederner, metallbeſetzter Lendner erſcheint, erblicken wir in Fig. 10, welche jedoch auch ſogleich den Hinweis unterſtützt, daß ſo enganliegende Kleidungsſtücke nur für ein nördliches Klima paßten. In Italien fand dieſe Mode wenig Anklang und man trug dort in mannichfach abweichenden Formen weitere Obergewänder, wozu Fig. 8 nach einer altitalieniſchen Malerei ein Beiſpiel liefert.

Der raſtloſe Fortgang der Mode, welchen wir der Gegenwart zum Vorwurf zu machen lieben, fand ſich zu allen Zeiten. Kaum war in der angegebenen

Epoche ein Höhenpunkt erreicht, als sich auch schon die ersten Spuren einer neuen Umgestaltung zeigten, die, wie gewöhnlich, zunächst am Herauskehren und übertriebener Bevorzugung einzelner Gewandtheile sich bemerklich machten. An Fig. 10 sehen wir die untern Ränder des Rockes wie den damit in Verbindung stehenden kurzen Oberärmel zu verzierenden Zwecken ausgeschnitten. Diese waren es, womit der tändelnde Geschmack der Folgezeit sich vorzugsweise beschäftigte und woraus er die Zaddeltracht entwickelte, die im zweiten Viertel des 15. Jahrhunderts ihre höchste Ausbildung erreichte. Während die Oberärmel in dem Grade wuchsen, daß sie auf dem Boden nachschleppten, verlängerten sich auch die Zacken, die sogenannten Zaddeln, an beiden angegebenen Stellen; ja jene lösten sich oft ganz in Streifen auf, die wol wieder mit Zacken besetzt wurden. Fig. 11 und 12 unserer Tafel zeigen Beispiele dieser Tracht keineswegs in ihrer äußersten Uebertreibung. Ein anderer Ort, wo sich diese geltend machte, waren die Spitzen der Schuhe. Wir sehen diese noch bei Fig. 1 in alter Weise um den Fuß gebunden, doch schon bei Fig. 2 zu wirklicher anziehbarer Fußbekleidung umgewandelt. Sobald man die Kunst gelernt hatte, das Leder so zusammenzunähen, daß es ein tragbares Gehäuse für die untersten Extremitäten abzugeben vermochte, wandte man auch größere Aufmerksamkeit darauf. Man fertigte die Schuhe von kostbaren Stoffen, stickte und besetzte sie mit Perlen und edeln Steinen. So sind die zum deutschen Kaiserornat gehörenden ausgestattet (Taf. 44, Fig. 7). Daß sie gewöhnlich vorn spitz zuliefen, mochte schon in der Art der Anfertigung begründet sein; mit dem Ausgange des 14. Jahrhunderts verlängerte man diese Spitzen aber ins Ungebührliche (Taf. 30, Fig. 11); in Deutschland noch weniger als in Frankreich und England, wo sie bisweilen mehrere Schuh lang, nach vorn umgekrümmt, ja wol am Knie wieder befestigt getragen wurden.

Eine andere Seltsamkeit dieser Zeit war, was sonst nie vorgekommen ist, daß die Mode nicht allein das Auge, sondern auch das Ohr zu ergötzen unternahm. Männer und Frauen hingen klingende Schellen ihren Kleidern an, wo sie eben mit Fug anzubringen waren, vorzugsweise am Gürtel, aber auch an Bandelieren, die man eigens zu diesem Zwecke um die Schultern legte. Da die Mode im vollen Gegensatze gegen die bisherige Enge und Knappheit auf das Massenhafte und Bauschige ging, gab man auch den Scheckenrock und das entsprechende Damenkleid auf. Bei Fig. 12 bemerken wir bereits eine Taille, wie sie fast allen folgenden Kleiderschnitten zu Grunde gelegen hat; die Fältelung des Rocks beginnt über den Hüften und endigt nach hinten in einer langen Schleppe. Alle Kleiderordnungen, mit welchen damals Staat und Stadt noch den Geschmack ihrer Angehörigen zu regeln versuchten, mühten sich vergebens, den Ueberschwenglichkeiten Einhalt zu thun. Diese dauerten fort und brachen sich durch alle Schranken neue Bahnen, bis die Lust an der Uebertreibung sich endlich selbst erschöpft hatte und zum gehörigen Maße wieder einlenkte. In Deutschland kehrte die Entwickelung in regelmäßigem Gange zur Einfachheit zurück; jedoch nicht, wie die Mode sich stets oscillirend zwischen zwei Gegensätzen bewegt, ohne einem Extrem nach anderer Seite hin zuzustreben. Gegen Ausgang des Jahrhunderts finden wir hier die Tracht, namentlich der Männer, in einer Verschrumpfung, die einen Umschwung von neuem nöthig macht. Zwar gingen damals die Kleidungsweisen der jungen Leute und des besonnenen Alters mehr auseinander as dieses in unserer Zeit der Fall ist, und es waren jene, welche mehr noch als heute an der Spitze des modischen Fortschritts gingen. Wir werden ihnen auf der nächsten Tafel begegnen, hier aber den Unterschied zwischen der bequemen und kleidsamen Tracht des wohlgestellten Stadtbürgers (Fig. 15) mit seinem pelzbesetzten Trappert und dem allerdings etwas früher fallenden schwülstigen Costüm des Herzogs Philipp (Fig. 13) ins Auge fassen. Im Auslande, und vorzüglich in dem reichen und üppigen Burgund, hatten nämlich die alten Wucherungen fortgedauert und, an schwelgerischen Höfen genährt, die abenteuerlichsten Gestaltungen gewonnen. Es würde uns zu weit führen, denselben im einzelnen nachzugehen. Die Epoche der kostbaren genuesischen Sammetstoffe, der Goldbrocate und seinen Pelze, der thurmförmigen Hauben und langen Schleppen bei den Damen (Fig. 14), der schleierartigen Sendelbinden bei den Männern, der langschnabeligen oder stelzenförmigen Ueberschuhe über seidenen Fußbekleidungen bei beiden Geschlechtern drang in die armen Gegenden diesseit des Rheins nur in sehr gemäßigten Anklängen.

Das neue Jahrhundert fand die Menschheit in dem unbequemen Anzuge, in welchem sie das alte zu Grabe getragen. Wenn je eine Stimmung der Zeit sich in der Tracht zum Ausdruck gebracht, so war es gegen Ende des 15. Jahrhunderts. Es war eine Zeit tiefsten Unbehagens. Man fühlte, daß die alten Grundlagen des Lebens morsch geworden, die bisher geltende Genugthuung nicht mehr ausreichte, und ein Ersatz schien nirgends gegeben. So war auch die Kleidung im höchsten Grade ungeeignet, die Schuhe an den Füßen schlotternd und durch die noch immer gebräuchlichen Spitzen hinderlich, die Beinkleider der Männer spannend und bei ihrer schwachen Nestelung am Wams manche Bewegung gefährlich machend, das letztere, ein winziger Rest des einstigen bequemen Untergewandes, übermäßig gekürzt, nicht nur auf der Brust, sondern selbst auf dem Rücken so tief ausgeschnitten, daß es allen Halt verlor; die Brust durch einen Latz unzulänglich bedeckt, der Hals entblößt, der Rücken durch ein Mäntelchen oder eine Schaube von gleichfalls unzureichenden Dimensionen mehr belästigt als geschützt; im ganzen aber durch grelle Farben und den Wechsel derselben auf den beiden Körperhälften Anspruch machend, indem z. B. ein Arm grün, der andere roth, ein gelbes Bein mit schwarzen Streifen geziert, das andere einfach blau erschien. Die Schuhspitzen hatte man zwar schon im letzten Jahrzehnt des 15. Jahrhunderts abgeworfen und die engen Aermel an den Ellbogen aufgeschnitten, was eine gleiche Operation an der Hose in der Kniegegend zur baldigen Folge hatte, dennoch war ein Costüm, wie Taf. 31, Fig. 2 es aufweist, das herrschende bis über 1510 hinaus. Die Abbildung zeigt einen Studenten dieser Periode, wie sie sich stutzerhaft trugen, daneben (Fig. 1) die officielle Gelehrtentracht, wie sie von den akademischen Gesetzen wiederholt, aber immer vergeblich eingeschärft wurde. Fig. 3 zeigt nach einer alten Malerei ein junges Paar auf einem Patricierballe zu Nürnberg etwa aus dem Jahre 1510; die Dame, die ein hellgelbes Kleid mit schwarzem Besatz trägt, nimmt an der herrschenden Mode nur theil durch den tiefen Ausschnitt unter dem Halse. Der Brustlatz ist von feinem Leinen, mit Gold gestickt. Die Aermel sind auf der Schulter und am Ellbogen ebenfalls aufgeschnitten und mit bauschender Leinwand ausgefüllt. Keine zwei Jahrzehnte verliefen vom 16. Jahrhundert, als eine neue Menschheit, in einem ganz andern Gewande, auf dem Schauplatze stand, dessen rührige Thätigkeit die entgegengesetzte Stimmung wie im vorigen Jahrhundert, Selbstgewißheit und volles

Behagen erfüllen. Die Erfindung der Buchdruckerkunst hatte das Reich des Geistes allen geöffnet; aus fernen, neuentdeckten Welttheilen ertönten märchenhafte Nachrichten und erweiterten den Gesichtskreis der Menschen; das wiederbelebte Alterthum bot einen höhern Maßstab für alle Verhältnisse des Lebens. Durchschlagende Erfindungen hoben den Muth und erleichterten die Nothdurft der Existenz; die Reformation gab dem Volke den altgewohnten Lebensodem zurück. Das eigentlich charakteristische Kleidungsstück dieser Epoche ist die Schaube, vielleicht die vollendetste Leistung, welche jemals Schneiderwitz ersonnen, zweckmäßig und bequem, kleidsam und gefügig, für den Sommer wie für den Winter geeignet. An Fig. 3 sehen wir sie entstehen; an Fig. 4 in vollkommener Ausbildung; am prächtigsten erscheint sie mit dem breiten Pelzbesatze, wie wir sie bei Rathsherren und andern vornehmen Leuten aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts wahrnehmen. Der Schaube entspricht das Baret, eine meistens sammtene Kopfbedeckung von freier Form, zur Aufnahme sehr verschiedenartiger Zierden geschickt, von beiden Geschlechteen in wenig abweichender Weise getragen (Fig. 3—5). Die spitzen Schuhe verfallen bald in ihr vollständiges Gegentheil, sie werden oben so breit (Fig. 4), als könne man nicht genug vom neuerworbenen Boden fassen. Es bedurfte besonderer Veranstaltungen, um sie am Fuße zu halten, da sie zum Ueberfluß weit ausgeschnitten getragen wurden. Entweder verbarg man eine genauer anschließende Schuhspitze in der breitern Hülle, spannte einen Riemen quer über den Fuß, nähte auch wol den ganzen Schuh an das Fußstück des Beinkleides fest. Das Paar Fig. 5 zeigt nach einem Vorbilde des Hans Sebald Beham, eines der besten Kupferstecher dieser Epoche, das prachtvolle Costüm der Zeit in seinem höchsten Glanze, indem wir durch die Vorstellung hellfarbiger oder tiefglühender Seiden- und Sammtstoffe die schwarze Zeichnung zu ergänzen haben. Eine Kronbraut auszurüsten, d. h. eine Braut auf ihrem Hochzeitszuge mit fürstlichem Schmucke zu versehen, war, wie wir hier erklärend hinzufügen, das Vorrecht einiger weniger Patricierfamilien in den deutschen Reichsstädten, welche natürlich bei solchen Gelegenheiten nichts sparten, um die Ueberlegenheit ihres Standes zur Schau zu tragen. Dolch und Schwert gehörten nach wie vor zur vollen Costümirung des Mannes; ein kleiner Dolch wurde wol auch von Frauen getragen, doch ist kein Beispiel bekannt, daß sie in Deutschland blutigen Gebrauch davon gemacht hätten.

Aber auch diese wirklich anerkennenswerthe Mode entging ihrem Schicksal nicht, auch sie verfiel in Uebertreibung, in ein Extrem, und erlitt einen Umschlag. Wiederum war es etwas durchaus Nebensächliches, das, hervorgezogen, zur Hauptsache gemacht wurde und das alte Schauspiel wiederholt in Scene setzte. Die Schütze an der Schulter, am Ellnbogen und Knie, die anfänglich nur der Bequemlichkeit wegen eingeführt worden, sahen sich bald mit besonderer Aufmerksamkeit behandelt, über Oberarm und Schenkel ausgedehnt und in den buntesten Zusammensetzungen durchgeführt. Mit dem unter die Oeffnungen gelegten feinen Leinen trieb man besondern Luxus, ließ es mehr und mehr hervorstehen und endlich in der Pluderhose herausfallen, welche unsere Fig. 6 noch keineswegs in ihrem äußersten Unmaße darstellt. Es wird berichtet, daß zu einer einzigen Pluderhose vierzig, ja gegen hundert Ellen Unterlage verwandt worden seien, wozu übrigens auch andere Stoffe genommen wurden. Die Landsknechte waren es, welche in dieser Mode tonangebend wurden. Alle Rathsdecrete und Predigten, welche man auch gegen sie richtete, zeigten sich aufs neue nutzlos. Man beharrte bei der Uebertreibung, bis man ihrer überdrüssig wurde, und ließ sie rascher fahren, als man sie aufgenommen hatte.

Doch schien auf diesem Gebiete die deutsche Erfindungskraft sich erschöpft zu haben. Von nun an wurde unsere Tracht vom Auslande abhängig und ist es bis heute geblieben. In Wahrheit fühlten die Gemüther sich mehr von andern Dingen erfüllt. Die Kirchentrennung führte, obgleich vollständig vollzogen, geheime Gefahren mit sich, die denn auch im Anfange des folgenden Jahrhunderts mit unerwarteter Schwere über Deutschland hereinbrachen, und man fügte sich willig dem fremden Zuge, welcher dem immerhin vorhandenen Bedürfniß nach Veränderung entgegenkam. Mit Kaiser Karl V. waren die Spanier schon im Lande heimisch geworden und ihnen fiel zunächst das Los zu, in der Mode tonangebend zu werden. Bei ihnen, wie überhaupt bei den romanischen Völkern, hatte man in Bezug auf die Tracht der phantastischen Laune nie den Spielraum gegeben, wie die Deutschen es sich erlaubt hatten. Statt wie diese zu Ausschreitungen sich zu neigen, hatte man höfisch zugestutzt und eingezogen. Während an der deutschen Kleidung alles weit, faltig, bauschig und flatternd war, erschien hier alles steif, glatt und gerade. Zwar trug man ebenfalls das „Zerhauene" an Wams, Hose und selbst den Schuhen (Fig. 9 und 10), aber die Schlitze dienten nicht, um den Gelenken Bewegung zu gewähren, sondern um durch Fassung der Ränder und untergelegte andersfarbige Stoffe die Pracht des Costüms zu vermehren. Die Schaube war zum Mäntelchen mit hohem stehenden Kragen und weiten Aermeln geworden, die aber immer frei hingen; das Baret wurde mit einem Drahtgestell hutförmig hinaufgetrieben oder mit untergelegter Pappe gesteift. Am Wams wurde der sogenannte Gänsebauch Mode, indem man es unter der Magengegend ausstopfte und spitzig verlaufen ließ (Fig. 9); die Beinkleider, im wesentlichen geschnitten wie die deutschen, bedeckten mit ihren Puffen nur die Oberschenkel, und zwar in Form von steifen Wülsten. Dies war die spanische Tracht, welche am längsten auf unsern Theatern als altdeutsche in Geltung geblieben. In Deutschland selbst drang diese nur an den Höfen ein; die Reaction gegen die Pludertracht in den unteren Schichten vergegenwärtigen Fig. 7 und 8, die bei der Dame mit dem kleinen, lappenförmigen Baret, dem stehenden Pelzkragen, den hohen Achselpuffen und geraden Rockfalten das herrschende Princip des Steifen hinreichend zur Anschauung bringt. Bei den ausländischen Frauen, und bald auch bei unsern Landsmänninen, nehmen wir zum ersten mal den Reifrock, und zwar jetzt unter dem Namen der Vertugalla (Fig. 10 und 11) wahr. Taf. 32, Fig. 1 zeigt dessen höchst unschöne Form in den nördlichen Ländern.

Ehe wir indeß den Fortschritt der das westliche Europa beherrschenden Modenwelt weiter verfolgen, werfen wir einen Blick auf den Osten, wo die Nachwirkung des Byzantinismus noch immer lebenskräftige Früchte trieb. Fassen wir die russische Tracht (Taf. 29, Fig. 8) ins Auge, so werden wir die Taf. 31, Fig. 12—14 gegebenen leicht ableiten können. Beim Russen sind Mantel und Wams als Kaftan in eins verschmolzen. Die Kopfbedeckung ist dieselbe geblieben, wie sie ja von den Volksschichten in Rußland auch heute noch getragen wird. Die hohen, bunt ausgenähten Lederstiefeln sind eine asiatische Uebertragung. Wir nehmen sie, obwol bereits Herodot bei Anführung der südöstlich vom Schwarzen Meere wohnenden Völkerschaften darauf hinweist, bildlich zuerst an Reiterporträts der

sassanidischen Könige wahr (Taf. 23, Fig. 18); vielleicht waren sie mit den erobernden Mongolen, die bekanntlich lange in Rußland herrschten, dahin gebracht. Auch beim Türken, der seit einem Jahrhundert Herr des alten Byzanz war, nehmen wir dieselben Costümstücke war. Er hatte, so gründlich er sonst mit den griechischen Ueberlieferungen aufgeräumt, von den Ueberwundenen den äußern Lebenscomfort angenommen. Das heutige Haus des ganzen Morgenlandes mit seinem ausgebildeten System des Hofbaues ist der Einrichtung nach nur eine Fortsetzung des altgriechischen, mit maurischen Architekturformen. Als durchaus nationale Erinnerung seiner asiatischen Herkunft hielt der Türke aber den Turban fest, der als Zeichen seiner Zugehörigkeit selbst seinem Grabstein aufgepflanzt wurde und den er an keinen seiner Unterworfenen abtrat. Zu diesen gehörten in der Zeit, von welcher hier die Rede, auch die Ungarn, in deren Tracht neben einigen westeuropäischen Zuthaten die östlichen Elemente recht wohl zu erkennen sind. Was die Ungarn gegenwärtig als Nationalcostüm hochschätzen, ist im Grunde nichts als das Erbe ihrer einstigen Todfeinde.

Der heldenmüthige Kampf der Niederlande, in welchem sie sich von der spanischen Herrschaft losrissen, hatte für kurze Zeit die Augen von ganz Europa auf das kleine Volk gerichtet, und es war eine Art Anerkennung, daß man manche Modestücke nach demselben benannte, auch wenn sie in der That nur entliehen waren; die Holländer kämpften in spanischer Tracht gegen ihre grausamen Unterdrücker, und legten sie keineswegs mit dem Zwange selbst ab. Der Reifrock, wie Fig. 1 auf Taf. 32 ihn zeigt, wurde gern der niederländische genannt, auch wenn er anderswo, namentlich in Frankreich, früher aufgetreten war. Auch in Fig. 2 können wir das spanische Costüm im wesentlichen unschwer wieder entdecken; nur erscheint alles weniger gespannt, leichter und fügsamer. Ein wesentlicher Unterschied, der bis auf unsere Zeit fortwirken sollte, stellt sich in der Zweitheilung der Beinkleider heraus, die, unter dem Knie durchschnitten, von nun an in Strumpf und kurze Hose zerfielen. Wir sehen dieselbe Tracht bereits bei Fig. 7 auf Taf. 31. Die Bemerkung, welche man gemacht hat, daß dem Auftreten des Reifrocks jedesmal gewaltige kriegerische Ereignisse gefolgt seien, rechtfertigt sich bei uns wenigstens thatsächlich. Das Wahre an der Sache ist aber, daß in den Ländern, wo die Mode ihren Ausgang nahm, gleichzeitig eine tiefgehende Spannung die Gemüther beherrschte, welche sowol die Politik wie die Kleider blähte, dem nachahmenden Deutschland zunächst eine neue Tracht gab, dann aber das zum Ausbruch kommende Gewitter, mit Ausnahme des letzten Falles, auf seinem Boden verheerend sich ergehen ließ. Aber der Dreißigjährige Krieg schien dem Reifrock gründlich ein Ende zu machen; nur war nicht er, sondern der leichtfertige Hof König Ludwig's XIII. die Ursache, welcher, ebenso glänzend und bequemer als der spanische, es der südlichen Grandezza zuvorthat und die Herrschaft der Mode an sich riß. In Kleidern aus ungesteiften Zeugen, mit welchen man nunmehr den Anforderungen des Geschmacks genugthat, nachlässig elegant schlenderte die junge Welt vor den Kaufläden des Palais Richelieu, dem spätern Palais-Royal in Paris, auf und ab und begann, anfangs ohne es selbst zu wissen, der Welt vorzuschreiben, was sie in Bezug auf Tracht und seine Sitte schön finden sollte. Die schmuzigen Straßen der „Kothstadt", wie nach ihrer Eigenthümlichkeit die lateinische Sprache Paris nannte, hatten den Damen Ueberschuhe mit hohen Absätzen unter die Füße gegeben, die Herren mit Stiefeln und Sporen versehen, welche bis dahin nur zum Reitcostüm gehört hatten (Taf. 32, Fig. 3). In Deutschland behielt man, trotzdem daß die Kriegsfurie das Land durchzog, ja ungeachtet der in Wort und Bild ausgeführten Opposition, Muth genug, das französische Vorbild getreulich nachzuahmen. Neben dem die Körperformen natürlich und bequem umschließenden Schnitt des Anzugs, der diese Mode allerdings empfahl, macht sich bereits auch ein Wohlgefallen an zierenden Nebendingen bemerkbar; bunte Fächer, ausgeschnittene Handschuhe, gestickte Tücher, spitzenbesetzte Kragen und Manschetten, Rosetten, Schleifen, Nesteln und Bänder machen neben eigentlichen Schmucksachen sich immer mehr bemerkbar und bereiten einen neuen Umschwung der Tracht vor, deren Ergebniß uns Fig. 4 in den Hauptvertretern der Mode während der zweiten Hälfte des 17. und einem Theil des 18. Jahrhunderts, König Ludwig XIV. und seiner Gemahlin, vor Augen stellt. Das Costüm ist fast ganz aus Spitzen, Schleifen u. dgl. zusammengesetzt und ist dazu wieder so bauschig wie das altdeutsche, und so steif wie das spanische. Aber noch ehe das Jahrhundert sich schloß, kam man auch von dieser ebenso kostspieligen wie hinderlichen Tracht, die sich nie tief in bürgerliche Kreise verlor und den Rhein nur in sehr gemäßigter Abstufung überschritt, zurück und vereinfachte sie, indem man das Bauschige abwarf, der allgemeinen Stimmung der Zeit gemäß das Steife beibehielt und den schweifenden Flitterkram mit solidem Ausputz, meistens aufgesetzten Goldtressen, vertauschte (Fig. 5). Wir sehen hier nunmehr Rock und Weste, die seitdem im Verlauf der Mode nur Form und Farbe ändern, dieselbe aber nicht wieder verlassen. Ihre Entstehung ist in kurzem folgende: Die gewichtige deutsche Schaube, welche der ehrsame Reichsbürger immer anzog, niemals blos umhängte, mußte sich gleichwol gegen Ausgang des 16. Jahrhunderts gefallen lassen, um das spanische Mäntelchen zu ersetzen, verkleinert und mit freihängenden Aermeln blos umgeworfen zu werden. Aber weil man im kältern Norden doch enger anliegende Kleidungsstücke bedurfte, steckte man endlich die Arme wenigstens durch die Oeffnungen und ließ hinten ein paar Scheinärmel herabhängen, während jene wirklich durch die Aermel des aus seinerm Stoffe, womöglich aus Seide bestehenden Wamses bedeckt wurden. Aber das Obergewand verengte sich mehr und mehr zur Jacke, warf die hinten hängenden Lappen ab und setzte die Aermel des Wamses an, die anfänglich weit, oben der Länge des Armes nach geschlitzt, mit untergelegtem Leinenbausch und am Handgelenk geschlossen, mit übergeschlagenen Manschetten, endlich aber eng, ganz geschlossen mit großen Aufschlägen und unten hervorquillenden Spitzen getragen wurden. Das war der Rock; das Wams war zur ärmellosen Weste geworden. Die Schuhe waren wieder in ihr Recht eingetreten.

Was die weibliche Kleidung betrifft, so hatte sie den steifen Charakter der Männertracht durch Anlegung der eisensesten, tief herabreichenden Corsets sich zu eigen gemacht (Fig. 6). Die gerade herabfallenden Röcke aus der Mitte des 17. Jahrhunderts hatten manche Unterkleider außer Gebrauch gesetzt; man bedurfte, um die nöthige Deckung zu erreichen, zweier Hauptgewänder, von welchen das obere vorn offen war, um das untere sehen zu lassen. Diese Oeffnung erweiterte sich allmählich, indem man jenes zurückschlug und hinten aufschürzte. So entstand der Schlender, mit welchem sich die Schleppe von neuem ausbildete. Fig. 3, 4 und 6 veranschaulichen diese Tracht. Einen Gegensatz zu dieser allgemein gültigen Entwickelung

bildete die bewußte Opposition namentlich unter den ältern Frauenzimmern der deutschen Reichsstädte, die gegen das Fremdländische sich stemmten und an ältere, vermeintlich nationale Costümformen sich hielten, ohne etwas anderes zu erreichen, als sich in den Nachtrab der Mode zu setzen. Dasselbe war der Fall mit den etwa seit einem Jahrhundert entstandenen Amtstrachten, in denen man ebenfalls nur früher gegebene Bekleidungsweisen festhielt, ohne einen eigentlich historischen Boden zu gewinnen. So beansprucht der nürnberger Rathsherr von 1700 (Fig. 7), die Schaube aus der Blütezeit der Reichsstadt zu tragen, vereinigt damit aber den Achselbesatz aus viel späterer, und die großen Aufschläge seiner Zeit.

Rock und Weste waren bei den Männern in stetigem Abnehmen begriffen, wie wir an Fig. 8—11 verfolgen können. Der Bortenbesatz verwandelte sich im Laufe des 18. Jahrhunderts in Stickerei von bunter Seide, bis auch diese im Beginn des 19. wieder in Goldstickerei sich umwandelte, aber räumlich sehr beschränkte. Wie von Anfang an nur Reiche dieses kostbaren Schmucks sich hatten theilhaftig machen können, so wurden endlich nur Galaröcke und Uniformen damit versehen. Auch die Westen wurden gestickt, und behaupteten länger diese Auszeichnung. Zu beiden nahm man noch bis in die zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts gern hellfarbige, und bis gegen Ausgang des vorigen selbst kostbare Stoffe, wie starke Seide, gemusterten Sammt u. dgl. Noch früher war Seidendamast besonders beliebt gewesen. Wie der Rock sich verengte, wurde er hinten aufgeschnitten. Um sich das Marschiren zu erleichtern, hatten zumeist die Soldaten die untern Zipfel umgeschlagen und mit den Spitzen zusammengeknöpft. Später wurden diese festgenäht und zu den andersfarbigen Umschlägen der Rockschöße, welche die ältern unserer Zeitgenossen noch an untergeordneten Beamten gesehen haben. Indem man diese Umschläge ganz wegschnitt, entstand der Frack, der anfangs, vor und zur Zeit der Französischen Revolution eine beargwöhnte Tracht der Freiheitsmänner war, nachher ein Fest- und Anstandskleid wurde. Die Strümpfe trug man vom Ende des 17. bis gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts über die Hose geschlagen (Fig. 5 und 8), sodann unter derselben (Fig. 9—11). Bei den Frauen hatte sich allmählich der Reifrock wieder vorbereitet (Fig. 8) und um 1780 die ungeheure Ausdehnung erreicht, wie Fig. 9 ihn zeigt. Ihm machte mit ausgesprochenem Bewußtsein die Französische Revolution ein Ende und brachte eine weibliche Tracht in Mode, welche den Zweck hatte, möglichst formlos zu erscheinen (Fig. 10). Auch hieraus löste sich wieder ein Gegensatz und Extrem ab, das nichts Geringeres als den thörichten Gedanken verfolgte, in nordischen Ländern das altgriechische Costüm nachzuahmen (Fig. 12), ein Versuch, der nicht wenigen Frauen das Leben kostete und schon aus Gesundheitsrücksichten wieder aufgegeben werden mußte. Seitdem haben wir einen ähnlichen Kreislauf der Mode selbst mit angesehen und, wenn wir über den Gang derselben im großen und ganzen aus dem bisher Angedeuteten uns eine Ansicht gebildet, durch das Selbsterlebte in das Getriebe derselben im einzelnen eine Einsicht gewonnen haben, wird die Bedeutung wie die Zukunft der Mode, namentlich in Bezug auf die in letzter Zeit vielfach betonte nationale Entwickelung, kaum zweifelhaft bleiben können.

Taf. 33 führt in zusammenhängender Uebersicht die bisher nicht von uns berührte Entwickelung der Hals-, Kopf- und Haartracht von 1500 bis 1800 vor Augen, der wir zur Erklärung folgende kurze Bemerkung beifügen. Eine Bedeckung des Halses als Schutz gegen die Witterung hatte auch früher schon stattgefunden. Zu dem Zweck dienten Gugel, Nissentuch u. dgl.; eine Bekleidung des Halses entstand erst um die genannte Zeit, obwol derselbe vielleicht niemals mehr entblößt war. Der leinene Brustlatz unter dem weit ausgeschnittenen Wamse wurde, wie schon bemerkt, mit einem gestickten Saume versehen, der oft breit und von Goldfäden, auch Perlen u. dgl. hergestellt war (Fig. 2). Darüberhin lief wol ein schmaler, feingekräuselter Besatz (Fig. 1), der sich hob, als das Wams sich wieder schloß, der Saum als Kragen sich um den Hals legte und selbst breiter wurde (Fig. 4). Dies war in fortschreitendem Maße der Fall. Selbst Wams und Kleid bekamen einen Kragen (Fig. 5 und 6), mit dem sie sich eng an den Hals legten, sodaß die Halskrause Kinn und Wange umfing. Sie wuchs noch, als jene beiden nicht mehr nachfolgen konnten, und ging als großer Radkragen oder „Kröse", das Hauptmerkmal des ausgehenden 16. Jahrhunderts, hervor (Fig. 7), welches in dieser Gestalt sich lange in der Amtstracht (Taf. 32, Fig. 7), hier und da auch noch im Ornate der protestantischen Geistlichen erhalten hat. Sie wurde ebenso von Frauen getragen (Taf. 32, Fig. 1), die als Matronen, im erwähnten Gegensatze zu den neuen Moden, wol auch später noch daran festhielten. Als man die Kröse füglich nicht mehr vergrößern konnte, änderte man vielfach ihre Form, und es kamen abenteuerliche Gestalten heraus, wie wir unter andern sie an den Bildnissen der Königin Elisabeth von England wahrnehmen (Taf. 33, Fig. 8). Um sie noch mehr zu schmücken, hatte man sie mit Spitzen besetzt, und in diesen fand man endlich einen Ersatz für das lästige Leinengefältel. Dieses wurde glatt gelegt, und so entstand der Kragen, der anfangs noch aufrecht stand (Fig. 9 und 10), dann aber auf die Schulter sich niederlegte (Fig. 11). Anfangs breit, wie wir ihn an den Bildnissen Gustav Adolf's von Schweden kennen, nahm auch er ab (Fig. 13 und 14) und wurde von dem aus Frankreich übertragenen Halstuche verdrängt (Fig. 16 und 18), bei dessen Kleinerwerden er noch einmal als der uns bekannte sogenannte Vatermörder emportauchte. Der wirkliche Rest des alten Kragens sind aber die Bäffchen unserer Geistlichen. Mit der Entwickelung der Halstracht stand die des Kopf- und Barthaares in nahem Zusammenhange. Entgegen dem altgermanischen Brauch stand das Mittelalter beiden wenig günstig gegenüber. Mit glattem Kinn eroberten die Kreuzritter die heiligen Stätten; so erscheint Herzog Heinrich der Löwe auf seinem Grabsteine und andere Helden unserer Vorzeit, von deren Aussehen die romantische Poesie uns ganz andere Bilder entworfen hat. Das Haar pflegte man in der sogenannten Kolbe, d. h. über der Stirn kurz und rings um den Kopf in mäßiger Länge zu tragen. So erreichte es das 16. Jahrhundert, in welchem auch, nachdem das ganze 15. das Schermesser in Anwendung gebracht, nach dem Belieben Einzelner der Bart wieder zur Geltung kam. Das lange Haar Albrecht Dürer's (Taf. 33, Fig. 1) machte eine Ausnahme von der übrigen Mode. Erst Kaiser Karl V. brachte mit seinen Spaniern die Sitte nach Deutschland, den Bart allgemein zu tragen. Doch kaum hatte derselbe sich eingebürgert, als man auch schon anfing ihn zuzustutzen, zunächst an den Wangen, wo die hervorstehende Kröse sein Wachsthum beschwerlich machte (Fig. 7). Dann schor man die Wangen glatt (Fig. 9), was bis um die Mitte des Dreißigjährigen Kriegs allgemein Mode wurde, schränkte ihn aber auch auf Oberlippe und Kinn immer mehr ein (Fig. 13

und 16), bis er etwa mit dem Jahre 1700 wieder verschwand. Der Kröse und dem Kragen zu Gefallen schnitt man auch das Haupthaar kurz (Fig. 7, 9 und 10). Der Umschlag des 17. Jahrhunderts entfernte die Schere ganz von demselben. Als der natürliche Wust zu beschwerlich wurde, kürzte man es wol bis zur Schulter und ließ es nur an einer Seite länger wachsen. Ja, Stutzer flochten hier wol einen Zopf und versahen diesen mit Schleife und Perle (Taf. 32, Fig. 3). Die Sucht, in vollem langen Haare zu glänzen, war aber so stark, daß man falsches nahm, wo das natürliche nicht reichte. So entstand die Perrüke, welche zunächst nur das natürliche Haar nachahmte (Taf. 33, Fig. 16), bald aber, gegen 1690, zur mächtigen Alongeperrücke heranwuchs (Fig. 18), die zu beiden Seiten des Scheitels hohe Lockenberge thürmte und nach unten in einer Flut von krausen Haarsträngen herabglitt. Nach 1700 schmälerte sie sich wieder von allen Seiten; längs des Scheitels wurde eine flache Rinne angeordnet (Fig. 20), die immer breiter ward und endlich die ganze Kopffläche abplattete (Fig. 21). Die Perrüke war nun so klein geworden, daß sie nöthigenfalls auch aus eigenem Haar hergestellt werden konnte, und es geschah dieses, wo die Natur den Vorrath bot. An den Seiten wurden erst mehrere, dann je eine Locke aufgewickelt, das Haar des Vorderkopfes zurückgeschlagen und hinten entweder nach französischer Art, in einem Haarbeutel (Fig. 22), oder, was in Deutschland mehr gebräuchlich war, in einem Zopf (Fig. 23) zusammengefaßt. Das Haar wurde seit dem Weichen der eigentlichen Perrüke gepudert (Fig. 21—23).

Die Frauen trugen während des 16. Jahrhunderts Flechten, legten sie im Anfang desselben um den Kopf (Taf. 33, Fig. 2) und bedeckten sie wol mit einem gestickten oder aus Goldfäden geflochtenen Haarnetze (Fig. 6); gegen Ende ließen sie das Haar in Zöpfen herabhängen. Seit dem Eintritt der spanischen Mode suchten vornehme Frauen, und zwar im Auslande mehr als in Deutschland, die Tracht der Männer nachzuahmen, selbst zu überbieten, was ihnen nicht selten leicht gelang. Man strich das Haar erst glatt aus dem Gesicht (Taf. 31, Fig. 10 und 11), thürmte es in Locken hoch auf (Taf. 32, Fig. 1) und versah es je nach Stand und Vermögen mit reichem Schmuck (Taf. 33, Fig. 8). Als die Männer das Haar lang fallen ließen, kamen die Frauen nach, und leichte, natürliche Locken flossen auf die Schultern hinab (Fig. 12); die indeß immer künstlicher hergestellt wurden (Fig. 17) und endlich, nicht ohne Anklang an die Perrüke, sich wieder nach oben wandten (Fig. 19). Gleichzeitig mit den Herren begannen auch die Damen ihr Haar zu pudern, und fuhren fort, deren Tracht nachzuahmen (Fig. 24). Bei festlichen Gelegenheiten, Bällen u. dgl. aber wuchs das Toupet, welches aus den gethürmten Locken sich gebildet hatte, zu jenen ungeheuerlichen Gebäuden an, von welchen Fig. 9 auf Taf. 32 noch ein mäßiges Beispiel gibt. Es war die Guillotine, welche nothalf, den verirrten Geschmack zurückzuführen, aber nur, indem sie ihn für einen Augenblick ganz zum Schweigen brachte. Gleichwol war man so gewohnt, in Fragen, welche ihn betrafen, nach Paris zu blicken, daß auch das wilde Haar der Revolutionsmegären bei uns zur Mode wurde (Taf. 32, Fig. 10).

Der hauptsächlichsten Kopfbedeckung des 16. Jahrhunderts haben wir schon Erwähnung gethan. Es war das Baret, welches ohne großen Unterschied Männern und Frauen diente, erst eine ziemlich formlose Haube (Taf. 33, Fig. 1), dann eine flache Mütze mit breitem, mehrfach eingeschnittenem Rande, beweglich in ihren Formen und gewöhnlich schwarz, welche Farbe auch für die Folgezeit beibehalten wurde (Fig. 4). Der Rand wurde schmaler, die Mütze kleiner, das Ganze gesteift (Fig. 5), bis endlich nur noch ein ganz kleiner Deckel, der am Haar festgesteckt werden mußte, den Frauen übrigblieb. Ein eigenes Baret hatten Gelehrte und Geistliche sich herangebildet, welches höher, aber auch ganz gesteift war. Bei den Männern war gegen Ende des 16. Jahrhunderts der Hut allgemein in Mode gekommen, der einzeln schon im Beginn desselben erscheint. Er war anfangs cylinderförmig, mit sehr schmaler Krämpe, und scheint vorzugsweise aus Filz gefertigt gewesen zu sein. Vornehme Personen trugen ihn mit einem Ueberzuge von Seidenplüsch. Gegen Ende des Jahrhunderts spitzte er sich nach oben zu, nahm einen breitern Rand an und wurde steifer, indem, um ihn herzustellen, ein entsprechendes Drahtgestell mit schwarzem Schamelot überzogen wurde. So ging er unter andern in die Amtstracht der nürnberger Rathsherren über (Taf. 32, Fig. 7). Die darauffolgende Umwandlung aller steifen Formen schuf den bekannten Hut des Dreißigjährigen Kriegs (Taf. 33, Fig. 11) mit niedrigem Kopfstück und breiter, an der einen Seite aufgestutzter Krämpe. Hatte er als Schmuck in der vorhergehenden Periode womöglich eine kostbare Agraffe von edelm Metall und Steinen gehabt, so entsprachen seiner jetzigen Fassung wallende Straußenfedern (Taf. 32, Fig. 3), die sich vermehrten, als der Hut in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts erst wieder kleiner wurde (Fig. 4), aber in die bekannte Plumage umwandelten, als er, von neuem gewachsen und gesteift, die Krämpe von drei Seiten umschlug (Fig. 5). Die Alongeperrüke duldete keinen Hut auf dem Kopfe, wie sie ihn auch unnöthig machte. Er wurde auch noch in der Zeit nach derselben unter dem Arme getragen, wenn der Kopf vollständig frisirt war, wurde dabei immer kleiner und verlor auch endlich seinen Federschmuck (Fig. 8—10). Noch einmal gegen Ausgang des 18. Jahrhunderts machte er den Versuch, wenn auch nicht die kühne alte Form, doch den frühern Umfang wiederzugewinnen, und es traten jene abenteuerlichen, tressenbesetzten Hutgestalten zu Tage, die wir in zurückgeführtem Maßstabe hier und da noch als Uniformstücke wahrnehmen.

Vom Kopf der Frauen hatte die französische Mode das Baret verdrängt, ohne einen richtigen Ersatz dafür zu bieten. Der Versuch, den Spitzhut der Männer darauf einzuführen, mißglückte; man begnügte sich lange mit einem Tüchlein (Taf. 32, Fig. 3), einem Schleier oder bloßem Schmuck (Taf. 33, Fig. 12). Da erhob sich aber auf den Köpfen der Hofdamen Ludwig's XIV. die mächtige Fontange, die Stammmutter aller Frauenhauben bis auf unsere Zeit, ein Gebäude von Spitzen und schwarzen oder buntfarbigen Bändern, welches, allmählich anwachsend, gegen 1700 seine volle Ausbildung erlangte (Taf. 32, Fig. 6), dann bis 1720 sank, aber noch als Ausgang der Spitzenhauben diente, die in so mannichfaltiger Gestalt in den verschiedenen Gegenden des In- und Auslandes sich entwickelten und vielfältig in die Volkstracht sich verloren (Fig. 8 und 10). Ja, auch der heutige Damenhut rührt im Grunde von der Fontange her, denn gegen Beginn dieses Jahrhunderts bildete man Formen der Haube auch aus buntfarbigen Seidenstoffen, die mit Draht durchzogen, ihre Form erhielten und beim Ausgehen benutzt wurden. Ein kleiner Rand, der sie anfangs umgab, wuchs bald zum mächtigen Schirm heran; statt des Drahtgestells nahm man auch Strohgeflecht, das wieder besondere Formen hervorrief. — Neben der

Digitized by Google

durchlaufenden Mode kamen aber zu allen Zeiten Kopfbedeckungen der Frauen vor, welche nur einzelnen Gegenden eigenthümlich waren. So trugen verheirathete Frauen zu Nürnberg um 1510 eine ebenfalls mit einem Drahtgestell unterlegte und gesteifte Leinenhaube (Taf. 33, Fig. 3), in welche der letzte Rest des mittelalterlichen Schleiers aufgegangen zu sein scheint. Im 17. Jahrhundert finden wir in süddeutschen Reichsstädten eine Pelzhaube (Fig. 14), welche sich bis heute in manchen Landstrichen Niederbaierns erhalten hat. Den nürnberger Matronen war unter andern die Flinderhaube (Fig. 15) eigen, die ganz mit vergoldeten Metallplättchen behängt war.

Des Schmucks im engern Sinne können wir nur kurz Erwähnung thun, da derselbe zu mannichfaltig war, um ihn im einzelnen zu verfolgen. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß er von beiden Geschlechtern, sowol im Mittelalter wie während der neuern Geschichte, eifrig begehrt war und die Goldschmiedekunst, die ja vorzugsweise für ihn arbeitete, in seinem Dienst nie außer Thätigkeit kam. Im erstgenannten Zeitraume, als es noch an einer eigentlichen Kopfbedeckung mangelte, umwanden junge Männer sowol wie Jungfrauen das Haar gern mit geschmückten Reifen und Binden (Taf. 30, Fig. 12). Die Agraffen der Mäntel boten willkommenen Raum, um Schmuck anzubringen; im 14. Jahrhundert besonders die breiten Gürtel, wie wir schon hervorgehoben. Fingerringe waren bei Männern wie bei Frauen so beliebt, daß sie sogar am Daumen getragen wurden. Am Halsgeschmeide brachte man gern Amulete an, die indeß ebenfalls, in Silber und Gold gefaßt, zu Schmuckgegenständen wurden. Am glanzvollsten trat das 16. Jahrhundert auf, welches reichen Leuten dreierlei Geschlechts die schweren goldenen Ketten um Hals und Schulter hing, an verdiente Personen häufig als Gnadenketten mit anhängendem Medaillon von Fürsten verliehen. Männer schmückten jetzt vor allem Gehäng und Griff ihrer Waffen, wofür den Frauen in den verzierten Gürtelhaken ein Ersatz geboten war, an welchen sie Taschen, Schlüssel u. dgl. trugen und die oft mit am Kleid hinunterhingen. Das ernster gestimmte 17. Jahrhundert that dem Tragen des Schmucks einigen Einhalt; nur mit feinen Spitzen wurde mehr als je Luxus getrieben. Das 18. nahm ihn wieder auf, sah aber, weil er vorzugsweise abends und bei festlichen Gelegenheiten getragen wurde, wo er nicht leicht gemustert werden konnte, mehr auf glänzenden Schein als auf Solidität, welche noch im 16. Jahrhundert erste Bedingung gewesen war.

2. Bauwerke.

Auch das Wohnhaus der Gegenden, von welchen eben die Rede gewesen, nahm seinen Ausgang vom römischen Muster. Ein sehr merkwürdiger Plan des Klosters St.-Gallen, der zur Zeit der Karolinger entstanden und auf uns gekommen ist, den wir Taf. 34, Fig. 1 im verkleinerten Maßstabe wiedergeben, führt dies deutlich vor Augen. Der Plan gewährt zugleich den Anblick einer kleinen, systematisch angelegten Stadt mit Kirchen, Schulen, Amtswohnungen, Herbergen, gewerblichen Anlagen u. s. w., zeigt aber auch die Einrichtung der Häuser wenigstens in allgemeinen Zügen. Die bedeutendsten derselben umfassen bereits mehrere Räume, die ähnlich wie im römischen Hause angeordnet sind, indem kleine dunkle Kammern das erleuchtete Hauptgemach umgeben. Auch kommen Vorhallen und aufgesetzte Stockwerke vor. Nach altgermanischer Weise ist zwar noch getrennt, was wir seitdem unter einem Dache vereinigt haben: Küche, Speisezimmer, Vorrathskammern, Gesindestuben, Bäder u. s. w. Bisweilen sind einzelne solche Theile einer Wohnung durch verdeckte Gänge miteinander verbunden; aber selbst wenn sie auch im Zusammenhange erbaut sind, haben sie ihren besondern Ausgang, ohne mit den übrigen Räumlichkeiten in Verbindung zu stehen. Die Wohnung des Abtes (Nr. 3 auf unserer Abbildung) besteht aus zwei Gebäuden, einem Haupt- und einem Nebenhause, welche, wie andere Stücke der ganzen Anlage, durch einen Zaun gegen das übrige abgeschlossen und als zusammengehörig bezeichnet werden. Das Gelaß des Abtes selbst ist in eine Wohnstube und eine Schlafkammer getheilt, welch letztere mehrere Bettstätten enthält, sodaß befreundete Gäste neben jenem eine Unterkunft fanden. Jeder Raum enthielt einen Heizapparat, Ofen oder Kamin, was die Zeichnung unentschieden läßt. Ein Stockwerk dient diesem Hause als Vorzug, ebenso ein offener Bogengang, der an beiden Langseiten sich hinzieht, aber wol nur die Höhe des Erdgeschosses hatte.

Die Beleuchtung kommt, wie im römischen Hause, von oben, durch eine Oeffnung in der Decke, oder, wo das Stockwerk diese Anlage hindert, nur durch die geöffnete Thür. Aber selbst die Deckenöffnung ist eine Auszeichnung, deren geringere Gebäude, wie die Wohnungen der Dienerschaft, nicht theilhaft werden. Um den Regen abzuhalten, wird wol die sogenannte Schildkröte, ein Schutzdach über der Lichtluke, angebracht. Nur in dem Zimmer, wo Mönche die Abschriften der Bücher besorgten, waren, wie die Beischriften des Originals ausdrücklich hervorheben, Fenster, d. h. wol einfache Wandöffnungen angebracht. Die Dächer sind zwar flach, doch leiten sie den Regen bereits nach außen ab. Im Gasthause für vornehme Fremde (Nr. 7) nahm diese zunächst ein hallenartiger Gang auf, der sogleich in den großen Gast- und Speisesaal führte, dessen Mitte ein großer Kochherd einnahm. Vier heizbare Schlafgemächer, Kammern für die Dienerschaft und Stallungen für die Pferde waren, die letztern beiden an den Langseiten, angebaut. Eine besondere Küche, Bäckerei, Brauerei u. s. w., die auch an andern Punkten des Klosters sich wiederholen, lagen in einiger Entfernung (Nr. 12). Außerdem kommt noch ein einfacher ausgestattetes Gasthaus für arme Reisende und Pilger (Nr. 8), für fremde Klostergeistliche eine aus Zimmer und Schlafgemach bestehende Herberge vor, welche an die Hauptkirche (Nr. 1) angebaut ist. Nr. 2 stellt die Klausur der Mönche dar, Nr. 4 die Schule für Lairnkinder, welche zwei größere Lehrsäle und zwölf umherliegende Studirzimmer für die Schüler enthält, die sämmtlich von oben her erleuchtet werden; Nr. 5 bezeichnet die Kirche der Novizen, deren Wohn- und Schulräume sich rechts anlegen, während zur linken Seite in symmetrischer Anordnung sich Krankenhaus und Arztwohnung befinden. Der durch ein Kreuz bezeichnete Raum ist der Friedhof, der zwischen den Grabstätten mit Nutz- und Zierbäumen besetzt war und an welchen sich rechts der Gemüsegarten, die Gärtnerwohnung und Stallungen für Federvieh schließen. Nr. 9 ist ein großes Werkhaus mit Speicher, Fruchtdarre, Kornstampfe und Mühle; Nr. 10 ein Complex von Stallungen für Hausthiere und Schlafkammern der Knechte, welchen die Wartung derselben obliegt; Nr. 11 ein solcher von Wohnungen verschiedener Handwerker. Unmittelbar unterhalb der Klausur sehen wir, durch zwei Reihen kleinerer und größerer Fässer bezeichnet, die Kellerei. Unter den übrigen Gebäuden befinden sich eine Bibliothek mit dem erwähnten Schreibezimmer, Wohnungen für den Pförtner, den Armenpfleger u. s. w. Wie wir sehen, haben wir nicht mit einem Kloster in

gewöhnlichem Sinne, sondern mit einem jener großen Culturſitze zu thun, welche im früheen Mittelalter die Bildung der Welt behüteten und verbreiteten. Die nächste Umgebung einer ſolchen Gründung, welche eine ganze geſellſchaftliche Ordnung in ſich ſchloß, haben wir uns angebaut und mit ſchutz- und unterrichtbedürftigen Anſiedelungen beſetzt zu denken, weiterhin endloſe Waldungen, ſparſam von Heerſtraßen durchſchnitten, welche hier und da eine Burg des Adels, eine kaiſerliche Pfalz berühren und in die Städte am Rhein, ſüdlich von der Donau und wo ſonſt römiſche Colonien zu ſolchen ſich entwickelt haben, einmünden. Im Geſichtskreis der Burgen und Pfalzen liegen Dorfſchaften gemeiner Landbebauer, welche, um des Schutzes theilhaft zu werden, bereits beginnen ſich ihrer Freiheit zu begeben. — Auf den Gehöften der Kaiſer finden wir hier und da ſteinerne Häuſer, die Burgen beſtehen nur noch aus Holz und ſind von Zäunen umgeben. Wenn zu ihrer geſicherten Anlage kein alleinſtehender Gipfel vorhanden iſt, wo ſie ſich geen in zerriſſenes Felsgeklüft einbauen, werden von Waſſer umzogene, wol gar ſumpfige Gegenden ausgeſucht.

Wir müſſen es uns verſagen, dieſe Anlagen auf dem Gange ihrer allmählichen Entwickelung zu begleiten. Im 11. Jahrhundert werden die Hauptgebäude und Befeſtigungen von Stein aufgeführt; im 13. und 14. ſtehen ſie in ihrer eigenthümlichen Bildung abgeſchloſſen da. Als Beiſpiel eines bedeutenden Burgenbaues wählen wir die in jüngſter Zeit ſo trefflich nach alter Weiſe hergeſtellte Wartburg (Taf. 34, Fig. 4). Das Hauptgebäude auch auf jeder Burg war der Palas, mit unſerm Palaſt ſowie mit Pfalz eines Urſprungs, das eigentliche Herrenhaus, die Wohnung des Burgbeſitzers, deshalb auch am feſteſten gebaut und am prächtigſten ausgeſtattet, in einem Stockwerk gewöhnlich mit einem großen Banketſaale verſehen (Nr. 1 unſers Grundriſſes). Ganz getrennt davon lag oft nach altgermaniſcher Weiſe die Kemenate, von caminata, die heizbare Wohnung der Burgfrau und ihrer nähern Bedienung, unter der die bevorzugten Frauen, welche am erwärmten Raume der Herrin theilnehmen durften, das Frauenzimmer genannt wurden (Nr. 2). Die Wartburg enthielt ein ſolches heizbares Wohnhaus, die ſogenannte Dirnitz (Nr. 5), auch für den Landgrafen, welche Friedrich der Gebiſſene im Jahre 1319 auf dem Platze der alten Schloßkapelle aufführen ließ, indem er dieſe in den Palas verlegte. Die urſprüngliche Befeſtigung einer Burg bildete außer den Umfaſſungsmauern der ſogenannte Bergfrid, anfänglich, wie aus dem Namen zu ſchließen iſt, wol nur eine ſtarke Umhegung, ſpäter ein Thurm, der allein vom erſten Stock aus zugänglich, in dieſem und den darübergelegenen Räumen Vertheidigungsanſtalten, im rings geſchloſſenen Erdgeſchoß den letzten Zufluchtsort der Belagerten und darunter die Verließe enthielt. Auf der Wartburg griff dieſer Thurm (Nr. 6) dergeſtalt in die Kemenate hinein, daß die letztere als ſpäterer Anbau ſich leicht zu erkennen gibt. An der Südſeite dieſer bedeutenden Burg war noch ein anderer Thurm erbaut (Nr. 8). Einen nicht minder wichtigen Theil der Befeſtigung bildeten die Eingangsthore, deren gewöhnlich ein äußeres und ein inneres vorhanden war, beide bei vollſtändigern Anlagen von Seitenthürmen flankirt, in der Mitte mit ſtarkem Fallgatter verſehen und über Zugbrücken zugänglich. Das innere Thor liegt in unſerm Falle zwiſchen Dirnitz und Kemenate (Nr. 4); die Brücke zum äußern iſt mit 16 bezeichnet. Der Raum zwiſchen beiden Thoren, von welchen ſtets beſondere Mauern ausliefen, wenn die des inneen nicht durch die Gebäude aufgenommen waren, wurde in Kriegszeiten zur Aufnahme der mitbedrohten Angehörigen des Herrenſitzes, in Friedenszeiten zu landwirthſchaftlichen und Unterhaltungszwecken gebraucht. In unſerm Fall nimmt einen Theil des Vorhofs das ſogenannte Ritterhaus (Nr. 3) ein, welches zur Aufnahme von Gäſten beſtimmt war, ſowie verſchiedene Gelaſſe für die Dienerſchaft (Nr. 11). Im innern Hof liegt dem Palas gegenüber der Marſtall (Nr. 10). Es war Sitte, daß Beſucher bis an die Freitreppe (Nr. 14) des obeen Banketſaals ritten, wo Knappen ihnen die Pferde abnahmen, die in die Stallung geführt wurden, während jene ſogleich hinaufſtiegen. Nr. 9 bedeutet die Ciſterne, von welcher zwei ausgehende Mauern einen dritten Hof (Nr. 7) abſchnitten. Bei 17 war an den Palas ein Badehaus angebaut, das in keiner guten Wohnung fehlte. Nr. 12 bezeichnet, was wir im Vorbeigehen bemerken wollen, das Zimmer, welches durch den Aufenthalt Luther's berühmt geworden iſt.

Eine intereſſante Parallele zu dieſem Landgrafenſitz, der zugleich in ſeinem Grundriß eine alte Adelsburg charakteriſirt, wenn er auch in der Ausſtattung ſeiner Bauten weit darüber hinausging, bietet die Kaiſerburg zu Nürnberg (Fig. 2), deren erſte Anlage dem 11. Jahrhundert angehört. Die mit 1 bezeichneten Räume bildeten das eigentliche, ebenfalls auf einem Felſenvorſprunge errichtete Schloß, deſſen links gelegener Haupttheil, den Palas repräſentirend, den Kaiſern bei ihrem jeweiligen Aufenthalt in Nürnberg zur Wohnung diente, während die theilweiſe erſt ſpäter aufgeführten Flügel den Caſtellan und den Reichsvogt beherbergten. Bei Nr. 2, deſſen Umgebung wir als urſprünglichen Vorhof zu betrachten haben, befindet ſich ein ſehr tiefer Brunnen. Nr. 4 iſt die architektoniſch merkwürdige, wahrſcheinlich unter Kaiſer Friedrich I. erbaute Doppelkapelle, neben welcher ein gleichzeitiger, urſprünglich ohne Zweifel damit im Zuſammenhang ſtehender Thurm ſich erhebt, deſſen misverſtandene Ausſchmückung ihm ſpäter den Namen Heidenthurm verlieh (Nr. 12). In räumlichem Zuſammenhange mit der Kaiſerburg ſtand die der Burggrafen von Nürnberg (Nr. 24), welche zugleich das Aufſichtsrecht über jene ausübten. Bezeichnend für die Zeit aber iſt es, wie in der Nähe eines ſolchen, ſelbſt nur zeitweiligen Wohnſitzes des Reichsoberhauptes, paraſitengleich andere Mächte ſich anſetzten, welche, oft nur mit dem Rechte belehnt, dieſen oder jenen Eingang, z. B. bei Nr. 16, zu bewachen, ſich ſelbſt feſte Sitze errichteten, die freilich, von der unten liegenden gewerbthätigen Stadt überholt, längſt wieder verſchwunden ſind. So hatten auf demſelben Hügel die Colditz, Brauneck, Viehbeck und andere ihre Burgen (Nr. 13, 19, 14 und 15), die in ihren geringen Reſten und den ſpätern Umbauungen kaum mehr zu erkennen ſind. Bei 10 haben wir die kaiſerlichen Stallungen, bei 22 die Gaſſe, welche der Ankommende zur Burg hinaufritt und die von den Söldnern, welche hier Spalier bildeten, noch heute den Namen führt. Nr. 12 war die Wohnung des Hauptmanns dieſer Söldner. Bei 9 lag der Vorhof der Zolleenſchen Burg, deren Beſitzer bekanntlich, nachdem ſie von kaiſerlichen Grafen zu Reichsfürſten ſich aufgeſchwungen, in die benachbarte Kadolzburg überſiedelten. Die vermehrte Bewohnerſchaft des Burgencomplexes hatte inzwiſchen auch ein größeres Bethaus erforderlich gemacht, welches bei 8 im Jahre 1428 erbaut, als Walpurgiskapelle noch vorhanden iſt. Das damalige, ſeitdem ſo ſehr veränderte Anſehen der Burg vergegenwärtigt uns Fig. 3, und deutet an, wie der Charakter des feſten Platzes vorherrſchend war.

So ſehr hatten die Verhältniſſe und der dieſelben

begründende Charakter des Volks sich geändert, daß, während die auf offenem Felde wohnenden Germanen siegreich der welterobernden Macht der Römer widerstanden, ihre Nachkommen, in denen ihr Blut freilich wenig rein mehr floß, im Lande selbst gegen den nächsten Nachbaen Schutz suchen mußten. Die Anlage fast aller Orte ist durch Rücksichten der Sicherheit bedingt gewesen, worin der Grund zu suchen, daß so wenig größere Städte in Deutschland durch eine anziehende Umgebung bevorzugt erscheinen. Nur die geistlichen Sitze machen meistens eine Ausnahme davon. Die Einfälle der Magyaren und Avaren, welch letztere im südöstlichen Baiern einige Gegenden wenig vermischt bis auf den heutigen Tag innehaben und, wenn sie auch ihre Sprache aufgegeben, doch den Nationalcharakter der Landschaft bestimmen, waren bekanntlich Anlaß der durchgreifenden Städtegründung in Deutschland. Doch auch noch später entstanden solche aus ähnlichen Gründen. Nürnberg, dessen Plan wir unter Fig. 5 geben, kann als Beispiel dienen. Um dem vordringenden Slawenthum eine Grenze zu setzen, werden im 11. Jahrhundert vom Main bis zur Donau zahlreiche befestigte Punkte, zum Theil Burgen angelegt und mit fränkischen Ansiedlern besetzt, aus welchen der Grundstock des spätern fränkischen Adels hervorgegangen, welchen bei hinreichend gesicherter Sachlage ländliche Ansiedelungen folgen, die noch gegenwärtig von ihren slawischen Nachbaen deutlich sich unterscheiden, wenn auch beiden das Bewußtsein ihrer verschiedenen Abstammung verloren gegangen ist. Zur Anlage eines solchen festen Platzes wird unter andern der Sandsteinfelsen geeignet gefunden, welcher vereinzelt inmitten der unabsehbaren Föhrenwaldungen sich erhebt, die den untern Lauf des kleinen Pegnitzflusses begleiten. Auf einer vorspringenden Kante wird ein Wartthurm erbaut (Fig. 2, Nr. 5), deren zufällige Form dem letztern eine fünfseitige Gestalt und damit den noch jetzt geltenden Namen des fünfeckigen Thurms gibt. Im Schutze desselben siedeln, wahrscheinlich auf ein paar Inseln des vorbeifließenden Gewässers, einige Fischerhütten an. Bienenzüchter gesellen sich zu ihnen, welche die benachbarten Heiden ausbeuten, und endlich Handwerker, die unter der kleinen Bevölkerung zu thun finden. Die gänzliche Unfruchtbarkeit des rings umherliegenden Bodens weist den entstehenden Ort auf ausschließlichen Betrieb gewerblicher Geschäfte hin, welchen sich naturgemäß der Handel anschließt, die beide ihm vor den ackerbautreibenden Ansiedelungen des fruchtbaren obern Pegnitzlaufs einen raschen Vorsprung geben, sodaß schon Kaiser Heinrich III., der wahrscheinlich auch den Grund zur Burg gelegt, die neuentstandene Stadt mit Privilegien versieht. In länglichem Kreise erweitert sich dieselbe auf beiden Seiten des Flusses und man kann aus der Lage ihrer Kirchen und Klöster ziemlich genau die Grenze bestimmen, welche sie erreicht hatte, als die Geistlichkeit sie werth hielt, bei ihr einzuziehen. In der Richtung ihres Anfangs eifrig weiter strebend, wächst sie bald intensiv und extensiv, ist mehrere mal genöthigt, den alten, sie umgebenden Mauergürtel zu sprengen und bedeutende Erweiterungen von neuem anzulegen. Die alten Ummauerungen sind auf dem linken Pegnitzufer auch auf unserm Plane deutlich zu erkennen, und gerade innerhalb dieser macht sich das charakteristische Merkmal alter Stadtanlagen bemerkbar, die überall auf Schutz und Vertheidigung zuerst Bedacht nahmen. Von den Thoreingängen aus pflegten zwei in spitzem Winkel zusammenstoßende Straßen in die Stadt sich hineinzuziehen, um einen etwa eindringenden Feind zu nöthigen, sich sogleich zu theilen, oder falls er unzertrennt auf dem einen Wege vordrang, vom andern her ihm in den Rücken fallen zu können. Auf weitere Auskünfte der alten Befestigungskunst dürfen wir uns hier nicht einlassen.

Die Ansicht des zwischen Nürnberg und Bamberg gelegenen Städtleins Forchheim (Fig. 6) zeigt, wie selbst kleine Orte sich mit gewaltigen Bollwerken zu schützen suchten. Die Mauern desselben sind schon nach neuerm System, welches im 16. Jahrhundert zur Anwendung kam, erbaut, mit festliegenden Geschützen ausgestattet, während wir auf der dem 15. Jahrhundert angehörenden Ansicht der Burg (Fig. 3) die hölzernen Verschläge wahrnehmen, welche den Vertheidigern zum Aufenthalt dienten, die als sogenannte Mordgänge die Zinnen der ganzen Stadtmauern begleiteten und hier sogar an den Thürmen angebracht sind. Die nächste Umgebung solcher Städte war völlig kahl, um den Feind genau ins Auge fassen zu können. Das Gefühl der Geborgenheit hinter tiefen Gräben, hohen Mauern und im eigenen, durch Gitter und eisenbeschlagene Thore wohlverwahrten Hause ersetzte dem Bürger unsere Lust an der freien Natur, die wir außerhalb der Thore soviel möglich heranziehen und schmücken. Noch immer war, wie in den ältesten Zeiten, nur innerhalb der Einfriedigung Friede, Freude, Freiheit; außerhalb Fehde, feindes Gericht und Fronde. Der Thatsache, daß jemand aus bloßem Gefallen an der Natur einen Spaziergang gemacht hätte, sind wir nicht vor dem Ausgang des 16. Jahrhunderts begegnet, und doch war dem deutschen Gemüthe das Gefühl für dieselbe tief eingeprägt.

Aber in den Städten selbst war der Friede nicht für immer gesichert; die Ungleichheit des Rechts, die Anmaßung der Stände und andere Ursachen störten das gute Einvernehmen zwischen den Bürgern. Das 14. Jahrhundert war eine Periode allgemeiner Bewegung. In Nürnberg unter anderm wurde, wie bereits erwähnt, das oligarchisch gegliederte Patriciat von den Zünften aus der Stadt verjagt und konnte nur durch die Dazwischenkunft des Kaisers in seine Stellung wieder eingeführt werden. Um der Wiederholung solcher Fälle vorzusehen, baute fast jede Familie außerhalb der Stadt eine Privatfestung, die sogenannten Weiherhäuser, wie Fig. 7 eins der ansehnlichsten zeigt, um für den Nothfall eine erste Zuflucht zu haben.

Die Straßen in den mittelalterlichen Städten waren eng und krumm, da noch keine Baupolizei sie regelte. Wir sehen dieses auf dem Plane von Nürnberg an den ältesten, auf dem rechten Pegnitzufer sich kreuzenden Gassen, wobei zu bemerken ist, daß die breite, zur Burg sich hinaufziehende Straße erst spät, zum Theil über Friedhöfe und Klostergrund durchgebrochen ist. Die Stadt Nürnberg hatte das erste Straßenpflaster, doch nicht vor Ausgang der 1teen Geschichte. Im Beginn des 16. Jahrhunderts wurden die Begräbnißstätten aus der Stadt verlegt.

Die Weise der Ausführung der alten Städte, nach der jeder nicht nur ziemlich nach eigenem Belieben sich den Bauplatz aussuchte, sondern auch, unter alleiniger Festhaltung des eben geltenden architektonischen Stils, sein Haus ganz nach eigenem Gefallen und Vermögen herstellte, verleiht ihnen aber vor allem jenes malerische, man kann mit Recht sagen historische Ansehen, denn auch das kleinste Bruchstück verräth seine eigene Geschichte. Ganz anders verhält es sich mit den Gründungen des vorigen Jahrhunderts, als deren Beispiele Manheim (Fig. 8), Karlsruhe, Erlangen und andere gelten können. Auf Geheiß eines Fürsten entstanden, sind ihre Straßen durchweg nach der Schnur gezogen, ihre Häuser nach der Schablone erbaut.

Fast während eines halben Jahrtausends machte im Mittelalter der bürgerliche Hausbau wenig Fortschritte. Erst nach und nach begannen nach den kirchlichen Gebäuden die öffentlichen ein würdigeres Aussehen anzunehmen. In den Wohnungen machte der Balkenbau der Riegelconstruction allmählich Platz, aber auch in den größern Städten bestanden noch im 13. und 14. Jahrhundert die meisten Häuser aus Holz. Als im Jahre 1491 Dresden durch eine Feuersbrunst größtentheils in Asche gelegt war, wurde gesetzlich bestimmt, daß künftig wenigstens die Eckhäuser ganz von Stein, die zwischenliegenden mindestens in einem Stockwerk so aufgeführt und die Dächer mit Ziegeln, statt der bisher üblichen Schindeln oder Strohlagen, gedeckt werden sollten. Eine Ziegelhütte wird nicht vor dem Jahre 1358 genannt, wo eine solche in Görlitz vorkommt. — Noch im 13. Jahrhundert ist die Einrichtung auch des städtischen Wohnhauses durchweg für den Ackerbau angelegt. Wir haben wenig wirkliche Bauüberreste aus jener Zeit, aber noch ein Vorbild derselben in der Anordnung des niedersächsischen Bauernhauses, welches weniger, entgegengesetzt der bisher herrschenden Ansicht, sich selbständig in seiner Eigenthümlichkeit herausgebildet hat, als vielmehr auf der für seine Zwecke passenden Stufe früherer Entwickelung stehen geblieben ist. Dasselbe besteht bekanntlich aus einem Hauptraume, der, ohne durch eine Zwischenwand geschieden zu sein, doch in zwei ungleiche Hälften von ganz verschiedener Bedeutung zerfällt. Die kleinere mit einem Eingange zu jeder Seite und dem Herd in der Mitte dient als Aufenthalt der Familie, welche nach geschehener Tagesarbeit sich um das Feuer versammelt. Die andere Hälfte mit der großen Einfahrt unter der Front des Hauses dient ausschließlich landwirthschaftlichen Zwecken. Hier fährt der Getreidewagen unter die Oeffnung des Dachbodens, um dorthin seine Garben abzugeben, auf der darunter befindlichen Diele werden diese gedroschen. Zu beiden Seiten reihen sich die Viehställe, welche, da sie einer geringern Höhe bedürfen, über sich noch die Futterkammern haben, welche erst zur Dachhöhe hinanreichen. Hinter dem Herd finden sich jetzt gewöhnlich einige Räume angebaut, welche früher zu den Luxuseinrichtungen gehören mochten, eine Stube für den Sonntagsaufenthalt des Hofbesitzers, und Schlafkammern für die Familienmitglieder, während Knechte und Mägde in Räumen neben und über den Stallungen die Nacht zubringen. Ein Hauptbestandtheil dieses Hauses ist der hohe Dachboden, bestimmt, die Ernte des Jahres und somit die Vorräthe der Familie für den langen Winter wie das zum Verkauf aufbewahrte Getreide zu bergen.

Derselben Art, wie die hier beschriebene, war auch die Anlage des bürgerlichen Hauses bis in das 14. Jahrhundert. Eine große Einfahrt führte auch hier in einen ungetheilten Raum, der als Hausflur bis zur Bodendecke hinaufstieg und bis zum Herd sich erstreckte, welcher höchstens, durch eine Breterwand abgeschieden, in kleinern Wohnungen zugleich Küche und Wohnzimmer bildete. Daß auch hier ehemals Stallungen vorhanden gewesen, beweist das noch später durchgängige Vorkommen der Bühnen, wie die erwähnten, über jenen angeordneten Räume noch heute im Plattdeutschen genannt werden. Wir bemerken dieselben z. B. noch auf Taf. 35, Fig. 3 und 7, wo kleinere Fenster unmittelbar über größern sie erleuchten, während die letztern ursprünglich bestimmt waren, der großen Hausflur Licht zuzuführen, welche sich bis unter die Halbgeschosse erstreckte, seitdem die veränderte Lebensweise die Ställe überflüssig gemacht. Dieses Zwischengeschoß, das in Schlaf-, Vorraths- und andere Kammern abgetheilt war, wurde durch eine rings umherlaufende Galerie, auf welche alle Thüren mündeten, zugänglich gemacht.

Im 14. Jahrhundert aber, in welchem das Bürgerthum der Städte sich erst begründete, begann die Thatsache sich herauszustellen, die in unsern Tagen erst ihre vollen Consequenzen zieht: daß Deutschland weniger für den Ackerbau als für den Betrieb von Handel und Gewerbe bestimmt sei. Die Stadt Nürnberg, um das gewählte Beispiel weiter fortzuführen, überholte in nicht langer Zeit alle Mächte, die in ihrer Nähe sich angesiedelt hatten, und in gewisser Weise selbst das Reichsoberhaupt, da die spätern Kaiser es vorzogen, bei der reichen Stadt sich zu Gaste zu laden, statt in ihrem Eigenthum zu wohnen. Aber alle die Adelsburgen, welche wir vorhin erwähnt haben, und sogar die Kaiserstallung brachte sie käuflich an sich. Die Burggrafen verließen, der endlosen Fehden müde, schon früher die nebenbuhlerische Nachbarschaft. Zwischen Kaiser und Stadt gestaltete sich aber ein Verhältniß, welches beide in gegenseitigen Dienstleistungen ihren Vortheil suchen hieß. Als in der Vorstadt Wöhrt das Gemeindehaus abgebrannt war, räumte ersterer auf der Burg ein Local (Taf. 34, Fig. 2, Nr. 7) ein, das längere Zeit statt dessen diente. Die Stadt hingegen gewährte dem Reichsschultheißen bei sich Aufnahme (Nr. 20), als die Räume auf dem Schlosse zu eng wurden. Nr. 33 bezeichnet das erst vor kurzem umgebaute Haus zum goldenen Schild, in welchem Kaiser Karl IV. das Staatsgrundgesetz der Goldenen Bulle erließ. — Die allmähliche Umänderung der Grundlagen des Lebens wirkte aber auch bedingend auf die Gestaltung des Hauses. Aenderten sich zunächst auch nur die Beschäftigungen auf der großen Hausflur, so wurde dieselbe, als jene nach Art und Werth auseinandergingen, räumlich ebenfalls geschieden. Für die aufgestapelten Erzeugnisse der Fabrikation wie die Waarenballen des Zwischenhandels blieb der Haupttheil frei, die Seiten unter den Galeriebühnen wurden mit Kammern für den Thorwächter und Gehülfen, mit Rechnungsstuben u. s. w. umbaut, denen sich dann wol die Küche, die bis dahin das eine Ende der Flur eingenommen, in einem gesonderten Raume anschloß. Eine solche Einrichtung vergegenwärtigt der Grundriß Taf. 35, Fig. 4. Nr. 1 ist die Hausdiele, Nr. 2—4 die ebengenannten Räume, über welchen ein Halbgeschoß sich befindet, Nr. 5 die frühere, Nr. 6 die gegenwärtige Küche; Nr. 7 und 8 bezeichnen den Hof und die Durchfahrt, welche vielleicht ursprünglich mit Nr. 1 in Verbindung standen und abgetrennt die ehemalige Bestimmung beibehalten haben. Der alte Dachboden läßt sich hinter dem hohen Treppengiebel des Hauses (Fig. 3) noch recht wohl erkennen. Er wurde beibehalten, da er seine Bedeutung für das städtische Haus nicht verlor. Denn die Nothwendigkeit, sich mit Vorräthen zu versehen, bestand bei der Schwierigkeit des Transports und den unruhigen Zeiten mehr als wir heute uns einen Begriff davon machen. Aehnliches bietet der Grundriß eines alten Hauses zu Goslar (Fig. 5). Die Diele (Nr. 1) reicht durch Erdgeschoß und Stockwerk, welches letztere durch die erwähnte Galerie zugänglich wird. Nr. 2 und 3 sind Stube und Kammer, welche ursprünglich angelegt, Nr. 4 und der unbezeichnete größere Raum dasselbe, und ohne Zweifel später eingebaut. Nr. 5 ist eine Hauptküche mit Waschkammer.

Der wachsende Reichthum erlaubte, stärkere Häuser von Stein zu bauen. Die untern Räume wurden gewölbt, um dem werthvollern Inhalte mehr Sicherheit gegen Einbruch und Feuer zu verleihen. Es war da-

mit zugleich die Möglichkeit gegeben, über dem Erdgeschoß ein wirkliches Stockwerk zu bauen, das nunmehr der Wohnsitz der Familie wurde. Die weitere Entwickelung des Hauses drehte sich aber um das Verhältniß zwischen Flur und Gemach, indem jene enger wurde, die Gemächer sich mehrten und größern Raum einnahmen. Da die Waarenlager vor allem eines Gewölbes bedurften, man die steinerne Decke aber nicht wohl ein oder gar mehrere Stockwerke hoch hinaufführen konnte, schnitt man auch jene von der Flur ab, indem man zunächst den Eingang verlegte und so zugleich den großen Vortheil gewann, die Zimmer des Stockwerks auch nach vorn, an die Fronte des Hauses zu verlegen. Rings von abgesonderten Räumen umgeben, bildete die Flur nun aber eine dunkle Höhlung inmitten des Hauses,. in welchem die durch die Enge des verfügbaren Raums gebotene Sitte, die Häuser mit einer Schmalseite nach der Straße zu verlegen, sodaß die Langseiten von den Nachbarhäusern verdeckt waren, den Mangel an Licht schon fühlbar genug gemacht hatte. Man half sich in durchgreifender Weise, indem man die Flur nach oben öffnete, d. h. das Dach nur über die ringsumberliegenden Zimmer führte und in der Mitte einen Hof herstellte. Natürlich konnte dieses nur bei größern Wohnungen geschehen; daß die Höfe aber wirklich auf die beschriebene Weise entstanden, beweisen häufige Beispiele in ältern Städten, wo Vorderhaus, Seitenflügel und Hinterhaus ausschließlich oder vorzugsweise durch Galerien verbunden sind, die im Hofe diese Theile der Wohnung umziehen (Fig. 9). Daß auch in Deutschland diese Einrichtung bald eine luxuriöse Ausstattung erhielt, bewirkte schon das Vorbild, welches man in Italien anschaute, wo unter Anlehnung an orientalische oder antike Ueberlieferungen der Hofbau sich einer besondern Pflege erfreute. Es bestätigt dies ein Blick auf den Grundriß des Palastes Graffi zu Venedig (Fig. 6), auf welchem nur die vier, nach innen schwarz begrenzten Eden mit Gebäuden besetzt sind, der innere, größere Theil des ganzen Areals aber von dem mit Arcaden und sonst reich ausgestatteten Hof eingenommen wird.

Bei größern Wohnungen, wie denen des altreichsstädtischen Patriciats, wiederholten sich auch wol die Höfe und vermehrten sich damit die Hintergebäude, welche in ihrer Bedeutung abnahmen, je mehr sie sich von der Straße entfernten. In das Vorderhaus wurden die Familienzimmer, vor allem aber die zur Repräsentation bestimmten Räume, wie Speise- und Banketsaal, verlegt, und wenn diese die volle Breite einnahmen, zog sich die Familie lieber in die Seitenflügel zurück, als daß sie den häuslichen Festen: Ehebesprechen, Hochzeit, Kindtaufe u. s. w., nicht die besten Gemächer hätte aufbewahren sollen. Die hinter denselben auf den Hof gehende Galerie erweiterte sich durchweg zu einem Vorplatze, auf welchen auch die Treppe von unten her mündete und der später gewöhnlich mit Fenstern nach außen hin abgeschlossen wurde. Ein glänzendes Beispiel dieser nicht allein in Deutschland beimischen Einrichtungen gibt Taf. 36, Fig. 3. Die Küche war der Bequemlichkeit wegen mit hinaufgenommen worden, und in vornehmen Häusern wurde neben dem oft engen und dunkeln Kochraum noch eine Prunkküche eingerichtet, in welcher auf weißgeputzten Wandbretern die langen Reihen der Majolika- und Fayenceschüsseln, die kupfernen und zinnernen Geschirre aufgestellt waren, während die goldenen und silbernen, die kostbaren Venetianergläser u. s. w. auf den Credenzschreinen der Banketsäle standen. Ein zweites Stockwerk pflegte Schlafzimmer für Familienglieder und Vorrathskammern zu enthalten, während die Dienerschaft mehr nach unten und in die Hinterhäuser verwiesen war. Die letztern enthielten auch Stallungen, Holzniederlagen u. dgl. Fremde nahm man erst in Miethe, als der Wohlstand zu sinken begann und der Stolz, bei regem geschäftlichen Treiben ein eigenes Haus zu bewohnen, der Eitelkeit wich, in abhängiger Lage nach außen zu glänzen.

Einen bedeutenden Vorzug gewann das Haus durch Anlage der Fenster. Die den Römern entlehnte Sitte, die wir bei Besprechung des St.-Gallener Klosters angeführt, die Zugänge für Licht und Luft in der Decke der Zimmer anzubringen, konnte im nordischen Hause sich nicht halten. Aber sie mochte den Anstoß gegeben haben, sie überhaupt einzuführen, worauf dann die Nothwendigkeit, einen geeigneten Platz dafür zu suchen, von selbst eintrat. Anfangs waren die Augenlöcher, wie man im Mittelalter die Fenster nannte, klein, ohne Verschluß, und befanden sich, um dem Regen möglichst wenig Zugang zu lassen, noch unter dem vorspringenden Dache. Der im Zimmer Befindliche konnte nicht ohne hinanzusteigen ins Freie sehen. War man eines Verschlusses bedürftig, so stand nichts zu Gebote als hölzerne Läden, Zeugvorhänge, im Nothfalle geöltes Papier, Hornplatten u. dgl. Obwol bereits im 9. Jahrhundert in einem konstanzer Kloster eine Glashütte thätig war, und im 11. Kirchenfenster von farbigem Glase nicht selten vorkamen, fand dieser Luxus doch erst im 15. in Bürgerhäusern Eingang und wurde vor dem 17. nicht allgemein. Und zunächst war in dieser Beziehung nur von den kleinen, runden und unebenen sogenannten Butzenscheiben die Rede, welche draußen nichts erkennen lassen, neben denen die wenig größern, aber ebenen, in Blei gefaßten Rauten einen Fortschritt bezeichneten. Die viereckigen Scheiben in Holzfassung sind eine verhältnißmäßig neue Errungenschaft. Im 16. Jahrhundert waren die Fenster hinreichend heruntergerückt, um das Licht dem davor Arbeitenden unmittelbar auf die Hand zu geben, aber bis zum folgenden erschienen nur die Haupträume beleuchtet. Die größern oder kleinern Maueröffnungen im Erdgeschoß erhielten meistens nur starke Eisengitter und wurden nachts mit festen Holzläden verschlossen. Die Haupträume im ersten Stock hatten eine Reihe Fenster in einer außen an der Mauer angebrachten Holzfassung, in welcher sie, um Aussicht zu gewähren, voreinandergeschoben werden konnten; die übrigen Gelasse waren nur sparsam bedacht (Taf. 35, Fig. 8). Es ist aber vorzugsweise diese das innere Leben kennzeichnende Einrichtung, welche den alten Häusern das individuelle, malerische Ansehen gibt.

Die weitere Entwickelung des städtischen Wohnhauses war mehr Sache der Architekten. Möglichste Ausnutzung des gegebenen Raums galt für das Innere und war bei der überhandnehmenden Sitte des Vermiethens im Interesse des Besitzers, eine möglichst glänzende Façade im Interesse des Erbauers, deren symmetrischer Eintheilung die Anordnung der Zimmer wohl oder übel sich fügen mußte. Als ebenfalls vorzugsweise in den Bereich der Architektur fallend wollen wir hier nur vorübergehend der öffentlichen Bauten erwähnen, in welchen jeder Ort, voran die Reichsstädte, ihre Macht und Bedeutung vor Augen zu führen wetteiferten. Es sind in dieser Beziehung selbst die Kirchen in Betracht zu ziehen, denn es galt als Ehre, den höchsten Thurm, die schönste Brautthüre zu besitzen. Als eigentliche Vertreter des städtischen Ansehens stattete man die Rathhäuser mit jenem soliden Luxus aus, der das eigentliche Merkmal der Blütezeit unsers Bürgerthums ist. Nicht wenige der-

selben sind wichtige Architekturdenkmäler. Unsere Abbildung (Taf. 35, Fig. 10) gewährt einen Blick in das Innere des auch geschichtlich merkwürdigen augsburger Rathhauses, das, bereits der spätern Renaissance angehörend, doch die Stadtverwaltung in ihren Hauptzügen kennzeichnet. Das Erdgeschoß gehört der Sicherheitspflege, die hier den doppelten Zweck hat, die anwesenden Rathsleute zu schützen und für die Verbreitung derselben durch die Stadtquartiere einen Mittelpunkt zu bieten. Darüber befindet sich der kleine Rathssaal für die Plenarsitzungen des Senats, und im zweiten Geschoß der große, wo letzterer mit Kaiser und Reich in Verkehr trat, daneben befinden sich Zimmer für Ausschuß- und Gerichtsverhandlungen, oben Archive u. s. w.

Die Ausstattung der Wohnung im Innern können wir uns bis zum 14. Jahrhundert nicht einfach genug denken, zwar wird schon im 10. von der Aula der St.-Galler Aebte berichtet, daß sie mit marmornen Säulen geschmückt und die Wände von Mönchen des Klosters Reichenau kunstreich bemalt gewesen seien; doch war dieses eben eine hervorragende Thatsache, die man der Aufzeichnung für werth hielt. Der Fußboden in den Privathäusern bestand aus festgestampfter Erde, Estrich, oder, wenn es hoch kam, von gebrannten und gemusterten Thonplatten, die, bisweilen bunt glasirt, noch im 17. und 18. Jahrhundert neben den Dielen vorkamen. In alten Burgen diente statt ihrer oft nur der geebnete Fels, der morgens mit thaunassen Binsen bestreut wurde. Wir finden solchen selbst als Wand benutzt und bisweilen nicht einmal rechtwinkelig ausgehauen. Teppiche für den Fußboden kamen zwar schon gegen Ende des Mittelalters vor, wurden aber nur bei außerordentlichen Gelegenheiten benutzt. Als Bekleidung der Wände diente schon früh Holzvertäfelung, die wir uns aber anfangs wenig kunstreich vorzustellen haben. Geglättete Bretter galten noch im 5. Jahrhundert als eine Auszeichnung für Könige. Wir nehmen dieselben in ihrer einfachen Gestalt noch wahr in dem Taf. 36, Fig. 1, nach einem Gemälde der ältern niederländischen Schule abgebildeten Frauengemach. Eine künstlerische Behandlung erhielt sie allgemeiner erst seit dem Beginn des 16. Jahrhunderts, indem man sie in architektonisch gegliederte und verzierte Felder eintheilte, wozu ähnlich behandelte Thüreinfassungen sich gesellten. Ihre höchste, wenn vielleicht auch stilistisch weniger rein gehaltene Ausbildung erlangte die Holzvertäfelung in den Prunksälen des 17. Jahrhunderts (Fig. 4). In der letzten Zeit war es Sitte geworden, sie nicht bis zur Decke hinaufzuziehen, sondern in etwas mehr als Mannshöhe mit einem vorstehenden Gesims abzuschließen, das benutzt wurde, um allerlei Sachen, auch wol Bilder (Fig. 2 und 4) daraufzustellen. Auch die obenerwähnten gebrannten Thonplatten wurden, wie aufgefundene Spuren im Dome zu Regensburg beweisen, im Mittelalter als Wandverkleidungen angewandt und wahrscheinlich stehen die später üblichen glasirten und bemalten Fliesen, die man zum Theil noch da braucht, wo es gilt, eine Wand feuersicher zu machen, in ununterbrochenem Zusammenhange mit jenen. Die gewöhnliche Ausstattung der Wände blieb lange der Kalkbewurf. Dieser wurde in vornehmen Häusern mit Teppichen, den sogenannten Rücklalen, verhängt, seit dem 14. Jahrhundert namentlich mit den brabanter Gobelins, die endlich selbst mit Gold durchwebt wurden und schon damals oft Tausende kosteten. Einen billigern Ersatz lieferten im 17. Jahrhundert die gepreßten und buntfarbigen Ledertapeten, statt deren auch wol schwere, großgemusterte Seidenstoffe genommen wurden. Der Vorläufer unserer Tapeten war ein dicker Auftrag von Pappenmasse auf Leinwand, der mit bemalten Reliefmustern verziert wurde. Die vorherrschende Ausstattung der Zimmerwände seit dem Beginn des vorigen Jahrhunderts war aber ein farbiger Anstrich, der, bisweilen in Verbindung mit Stuccaturornamenten, sich diesen mit abweichenden Tönen anschloß oder sie blos nachahmte, auch wol ausgeführte figürliche Darstellungen aufnahm (Fig. 5).

Was die Decke der Gemächer betrifft, so sah man in ältester Zeit unbehindert in das Spaerenwerk des Dachs. Noch im 7. Jahrhundert konnten, wie wir einer schriftlichen Andeutung entnehmen, Vögel durch die Ritzen des letztern in die Zimmer dringen. So mußte es als großer Fortschritt erscheinen, als durch quergezogene Balken und darübergelegte Breter der untere Raum vom obern geschiedrn wurde. Man verband mit der Zeit die Längenbalken wol auch mit Querriegeln (Fig. 2), wodurch vertiefte Quadrate entstanden, die zu weiterer Ausschmückung einluden. Auch wurden die Durchzüge wol mit Schnitzwerk versehen und selbst bemalt. Später führte man die Vertäfelung der Wände zur Decke hinauf, wobei nicht selten eine künstliche Verschränkung der Balken nachgeahmt wurde (Fig. 4). Wollte man mehr Schmuck anwenden, wurden in der Mitte der Decke und wol auch in Eckvertiefungen Malereien angebracht. Bis zu welcher Pracht man in dieser Beziehung vorging, zeigen unter andern die Decken im Dogenpalaste zu Venedig, an denen vergoldetes Schnitzwerk mit selbst kolossalen Figuren Gemälde berühmter Meister umschließen. An Stelle dieser Holzplastik trat im 18. Jahrhundert die Stuccatur, welche vorzugsweise an den Decken ihr buntbewegtes Spiel trieb (Fig. 5) und ebenfalls die Malerei zur Unterstützung ihrer Wirkung herbeizog.

3. Mobilien und Geräthe.

Von der weitern Ausstattung der Zimmer mit Mobiliar und Geräthen gilt ebenfalls das Gesagte; sie war in ältern Zeiten einfacher als unsere Romantiker es bislang haben vermuthen lassen. Nur auf zwei Dinge wandte man schon früh große Aufmerksamkeit, auf den Heizapparat und das Bett. Daß die Römer ihre Sitte, durch unterirdische Anlagen ihre Wohngemächer zu erwärmen, auch in den nördlichen Provinzen anwandten, ist durch mancherlei Ausgrabungen erwiesen. Daß diese Sitte auf die benachbarten oder selbst die unterworfenen Völker übergegangen, ist durch keine Spur angedeutet; sie waren ohne Zweifel nicht im Stande, die künstliche Vorrichtung nachzuahmen. In Gallien ist nachweislich von jeher der Kamin gebräuchlich gewesen, d. h. man hat einfach ein Holzfeuer angezündet, dessen steinerne Einfassung mit der Zeit nur architektonisch verziert wurde. Daß den Gothen aber gemauerte Oefen bekannt waren, wissen wir aus dem Zeugniß des Ulfilas. Im 14. Jahrhundert sind die Kachelöfen, wie die Ausgrabungen des zerstörten Schlosses Tannenberg bezeugt haben, in voller Ausbildung; ja sie besitzen, indem die Kacheln die Höhlung nach außen kehren, einen technischen Vorzug, der sich später wieder verliert. Man glasirte sie schon damals gelb oder grün, gegen Ausgang des 15. Jahrhunderts auch anderssfarbig, womit die Oefen anfingen, indem sie zugleich je nach dem Stil der Zeit sich architektonisch aufbauten, ein vorzügliches Luxusgeräth des Hauses zu werden. Es sind noch manche Prachtstücke der Art uns erhalten. Ein einfaches Beispiel gibt Taf. 37, Fig. 7; eins der glänzendsten sehen wir im Fürstenzimmer des augsburger Rathhauses (Taf. 36, Fig. 4). Seit dem Beginn der neuern Geschichte verbreiten von den Gegenden aus

welche die Eisenindustrie entwickeln, sich die bekannten Oefen von gegossenen Platten, welche anfänglich biblische Reliefdarstellungen, später das Landeswappen oder sonstigen Schmuck tragen.

Die Schlafstätte erscheint, sobald sie auf mittelalterlichen Abbildungen vorkommt, als Bettstatt, die auf Füßen in einiger Entfernung über dem Boden ruht, in ziemlich hoher Lade gepolsterte Pfühle und Laken nebst einem überzogenen Kopfkissen enthält, welches von erhöhter Lehne gehalten wird. Zum Zudecken dienen wollene Tücher von großem Umfange. Das Holzwerk erscheint anfangs gedrechselt, später geschnitzt. Die Bettstatt war in stetem Wachsen begriffen, und bis zum 15. Jahrhundert entstanden jene ungeheuern Familienbetten, die in der That eine Familie aufzunehmen im Stande sind. Nachdem die Kopflehne sich erhoben und als Betthimmel oben übergelagert hatte, der anfänglich von Bändern an der Decke des Gemachs gehalten wurde (Taf. 36, Fig. 1), sodann von vier Säulen, zu welchen die Bettpfosten sich verlängert, stand sie, rings von Vorhängen umgeben, von welchen einer in einem Knoten aufgeschürzt zu sein pflegte, wie ein Zimmer im Zimmer. Merkwürdigerweise pflegte man, wie zahlreiche Abbildungen beweisen, sich bis zur angegebenen Zeit ganz entkleidet zu Bett zu legen.

Eine stehende Einrichtung eines guten Zimmers war vom 16. Jahrhundert ab auch der Waschapparat. Während man früher zur Morgenabspülung an den nächsten Brunnen gegangen war, wie es noch häufig auf dem Lande geschieht, ließen vornehmere Personen im Mittelalter sich ein Becken vorhalten und aus einer Kanne Wasser über die Hände gießen, namentlich vor und nach dem Essen, da man feste Speisen mit den Fingern zu sich nahm. Später richtete man, meistens im Zusammenhang mit dem Täfelwerk, Wandnischen ein, in welchen oben ein Wasserbehälter mit einer Gußröhre und darunter ein metallenes Becken sich befand, welches wieder einen Abfluß in einen darunterstehenden Behälter hatte (Taf. 36, Fig. 2). Daneben hing, über eine hölzerne Welle gezogen, das Handtuch.

Statt der Sitze dienten Bänke, welche die Wand entlang liefen und bis zu denen die Rücklaken herabhingen. Gepolsterte Kissen lagen umher, um sie nach Bequemlichkeit unterzuschieben. In den Fensternischen waren diese Bänke so aufgemauert, daß zwei einander gegenübersitzen konnten (Fig. 2). Für den, welchem im Hause, in der Gesellschaft der Ehrenplatz gebührte, waren Thronsessel mit Rücken- und Armlehnen bereit, in früherer Zeit aus Fichten- oder Eichenholz gefertigt und nach der Weise der Epoche verziert; Fig. 1 auf Taf. 37 vergegenwärtigt eins der seltenen, aus dem eigentlichen Mittelalter erhaltenen Exemplare nach einem Originale zu Dresden. Im 15. Jahrhundert erhöhte sich die Rücklehne wol zu einem Baldachin über dem Kopfe, und, indem man die Seiten ebenfalls schloß und vorn ein Schreib- oder Lesepult anbrachte, construirte man wiederum ein kleineres Gemach im größern, zum Studium durch die gewährte Abgeschlossenheit vorzüglich geeignet. Das 17. Jahrhundert charakterisirten vorzüglich die breitlehnigen Sessel mit Polsterung im Rücken und unter den Armen, welche am liebsten mit vergoldetem Leder überzogen und stets mit Franfen behangen wurden; im 18. trat Damast an die Stelle des Leders; die Rückenlehne erhöhte sich noch weiter und besetzte sich an den Seiten mit Vorsprüngen zum Anlegen des Kopfes. Die gewöhnlichen Stühle richtete man gern zum Zusammenlegen ein, um sie nach dem Aufstehen an die Wand lehnen zu können. Sie hatten deshalb gemeiniglich gekreuzte Beine (Taf. 36, Fig. 1). Später kommen die eichenen Stühle mit drei oder vier gespreizten Beinen und kleiner, oft phantastisch geschnitzter Rückenlehne in Gebrauch. Einen eigenthümlichen Lehnsessel mit drehbarem Obergestell zeigt Fig. 2 auf Taf. 37 nach einem Originale zu Regensburg.

Bei dem nicht allzu sanften Gebaren der Menschen früherer Zeit mußte es rathsam erscheinen, die Tische möglichst schwer und massiv herzustellen und sie erscheinen denn auch so in unserer ganzen Vergangenheit. Um ihren Stand mehr zu festigen, liebte man die Beine zu spreizen (Taf. 37, Fig. 6); um diesen selbst mehr Halt zu geben, durchzog man sie mit mehrfachen Querriegeln, von welchen die untern zugleich als Fußbank dienten. Als Zierath brachte man Schnitzereien an, die sich natürlich in ihrem ornamentalen Charakter dem Stile der Zeit anschlossen und noch in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts bisweilen sehr reich ausgeführt wurden. Doch übte man auch schon früh, zuerst in Italien, sodann in den nordischen Ländern, die Kunst, verschiedenfarbige Hölzer zusammenzusetzen und in gefälligen Einlagen größere und kleinere Möbel damit zu verzieren. Bei steigendem Luxus sah man in fürstlichen Zimmern wol Tische, deren Platten von wirklichem oder nachgeahmtem Ebenholz aufs kunstvollste mit edeln Metallen, Elfenbein und Perlmutter ausgelegt waren. Wer den Glanz mehr im äußern Schein zu suchen hatte, ließ die Tische bunt ladiren und selbst mit Bildern bemalen.

Feste Truhen mit schweren Eisenbeschlägen dienten im eigentlichen Mittelalter zum Aufbewahren der Kleinodien des Hauses, wenn diese auch nur in einem Vorrathe von Leinenzeug bestanden. Mit dem Beginn der neuern Geschichte schieden sich diese in Koffer und Schreine, welche, nach den Gegenden sehr verschieden gestaltet, doch überall in dem Maße als Zierden des Hausstandes betrachtet wurden, daß man über ihrer glänzenden Ausstattung wol gar die praktische Einrichtung vernachlässigte. Fig. 3 zeigt einen Schrank in den Sammlungen des Germanischen Museums, dessen gothisches Schnitzwerk bemalt und vergoldet ist; Fig. 4 einen solchen aus der Zeit des spätern Renaissancestils im Privatbesitz zu Nürnberg; Fig. 5 einen Credenzschrein mit spätgothischen Verzierungen, der mittelrheinischen Art angehörend. Neben den größern Behältern spielten kleinere seit den frühesten Zeiten eine bedeutende Rolle, und die große Zahl, in welcher sie auf unsere Zeit gekommen, läßt schließen, wie verbreitet früher ihr Gebrauch gewesen sein muß. Vorzugsweise bestimmt, dem Schmuck zur Aufbewahrung zu dienen und selbst in den Gemächern der Frauen bewahrt zu werden, erhielten sie entsprechend eine kostbare Ausstattung. Aus Elfenbein geschnitten, wurden sie wol aus dem Morgenlande eingeführt; von Holz gefertigt, entweder einfach mit Schnitzwerk versehen, mit verzierten, wol auch vergoldeten Beschlägen (Fig. 11) oder mit gepreßtem Leder (Fig. 10) überzogen. Seit dem 15. Jahrhundert wurden bemalte Kästchen und Schachteln so beliebt, daß auf ihrer Herstellung eine eigene Zunft, die der Wismuthmalerei, sich gründen konnte.

Unter dem übrigen Hausrath zeichneten vor allem die Trinkgeschirre sich aus, und zwar nicht blos in deutschen Landen. Daß es bei den alten Germanen Sitte gewesen, aus den Schädeln ihrer erschlagenen Feinde zu trinken, ist eine Ansicht, die, wie unsere Sprachforscher nachgewiesen haben, nur auf falscher Auslegung der betreffenden Schriftstellen beruht. Aber große Hörner von Rindern waren bei ihnen beliebt, wie sie sich bis zur Gegenwart in Gebrauch erhalten haben. In der byzantinischen Zeit kommen gehöhlte

und mit Bildwerken verſehene Elefantenzähne, im nordiſchen Alterthum aber ſolche Walroßzähne vor; ſpäter ſind die ſogenannten Greifenklauen beliebt: ſchwarz polirte Hörner in verzierter Metallfaſſung, oft mit phantaſtiſch geſtaltetem Deckel verſehen und auf Füße geſtellt (Fig. 30). In den Händen gewöhnlicher Leute waren ſchlechte Thongeſchirre, die, anfangs becherförmig, mit dem 14. Jahrhundert die Krugform annehmen und Glaſur bekommen. Um dieſelbe Zeit treten Gläſer auf, in Deutſchland anfänglich dunkelgrün, cylinderförmig, mit halbzolldicken Wänden. Die Patzen, womit ſie gewöhnlich beſetzt ſind, dienten ſowol zum Schmuck, wie um das Entgleiten zu verhindern. Erſt im 16. Jahrhundert wurde das Glas dünner und heller, während man in Italien, namentlich in dem durch die Natur in Bezug auf dieſen Induſtriezweig begünſtigten Venedig, jene wunderbar feinen, leichten und zierlich geſtalteten Gläſer herſtellte, welche auf den Tafeln der Großen im ganzen gebildeten Europa zu den erſten Luxusgeräthen zählten. Mit feinen weißen oder farbigen Fäden durchzogen, mit Reliefdarſtellungen verziert, ſpäter auch als ſogenannte Flügelgläſer mit phantaſtiſchem Ausputz von Blättern und Blumen verſehen, ſtanden ſie lange über jeder Nachahmung erhaben, doch wurden im Auslande wol Malereien eingebrannt (Fig. 28) oder von edelm Metall Einfaſſungen gegeben (Fig. 31). Die verhältnißmäßig auch in Böhmen und andern Gegenden Deutſchlands früh entwickelte Glasinduſtrie ſtellte Humpen in Kegel- und Cylinderform her, die durch ihre Größe ſich auszeichneten, ahmte aber endlich auch die venetianiſchen Erzeugniſſe nach. Als Verzierungen der Gläſer, ſoweit dieſe nicht in der Form oder Farbe ſelbſt lagen, kommen im 16. Jahrhundert vorzugsweiſe die erwähnten eingebrannten Malereien, im 17. mit dem Diamant eingravirte, im 18. eingeſchliffene ornamentale oder figürliche Darſtellungen vor. Seit der Reformationszeit hatte, angeregt von der weit ältern italieniſchen, auch die nordiſche, beſonders die mittelrheiniſche Töpferei ſich gehoben und lieferte Krüge aus gebranntem Thon und Steingut, die man mit beſſerer Glaſur, zum Theil, wie in Nürnberg und Kreußen, mit farbig glaſirtem Reliefſchmuck verſah, die aber, was die Form betrifft, mit den antiken nicht entfernt in Paralelle geſtellt werden dürfen (Fig. 19). Nicht daſſelbe gilt von den Gold- und Silbergefäßen, welche im 15. und dem Beginne des 16. Jahrhunderts mit ſolchem Geſchmack, im Verlauf des letztern in ſolcher Großartigkeit hergeſtellt wurden, daß ſie aller folgenden Zeit als unerreichtes Muſter dageſtanden haben. Vom kleinen „Maigelein", einem taſſenförmigen Geſchirr, bis zum gewöhnlichen Becher (Fig. 29) und hohen Doppelpokal, „Scheyern" genannt, waren nicht nur die Einzelformen, ſondern auch die Klaſſen dieſer Geräthe ſo mannichfaltig, daß ſich ihnen ein eigenes Studium widmen läßt. Den Preis der ganzen Reihenfolge bildeten die Tafelaufſätze in Pokalform, an welchen Technik und Erfindungsgabe wetteiferten, etwas Außerordentliches zu leiſten. Wie man ſchon zu Herſtellung dieſer mit der Kunſt des Gießens, Treibens, Gravirens und Ciſelirens die des Emaillirens verband, ſo wurde die letztere, welche ſchon in Byzanz und dem frühern Mittelalter eine ſo große Rolle in Herſtellung kirchlicher Geräthe geſpielt hatte, im 16. Jahrhundert, beſonders in Frankreich, wenn auch in veränderter Geſtalt, doch noch mit bedeutendem Erfolge wieder aufgenommen, um Trink- und andere Geſchirre mit ihrem Schmuck zu verſehen. Vor andern waren in dieſem Bereiche die Arbeiten von Limoge angeſehen (Fig. 20). Neben dem edeln Metalle wurden zugleich Kryſtall (Fig. 18) und Elfenbein (Fig. 22) verarbeitet. Hinſichtlich des Gebrauchs unterſchieden ſich von andern die ſogenannten Willkommbecher, die ohne Fuß waren (Fig. 31) oder deren Gefäß zugleich den Fuß bildete (Fig. 32) und die ganz geleert werden mußten, ehe man ſie niederſetzen konnte. Eine beſondere Art dieſer waren wieder die Doppelwillkomm (Fig. 33) mit einem größern Gefäße, welches in unſerer Abbildung als Rock der Frau erſcheint, und einem kleinern, an einer Achſe beweglichen. Beide wurden gefüllt, das erſtere vom Herrn mit hinreichender Geſchicklichkeit geleert, daß aus dem letztern nichts verſchüttet wurde, und nachdem jenes geleert, dieſes der nebenan ſitzenden Dame gereicht. Flüſſigkeitsbehälter gewöhnlicher Art wurden im frühern Mittelalter vorzugsweiſe aus einer Art Erz, ſodann aus Meſſing (Fig. 17) und endlich aus Zinn (Fig. 16 und 23) hergeſtellt und ſchloſſen ſich, ſolange künſtleriſche Geſtaltung von der handwerklichen Thätigkeit unabtrennbar erſchien, in architektoniſchem Aufbau und anfangs plaſtiſchem, ſpäter eingravirtem Zierath dem Stile der Zeit an.

Weniger ausgebildet war das Eßgeräth. Löffel kommen zwar ſchon früh vor, für gewöhnliche Leute anfangs von Holz, ſpäter von Eiſen und Zinn, für reiche aus edeln Metallen kunſtvoll vom Goldſchmied gearbeitet (Fig. 34); aber Gabeln vermiſſen wir unerwartet lange. Wohl brauchte man Tiſchmeſſer anſtatt ihrer, die vorn mit einer Spitze verſehen waren; ihren Urſprung ſcheinen ſie aber von den kleinen Bratſpießen genommen zu haben, mit welchen man Lerchen und ähnliches Geflügel unmittelbar zum Munde führte Gabeln aus dem 16. Jahrhundert haben ſich zwar nicht wenige erhalten, aber ihre koſtbare Ausſtattung zeigt, daß ſie ſich in vornehmer Leute Händen befanden. Sie haben anfangs zwei lange Zinken (Fig. 35), ſpäter drei kurze, wie ſie noch heute gewöhnlich ſind. Man führte Meſſer und Gabel, deren Griffe mannichfaltig verziert waren, in einem Futterale (Fig. 36) am Gürtel bei ſich, auch wenn man zu Gaſte geladen war. Als koſtbarſtes Tiſchgeſchirr galten die ſchon erwähnten Majoliken, die ſeit dem 16. Jahrhundert in faſt allen nördlichen Ländern nachgeahmt (Fig. 14), aber auch ſelbſt noch aus dem Morgenlande eingeführt wurden. An ihre Stelle traten gegen Ausgang des 17. Jahrhunderts die meiſtens blau bemalten Fayencen. Das Porzellan, welches bekanntlich in der erſten Hälfte des 18. erfunden wurde, erlangte allgemeinere Verbreitung erſt mit dem Ende deſſelben. Doch dienten die Geräthe aus dieſen Stoffen vorzugsweiſe zum Auftragen der Speiſen; gegeſſen wurde in gewöhnlichen Häuſern vielfach aus der einen großen Schüſſel, ſonſt von Holz oder Zinn, in außerordentlichen Fällen auch wol von Silber und Gold. — Küchengeräthe beſtanden im frühern Mittelalter vorherrſchend aus gebranntem Thon, ſpäter aus Erz, wie der verzierte Mörſer Fig. 12; doch kommen auch Kochtöpfe aus dieſem Metall vor. Dem allgemeinern Gebrauche des Eiſens ging eine ziemlich lange Periode voraus, in welcher Meſſing und Kupfer überwiegend waren. Die nürnberger Meſſingbecken (Fig. 13), welche keineswegs allein kirchlichem Gebrauche dienten, wurden weit in alle Lande verſandt.

Mit der Beleuchtung kam man über Talg- und Wachskerzen nicht hinaus. Die Form der Leuchter (Fig. 26 und 27) war ſehr mannichfaltig. Kronleuchter, oft in Verbindung mit Hirſch- und andern Geweihen, auf deren Zacken die Lichtteller aufgeſteckt wurden, erhellten die Feſtſäle. Ein ausgezeichnetes Exemplar eines ſolchen, aus einem geſchnitzten Drachen und einem mächtigen Renthier-

Digitized by Google

geweih zuſammengeſetzt, früher im Schloß Gleishammer bei Nürnberg (Taf. 34, Fig. 7), jetzt im Germaniſchen Muſeum befindlich, vergegenwärtigt Fig. 9 auf Taf. 37.

Uebel war es noch immer mit der Beſtimmung der Zeit beſtellt. Zwar will Cäſar ſchon an den Küſten von Britannien die Waſſeruhren getroffen haben, welche aus dem Orient ſtammten, und Sonnenuhren waren in Deutſchland im 10. Jahrhundert bekannt; aber noch im 16. und 17. waren dieſe zur Regulirung der übrigen Zeitmeſſer unentbehrlich. Der berühmte Aſtronom Tycho de Brahe bediente ſich zu ſeinen Beobachtungen noch der Sanduhren. Gleichwol geht die Erfindung der Räder- und Gewichtsuhren in das Mittelalter zurück, indem nach den Berichten einiger der 846 in Verona verſtorbene Archidiakon Paciſieus durch eine Entdeckung den Grund dazu gelegt haben ſoll, während andere behaupten, daß ſie von den Arabern ins Abendland gekommen ſeien. Aber die umfangreiche Maſchinerie konnte nur auf Thürmen angewandt werden, und ſie kam ſo koſtbar, daß noch im Jahre 1483 der Magiſtrat von Auxerre ſich zur Anſchaffung einer ſolchen Thurmuhr eigens die Erlaubniß des Königs erbat. Doch wird die erſte Uhr dieſer Art im Jahre 1332 zu Dijon erwähnt. Die Erfindung der Taſchenuhren machte bekanntlich Peter Hele im Jahre 1500. Doch abgeſehen davon, daß es länger als ein Jahrhundert währte, bis man den Gang der ſogenannten nürnberger Eier mit einiger Zuverläſſigkeit zu reguliren verſtand, litt man ſehr durch den Mangel einer beſtimmten Zeiteintheilung. Man hatte die ſogenannte große und kleine Uhr, d. h. eine Eintheilung des Tags in zweimal zwölf und in vierundzwanzig Stunden. An manchen Orten, wie zu Nürnberg, folgte man den Unterſchieden der Tag- und Nachtlängen, indem man die erſte Stunde mit Sonnenaufgang begann und den Eintritt der Nacht durch eine andere erſte Stunde bezeichnete, ſodaß man am kürzeſten Tage erſt von 1 bis 8, und nachts von 1 bis 18 zählte. Zur Parallelſtellung dieſer und anderer Arten der Zeiteintheilung hatte man vergleichende Uhren (Fig. 24), welche mit einem Zeiger die Stunden nach den verſchiedenen Berechnungen angaben. Auch bediente man ſich vergleichender Tabellen zu dieſem Zwecke.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir auch nur klaſſenweiſe all die Behelfe durchgehen, womit der Bewohner des ſüdlichen Europa in ſeinen immer mehr zerfallenden politiſchen und ſocialen Verhältniſſen, der Nordländer auf ſeinem raſch kahler und dürrer werdenden Boden den Kampf ums Daſein ſich erleichterte, womit namentlich der Deutſche, den Bereich ſeines Gemüths immer mehr vertiefend und ausbeutend, in der unwirthlichen Außenwelt ſich ein wohnliches Heim, eine häusliche Welt zu gründen beſtrebt war. Aber als durchgehenden Charakter aller hier in Betracht fallenden Dinge, wie zahlreiche Ueberreſte uns belehren und auch ein Blick auf unſere Tafeln bezeugt, erkennen wir das in ihnen ſich offenbarende Streben, ſie zum Spiegel eines friſch und froh pulſirenden Lebens zu machen. Niemals ſind ſie gebildet, um blos der Nothdurft zu dienen, überall hat, plaſtiſch geſtaltend oder farbengebend, eine künſtleriſche Hand an ihrer Herſtellung mitgewirkt, und wenn ſie in ſtiliſtiſcher Beziehung auch größtentheils den gleichen Erzeugniſſen des claſſiſchen Alterthums nachſtehen, ſo ſind ſie in ihrer Erſcheinung doch nicht minder gehalt- und bedeutungsvoll. Es iſt gänzlich falſch, vom grauen Alterthum zu ſprechen. Wo alle Dinge, mit welchen man täglich verkehrte, lebensvoll und farbig erſcheinen, wo man, um nur das Eine hervorzuheben, ganze Kirchenportale, Brunnen u. dgl. bemalte und vergoldete, ganze Häuſerfaçaden mit figürlichen Darſtellungen ſchmückte und Straßen in Galerien voll heiterer und ernſter Bilder verwandelte, mußte auch der ſchaffende, ſorgende und genießende Sinn noch hell und aufgeweckt ſein. Ehe wir uns aber anſchicken, dieſen in ſeinem Beſtande und Entwickelungsgang näher zu erforſchen, iſt es nöthig, auf die materiellen Grundlagen einen Blick zu werfen, auf welchen vom Mittelalter bis in die Neuzeit das Leben ſich erging.

4. Ackerbau, Handel und Gewerbe, Lehranſtalten.

Der Begründer des Ackerbaues und der Induſtrie der Länder dieſſeit der Alpen war Karl der Große, wie dieſer Monarch überhaupt zuerſt den epochemachenden Gedanken faßte, etwas in rationeller Weiſe zu betreiben. Er befolgte dies Princip nicht nur in ſeiner Politik, im Heer-, Finanz- und Gerichtsweſen, ſondern auch in Umgeſtaltung der materiellen und ideellen Verfaſſung ſeiner Völker. Er griff dabei tief und oft ſchmerzlich in die Naturanlage, namentlich des germaniſchen Stammes ein; aber da nach der Völkerwanderung und merovingiſchen Periode die Sachlage ſich einmal geſtaltet hatte, wie die Geſchichte es lehrt, blieb nichts anderes übrig. Daß ſeine Bemühungen nicht unmittelbar ſchon größere Erfolge erzielt, verſchuldete faſt allein die Unfähigkeit ſeiner nächſten Nachfolger. Aber Karl hat einen Anſtoß gegeben, der nicht mehr verloren ging. Er widmete dem Landbau die größte Sorgfalt und belohnte die durch Grundeigenthum, welche zur Ausrodung des Urwaldes ſich herbeiließen. Er gab Geſetze bezüglich der Ackerwirthſchaft und Viehzucht, welche von eindringender Erfahrung zeugen, förderte aber noch mehr durch Anlegung von Muſterſtationen, welche er überall auf ſeinen Hausgütern vor Augen ſtellte und genau überwachte. Aus ſeinen Verordnungen lernen wir den damaligen Stand des ländlichen Wirthſchaftsbetriebes genau kennen, erfahren von der Behandlung der Getreidefelder, Wieſen und Wälder, vom Gartenbau, der Bienenzucht, der Pflege des Hornviehes, der Schafe, Pferde u. ſ. w.; wir lernen die Gemüſe kennen, die damals gezogen wurden, die Zierſträucher, mit welchen man die Gärten ſchmückte. Die Obſtcultur, welche in den früher beſprochenen Perioden nur noch die wilde Birne und den ſogenannten Holzapfel umfaßte, erſcheint ziemlich fortgeſchritten; dann wird dem Weinbau, welchen die Römer eingeführt hatten, vorzügliche Sorgfalt gewidmet.

Zur Förderung der Induſtrie fehlte dem Kaiſer wenigſtens in deutſchen Landen mit den Städten noch der entſprechende Boden. Sie wurde vorzugsweiſe in den Klöſtern gepflegt, die wir ſchon als Complexe haben kennen lernen, in welchen ſich eine bürgerliche Geſammtheit darſtellte. Vielfach lagen die Handwerke noch in den Händen der Frauen; aber indem Karl ſeine eigenen Töchter an den Beſchäftigungen derſelben theilnehmen ließ, adelte er die Arbeit in den Augen des Volks, und noch über dem Grabe der Luitgard, der Tochter Otto's des Großen, Herzogin von Lothringen und Franken, konnte als ehrendes Zeichen ihres Fleißes eine goldene Spindel aufgehängt werden. Wichtiger war, daß Karl auf ſeinen Gütern auch den handwerklichen Betrieb organiſirte und ſo die Ergänzung der einzelnen Thätigkeiten untereinander ins Leben rief. Indirect förderte er Handel und Gewerbe, welche am Rhein und andern Orten römiſcher Niederlaſſung ſtets in lebhaftem Gange erhalten waren, durch Anlage von Wegen und Brücken, Förderung der Flußſchiffahrt, Ordnung des Zollweſens, Einſchreiten gegen Raub und Plackerei und ſonſtige

Vorkehrungen. — Das ganze Mittelalter hindurch wurden die Rodungen der Wälder fortgesetzt, freilich ohne Plan und Ziel, sodaß in manchen Gegenden die wilden Thiere noch lästig fielen, als in andern schon Holzmangel fühlbar wurde und man wieder an den Schutz der Gehölze denken mußte, welchen bereits die alten Germanen nicht außer Acht gelassen. Mit der Vermehrung der angebauten Landstrecken vermehrte sich auch die Bewohnerzahl, welche wir im frühern Mittelalter uns noch sehr gering zu denken haben, und auch intensiv hob sich der Feldbau, obwol mit der Ausbildung des Feudalwesens die Lage der Ackerbauer immer ungünstiger wurde. Blieb der Anbau der Kornfrucht in Deutschland auch noch immer der vorherrschende, so wurden daneben auch bereits manche Producte gewonnen, welche weiter in den Handel gingen und einen Ueberschuß zur Nothdurft gewährten. Im Norden gewann der schon früher hochgeschätzte Leinbau immer mehr Ausdehnung und gesellte den Rapsbau sich zu; im Süden begann man, allerlei Gewürze und Färbekräuter sowie officinelle Pflanzen zu ziehen. Feinere Gemüse und Obstsorten wurden zwar noch vorzugsweise von den Klöstern gepflegt, verbreiteten sich von da aus aber auf die Herrensitze des Landes und in die Gärten der reichen Städter. Wein wurde in manchen Gegenden cultivirt, die seinen Bau längst nicht mehr kennen. Bei der großen Wichtigkeit, welche das Pferd unsere ganze Vergangenheit hindurch hatte, wurde seiner Veredlung schon früh Aufmerksamkeit geschenkt und dieselbe bald von den Regierenden in die Hand genommen, während die Viehzucht sich mehr selbst überlassen blieb. Nur wurden die Schafheerden in dem Maße vermehrt, wie man die Felle ablegte und gegen die Kälte des Winters bessern Schutz verlangte. — Die Jagd war ein mit immer wachsender Strenge ausgeübtes Privilegium des Adels und der Fürsten geworden, und kommt zunächst in culturhistorischer Beziehung nicht in Betracht.

Handel und Gewerbe hoben sich mit dem Emporkommen der Städte, und waren es selbst, die deren Blüte heraufführten. Das den Bürgern naheliegende Mittel der Association zur Beschaffung eines gesicherten Bodens und förderlichen Wirkens wurde früh erkannt und eifrig ergriffen. Innerhalb der Stadtmauern bildeten sich die Zünfte und Gesellschaften, über dieselben hinaus die Städtebünde, von welchen der älteste, die Hansa, ausschließlich zum Schutze des nordischen Handels gestiftet, bekanntlich als politische Macht hervorging. Entsprungen aus einem 1241 zwischen Hamburg und Lübeck geschlossenen Schutz- und Trutzbündniß, zählte sie endlich 85 Städte als Theilnehmer mit der letztgenannten Stadt als Vorort, erhielt 1364 zu Köln eine schlußgültige Ordnung und begann, im Besitz einer so bedeutenden Handels- wie Kriegsflotte, ihre Herrschaft über den ganzen Norden auszudehnen. Sie unterhielt Factoreien in den größern Städten des Auslandes, legte Wege und Kanäle an, säuberte die Meere von Seeräubern, war rastlos bemüht, bürgerliche Freiheit zu wahren und zu mehren, und förderte das Gewerbe, indem sie demselben Gelegenheit verschaffte, seine Erzeugnisse vortheilhaft auf den Markt zu bringen. Auch am Rhein, in Schwaben und Franken wurden Städtebündnisse abgeschlossen, zersplitterten aber ihre Kraft im unproductiven Kampfe gegen den Landadel. — In den Zünften schlossen sich nicht nur die Mitglieder der einzelnen Gewerke, sondern mehrere solcher auch wieder zu größern Verbänden aneinander, die auf Grund bestimmter Verfassungen, unter Leitung eines Zunftmeisters wie unter der Anregung amtlicher und geselliger Zusammenkünfte zunächst Recht, Ehre und Förderung des Handwerks, sodann aber auch Theilnahme am Regiment der Stadt anstrebten, wenn letzteres, wie durchgehend in den zahlreichen Reichsstädten, sich in den Händen weniger patricischer Familien concentrirt hatte. Mit eifersüchtiger Strenge wachten sie darüber, daß das Gewerbe nur von gehörig geschulten und geprüften Meistern ausgeübt werde, daß keiner von diesen unpreiswürdige Waare liefere, und verschafften so dem Handwerkerstande ein Ansehen, welches ebenfalls nicht selten als historisches Moment hervortritt. Wurde es doch in einigen Ländern Sitte, daß auch der hohe Adel und selbst die Regenten sich irgendeiner Zunft zuschreiben ließen, um ihrer Ehren und Rechte theilhaft zu werden.

Die gesellschaftlichen Umwandlungen, welche den Uebergang vom Mittelalter in die neuere Geschichte vermittelten, waren dem Ackerbau günstig. Der Adel, fast der ausschließliche Inhaber des Landbesitzes, hatte unter der wachsenden Fürstenmacht manche Erwerbsquellen verloren und mußte darauf bedacht sein, seine Güter nutzbarer zu machen. Die Bearbeitung des Landes durch verdrossene Leibeigene genügte nicht mehr, das System der Zins- und Erbpächter, welches im Laufe des 16. Jahrhunderts Eingang fand, gewährte einstweilen einen Fortschritt, der hoch anzuschlagen ist. Man sann der rationellen Bewirthschaftung der Aecker mit Ernst nach. Im Jahre 1580 erschien in Deutschland die erste theoretische Behandlung derselben im Druck, und landesherrliche Verordnungen suchten sie einzuschärfen. Weite Strecken Landes, die bisher im Besitz der Todten Hand geringen Ertrag geliefert, wurden nach Einziehung der Kirchengüter als fürstliche Domänen einer sorgfältigen Behandlung unterworfen. Manche der Reichsstände, wie Kurfürst August von Sachsen, selbst Kaiser Maximilian II., bekümmerten sich persönlich angelegentlich um Ackerbau und Viehzucht. Wo noch Ueberfluß an Waldung war, fuhr man fort zu roden; Sumpfgegenden wurden entwässert und colonisirt. Wichtige, bisher unbekannte Nutzpflanzen wurden eingeführt, wie der Klee, der Tabak und später die Kartoffel. In Kärnten wurde sogar schon 1665 eine neu erfundene Säemaschine in Gebrauch genommen. Der Dreißigjährige Krieg warf sich zwar verheerend vorzugsweise auf die deutsche Landwirthschaft, aber er brachte zugleich den Vortheil, daß in der allgemeinen Noth und Verarmung da die Kraft sich geltend zu machen vermochte, wo sie wirklich vorhanden war. Die langsame Entbürdung des bäuerlichen Standes schreibt sich erst von dieser Zeit her. — Aber auch der Handwerkerstand hatte aus demselben Druck der Verhältnisse sich hervorarbeiten müssen. Auch er war ursprünglich aus der Schicht der Unfreien hervorgegangen, und wenn er in eine Stadt einwanderte, wurde seine Lage keineswegs blos dadurch verändert. Konnte er sich den Ertrag seines Fleißes auch mehr zu Nutze machen als der Landbewohner, so war er doch nicht vollkommen Herr seines Vermögens und mußte noch mancherlei Fronen leisten. Wenn der Kaiser oder Landesherr in eine Stadt kam, waren Bäcker, Fleischer und Brauer verpflichtet, sie und ihr Gefolge zu unterhalten, andere hatten für die Weiterreise Pferde, Wagen und Schiffe unentgeltlich herbeizuschaffen. Wenn es einem Herrn einfiel, einen seiner Diener mit der Tochter eines Handwerkers zu verheirathen, mußte dieser es sich gefallen lassen. Nur die Freien hießen Bürger einer Stadt und die Kinder aus gemischter Ehe folgten dem „ärgern Stande". Der lange Befreiungskampf der Handwerker, welcher freilich viel früher zum Ziele

Digitized by Google

führte als der des Landvolks, gehört der Geschichte an; uns interessirt hier nur sein Erfolg auf gewerblichem Gebiete. Die erste bekannte Zunft schlossen die Fischer zu Worms im Jahre 1106, welchen 1134 die Kürschner und Tuchmacher zu Quedlinburg folgten. Im 13. Jahrhundert waren sie allgemein verbreitet; um die Mitte des 14. begann der oft blutige Kampf um die Berechtigung ihres Standes, der kaum nach einem Jahrhundert geendet war, um in natürlicher Wendung der Dinge alsbald sich nach außen zu kehren und unterdrückend gegen andere aufzutreten, wie er sich eben von Unterdrückung frei gemacht. In immer mehr erstarrenden Formen, dem Ganzen weniger ein Vortheil als dem Einzelnen eine Last, bestanden Gilden und Zünfte das 17. und 18. Jahrhundert hindurch fort, um nach vergeblichen Reformationsversuchen endlich in unserer Zeit aufgelöst zu werden. Was die einzelnen Handwerke betrifft, so waren es die Eisenschmiede, welche am frühesten zu hervorragender Bedeutung gelangten. Sie treten in dieser Eigenschaft zu Karl's des Großen Zeit bezeugt hervor, obwol es gewiß ist, daß sie schon früher in gleicher Geltung standen. Die berühmtesten Schmiede gab es in Steiermark, aber auch Solingen wird durch sie schon in alter Zeit bekannt. Allmählich schieden sich die Schwertfeger von den Hufschmieden, Schlossern, Naglern u. s. w. aus, und schon im 12. Jahrhundert waren die niederländischen, aber auch die zu Straßburg, Magdeburg und andern Orten wegen ihrer Leistungen gesucht. Als Harnischschmiede oder Plattner, welche erst im 15. Jahrhundert mit dem Auskommen der eisernen Rüstungen ihre volle Thätigkeit entfalteten, zeichneten sich die Mailänder vor allen aus; aber in Nürnberg und Augsburg eiferte man ihnen mit Erfolg nach. Die Schlosser erhoben ihr Handwerk im 15. und 16. Jahrhundert zur wirklichen Kunst und haben zahlreiche Arbeiten hinterlassen, welche als Schmuck unserer Museen betrachtet werden. Die bewunderungswürdigen Leistungen der Gold- und Silberschmiede haben wir bereits erwähnt. Nebenbei möge bemerkt werden, daß aus ihnen die ersten Kupferstecher hervorgingen, wie ja auch Albrecht Dürer, der berühmteste der ältern Stecher, als Goldschmied seine Künstlerlaufbahn begann. Kupferschmiede werden 1363 in Augsburg, 1386 in Nürnberg genannt; ebendaselbst schon 1321 die Drahtschmiede und Messingschläger, 1328 die Blechschmiede, 1370 die Nadler. Wie wir früher gesehen, war das Gießen der Metalle, und zwar die Mischung von Kupfer und Zinn, eine Ueberlieferung aus heidnischer Zeit, und schon früher wurde im Mittelalter umfassender Gebrauch davon gemacht. Die früheste datirte und eine der bedeutendsten Leistungen dieser Kunst waren die Bronzethüren am Dom zu Hildesheim von 1015, welche nebst andern der Bischof Bernward ausführen ließ. Im Jahre 1339 wurde der Erzgießer Hugo von Nürnberg nach Augsburg berufen, um dort eine Glocke von 40 Centnern zu gießen. Die großartigen Gußwerke Peter Vischer's, der sich nur als schlichten Handwerksmann betrachtete, sind aus der Kunstgeschichte bekannt. Die Gießer von grobem Geschütz sind in beiden Städten ebenfalls schon im 14. Jahrhundert bezeugt. Mit den Metallarbeitern wetteiferten vornehmlich diejenigen, welche mit den verschiedenen Arten des Haus- und Kirchenbaues zu thun hatten. Die Zimmerleute werden 1368 als Zunft genannt, die Steinmetzen vereinigten sich urkundlich zuerst in England zu einem großen Bunde, in Deutschland durch die 1459 zu Regensburg verfaßte Ordnung zu jener merkwürdigen, unter dem Namen der „Bauhütte" bekannten Gemeinschaft, welche alle Mitglieder des Gewerks im Reiche umfassen sollte und vom Kaiser Maximilian I. neben andern Privilegien sogar eine Gerichtsbarkeit erhielt, die unter dem Vorsitze des Werkmeisters am straßburger Münster ausgeübt wurde. Auf ihre Verdienste hinzuweisen, ist angesichts der alten Kirchenbauten unnöthig.

Von den Arbeitern für das Haus sind die ältesten, wie aus allem hervorgeht, die Töpfer. In Deutschland hatten diese von den Römern gelernt, und wie aus einem jüngst bei Pestlin gemachtem Funde hervorgeht, hatte sich der römische Einfluß bis in den fernen Osten verbreitet und bezüglich der Formengebung vielleicht bis ins 14. Jahrhundert ununterbrochen erhalten. Von den spätern Töpferarbeiten haben wir bereits gesprochen. Die Schreinerkunst bezeugt sich seit dem 15. Jahrhundert in manchen erhaltenen Werken, welche sie für Haus und Kirche geliefert, als dieses Namens würdig. Die Drechslerkunst erlangte im 17. und 18. Jahrhundert eine Ausbildung, welche unser Staunen erregt. Namentlich waren es die Meister aus der Familie Zick in Nürnberg, welche seitdem nicht mehr erreichte Leistungen hinterlassen haben. Glaser für bürgerliche Zwecke erschienen 1363 in Augsburg, 1373 in Nürnberg. Spiegel wurden lange noch von Metall gefertigt; die gläsernen erschienen noch im 17. Jahrhundert aus der Kugel geschnitten und geben das Bild nur in Verzerrung wieder. Der Franzose Abraham Thenart machte bekanntlich 1685 die Erfindung, Glas zu gießen und somit Planspiegel herzustellen. Die Kunst, es mit Amalgam zu belegen, hatten schon früher die Venetianer besessen. — Was die Bereitung der Bekleidungsstoffe betrifft, so wissen wir aus einer Urkunde von 959, daß Tuchmacher aus Deutschland nach Flandern berufen wurden. Schon 1285 finden wir in Nürnberg Wolleschläger, Tuchscherer, 1343 Borten- und Bandmacher, 1443 Sammtweber u. s. w. Wie ergiebig die Leineweberei werden konnte, zeigt die Blüte des augsburger Hauses Fugger. Die Zeugdruckerei wurde schon lange vor Erfindung der Buchdruckerkunst geübt. Die Schneider gingen zu einem eigenen Gewerbe hervor, seit man aufhörte, die nöthige Kleidung von den Frauen im Hause fertigen zu lassen. Eine Zunft derselben kommt bereits 1244 zu Helmstedt vor, 1316 in Nürnberg, 1350 in Zittau, 1368 in Augsburg. Sie unterschieden sich schon früh nach ihrer Arbeit für Männer und für Frauen; mit ihnen kommen Seidensticker, Federschmücker, Knopfmacher, Heftleinmacher u. s. w. auf. Gerber und Kürschner erscheinen in letztgenannter Stadt im 13. Jahrhundert bezeugt; auch die Pergamentmacher gingen, nachdem ihre Existenz seit den Zeiten der Römer in ununterbrochener Folge durch Schriften aus allen Jahrhunderten sich zu erkennen gegeben, als eigene Zunft hervor; hierbei jedoch ist zu bemerken, daß durchweg mehrere Handwerke sich zu einem Zunftverbande vereinigten, und zwar nicht immer durchaus gleichartige, daß ferner auch die Künste, wie die der Maler und Bildhauer, als Handwerke betrachtet wurden und öfter mit andern Gewerken sich in einem Verbande befanden, welchen sie jetzt schwerlich anerkennen würden. — Neben den Genannten standen die Verarbeiter der Lebensmittel, Müller, Bäcker, Fleischer, Bierbrauer u. s. w., welche sämmtlich früh zu Bedeutung gelangten. Nach ihnen fanden sich diejenigen ein, welche für geistige und geistliche Bedürfnisse, für Unterhaltung und Ergötzung des Gemüths sorgten, Paternoster- und Calamalmacher, d. h. Verfertiger von Rosenkränzen und Schreibzeugen, welch letztere häufig am Gürtel ge-

Digitized by Google

tragen wurden, Schellen- und Lautenmacher, Kartenmaler, Formschneider, Briefmaler, d. h. Illuminirer, und viele andere, welche zum Theil wieder untergegangen sind. Im 15. und 16. Jahrhundert wurden zu Nürnberg und Augsburg von den Kompaßmachern bereits ganz vorzügliche mathematische Instrumente gefertigt, z. B. das von den Arabern überlieferte Astrolabium, welches ein Nürnberger, der portugiesische Admiral Martin Behaim, in der von Regiomontan verbesserten Gestalt in seine zweite Heimat brachte und wodurch die Entdeckung von Amerika erst ermöglicht wurde.

Eine eigenthümliche Rolle spielten die Bäder, namentlich im Verlaufe des 15. und 16. Jahrhunderts. Da die Enge der Städte und mancher Wohnungen nicht erlaubte, die sonst gebräuchlichen Badstuben in jedem Hause anzulegen, das Baden aber nach altgermanischer Sitte noch zum Bedürfniß des täglichen Lebens gehörte, sorgten die Magistrate für die ärmern Klassen durch Anlage öffentlicher Bäder, welchen Bademeister vorstanden. Privatanstalten dienten den Wohlhabendern und kamen um so mehr in Aufnahme, je mehr ihre Einrichtung Vortheile bot, welche nicht leicht jeder im eigenen Hause sich verschaffen konnte. Die Bäder gewährten aber nicht allein Gelegenheit zu Abwaschungen des Körpers, sie übten auch neben der Pflege des Haares die durchgehende Besorgung der Gesundheit, welche nach der Grundanschauung der Zeit von der Verderbniß der menschlichen Natur, auch wo sie an sich recht wohl bestellt war, einer steten Unterstützung und Aufbesserung bedurfte. Man glaubte diesen Zweck vorzugsweise durch regelmäßige Blutentziehungen zu erreichen, und verband mit den Bädern Aderlässe und Schröpfungen. Bei sonstigem Mangel an Erholungsstätten gingen aber die besprochenen Anstalten mehr und mehr als Vergnügungsorte hervor, in welchen sich Personen beiderlei Geschlechts zusammenfanden. Der Unfug, welcher endlich überhandnahm, veranlaßte sodann die Behörden, die ganze Einrichtung aufzuheben.

Auf keinem viel höhern Standpunkte stand das Medicinalwesen älterer Zeit. Die Kunst der Aerzte beschränkte sich fast darauf, im Kranken neben dem Temperamente die sogenannte Complexion zu entdecken, ob einer von Natur heiß oder kalt, trocken oder feucht angelegt sei, und der besondere Fall wurde zunächst aus dem Urin ersehen. Zwar wurde die Heilkunde auf den Universitäten ja längst theoretisch behandelt und medicinische Werke erschienen früh im Druck. Aber wir erschrecken, wenn wir sehen, welche Experimente mit der Gesundheit der Menschen, namentlich der Wöchnerinnen und des ersten Kindesalters, vorgenommen wurden. Es gehörte die ganze Gesundheit dazu, welche die Völker aus ihrem Urzustande mitgebracht, um nicht unter solchen Eingriffen in ihr Wesen zu Grunde zu gehen. Mit dem 16. Jahrhundert begann man indeß tüchtig Anatomie zu studiren, und Vesalius brachte diese Wissenschaft gegen die Mitte desselben bereits auf eine anerkennenswerthe Höhe.

Taf. 38 gibt nebst der Darstellung riniger Handwerke (Fig. 1—3) eine Badstube (Fig. 4) und einen Arzt (Fig. 5) nach Holzschnitten des Jost Amman, des berühmtesten Illustrators aus den sechziger und siebziger Jahren des letztgenannten Jahrhunderts. Demselben sind die Abbildungen eines Handelsgewölbes und einer kaufmännischen Schreibstube (Fig. 9 und 10) entnommen. — Was im Schutz der Stadtmauern gedieh und zu ungeahntem Aufschwunge den Grund legte, hatte außen noch mit den größten Schwierigkeiten zu kämpfen. Der Begriff des Völkerrechts stand noch in der Kindheit. Man führte nach einem Kriege nicht mehr wie im Alterthum in Sklaverei, aber man verfuhr mit Brennen und Morden während desselben auch gegen den friedlichen Unterthan. Und im Frieden war außerhalb des Bannes, welchem man als Bürger angehörte, das Eigenthum nur so weit geachtet, als es jeder selbst zu schützen vermochte. Auf dem Meere galt der Grundsatz, daß nur die Schiffe derselben Nation einander zu schonen hatten; gegenüber allen Fremden war jeder Seefahrer ein Freibeuter. Nicht besser war es auf dem Lande, ja die nächste Grenze im tausendfältig zersplitterten Reiche machte den Deutschen heimatlos. Aus den mittelalterlichen Raubrittern waren in der neuern Zeit Wegelagerer und Buschklepper geworden; Fehden dauerten, wie die letzte zwischen den nördlinger Bürgern und dem Grafen von Oettingen geführte beweist, bis in das 18. Jahrhundert fort, und noch im Jahre 1521 hielten die fränkischen Junker, welche der Stadt Nürnberg abgesagt hatten, es nicht unter ihrer Würde, jeden Angehörigen derselben, welcher das Unglück hatte, in ihre Hände zu fallen, ausgeraubt und mit abgehauener rechter Hand heimzuschicken. Die Städte köpften, hängten, räderten, in kürzesten Processen, wo sie solcher Spießgesellen habhaft wurden, verbanden sich auch zum letzten male in der Reformationszeit zur Zerstörung der Raubnester. Das Zollwesen war nur eine Plackerei anderer Art. Jeder kleine Dynast sperrte die Grenze seines oft noch in viele Stücke zerfallenden Gebiets und öffnete Fluß und Weg nur gegen bedeutende Abgaben. Wie unter solchen Verhältnissen der Handel litt, ist leicht zu ermessen, und doch hatten die Kaufleute selbst der Binnenstädte Schiffe auf allen Meeren; der Reichthum in ihren Häusern spottete der fürstlichen Macht. Ueber allen Handelsstädten stand Venedig und entfaltete eine Aristokratie des Geldes, wie keine Zeit sie wieder gesehen. Nach Deutschland wurden aus fremden und heimischen Hafenstädten in endlosen bewaffneten Zügen die Waaren eingebracht, auf Saumthieren über die Alpen, auf schwerbepackten Wagen und schlechten, ungepflasterten Wegen im übrigen Lande. Von Station zu Station hatte man vom Landesherrn die eigens zu diesem Zwecke gehaltenen Geleitsreiter zu miethen, um den Transport gegen Ueberfall zu sichern. Alle möglichen Zufälle wurden zwar im kaufmännischen Betriebe mit in Rechnung gebracht; dennoch haben wir Energie und Elasticität des Volks zu bewundern, welches unter so schwierigen Umständen auch auf diesem Gebiete so große Erfolge erzielte.

Der materiellen Entwickelung stand die geistige Bildung im Mittelalter bedeutend nach, aber jene hob diese, sobald sie selbst eine gedeibliche Stufe erreicht hatte. Als Lehrkraft bestand ausschließlich die Kirche, im Anfange die Klostergeistlichkeit, wie wir ja gesehen haben, daß St.-Gallen bereits im 9. Jahrhundert mit zwei Schulen, für junge Klostergeistliche und für Laien, versehen war. Erst später trat die Weltgeistlichkeit in den Gemeinden auch für die Jugend ein, indem sie entweder selbst lehrte oder die mit den Pfarreien vereinigten Schulanstalten leitete. Trotz aller der Geistlichkeit des Mittelalters anhangenden Gebrechen — wie es denn im Jahre 1291 sich ergab, daß eben im Kloster St.-Gallen weder der Abt noch das Kapitel zu schreiben fähig waren — setzt es jedoch völligen Mangel an historischem Sinn voraus, wenn behauptet wird, daß die Kirche das Volk in Unwissenheit erhalten habe. Es gehört mehr dazu, ein Naturvolk, und wäre es mit den vorzüglichsten Anlagen versehen, vom Gebiete des großen Gesellschaftslebens und der praktischen Verstandesthätigkeit auf das umfassender geistiger Anschauung, abstrahirender

Digitized by Google

Vorstellung und zusammenhängenden Denkens zu versetzen, als daß selbst eine durchgreifende Institution, wie die alte Kirche, dieses in kurzer Zeit vermocht hätte. Es mußte, wenn es überhaupt geschehen konnte, was sehr hoch anzuschlagen ist, unter allen Umständen Jahrhunderte dauern, daß nur einzelne diesen Weg betraten und bis im ganzen Volke eine Neigung dahin zum Durchbruch kam. Die Gemeindeschulen brachten es über Lesen und Schreiben und einige liturgisch-dogmatische Gedächtnißübungen, zu welchen sich später etwas Latein gesellte, nicht hinaus; mehr trugen die Universitäten dazu bei, der Wissenschaft Achtung zu verschaffen. Diese gingen von Italien und Frankreich aus, wo Salerno und Bologna, Paris und Montpellier als die ältesten bestanden. In Deutschland wurde die Universität Prag 1348, und die zu Wien 1365 gestiftet. Sie waren aber noch keine Hochschulen in unserm Sinne, welche von der Gesammtheit der an ihnen gepflegten Wissenschaften den Namen tragen; sie pflegten vielmehr einzelne Facultäten, wie Salerno die Medicin, Bologna die Jurisprudenz, Paris die Theologie, zu welchen sich dann freilich ergänzende Disciplinen gesellten. Unter dem Ausdrucke Universität verstand man die Gesammtheit der Lehrenden und Lernenden, welch letztere, bei dem Mangel solcher gelehrten Mittelpunkte, aus allen Ländern zusammenströmten und beim ausschließlichen Gebrauch der lateinischen Sprache kein Hinderniß in ihrer fremden Nationalität fanden. Gleichwol spielte diese eine große Rolle auf den gelehrten Schulen, indem die Landsleute zu mehr oder weniger eng verbundenen Genossenschaften sich vereinigten und den Grund zu den spätern Studentenverbindungen legten, welche bis in das 18. Jahrhundert einen wesentlichen Einfluß auf die Verfassung der ganzen Anstalt übten. Die Besoldung der Lehrenden floß aus dem Honorar der Lernenden, welches sehr bedeutend war, sodaß schon früh wohlthätige Stiftungen, sogenannte Bursen — woher der Name Bursch — für ärmere Studirende veranlaßt wurden. Indem die Landesherren die Universitäten mit bedeutenden Vorrechten, namentlich mit eigener Gerichtsbarkeit ausstatteten, entsprang der Uebelstand, daß diejenigen über die Verirrungen der Jugend zu richten hatten, welchen an ihrer Schonung am meisten gelegen sein mußte, und es lag darin ohne Zweifel ein Grund der mit der Zeit einreißenden Verwilderung der akademischen Bürgerschaft, welche, das ganze 16. Jahrhundert hindurch anwachsend, im 17. und 18. auf mancher Hochschule einen außerordentlichen Grad erreichte, in den Landsmann- und Burschenschaften in ein förmliches System gebracht wurde und kaum hätte bewältigt werden mögen, wenn die Befreiung der Wissenschaft von allen äußern Fesseln, wie sie in Deutschland als Preis aller akademischen Reformen hervorging, nicht das sichere Gegenmittel geboten und die Studentenschaft veranlaßt hätte, sich aus sich selbst zu regeneriren. Taf. 38, Fig. 8 führt uns in einen Hörsaal der Universität Tübingen während der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Zur Erklärung haben wir nur hinzuzufügen, daß die links Sitzenden und mit dem Hute bedeckten Grafen und Herren sind, welche noch lange gesonderte Bänke behielten, auch als die Gesetze der Höflichkeit bereits an sie herangetreten waren. Bis die Buchdruckerkunst die Verbreitung der Lehrmittel erleichterte, bestand der Unterricht in nichts anderm als in dem Dictiren des betreffenden Lehrbuchs. Das Ertheilen wissenschaftlicher Würden war schon früh ein Vorrecht der Universitäten, doch waren sie anfangs schwerer zu erlangen und gingen durch das Magister- und Licentiatenthum zum Baccalaureat und Doctorat. Später wurden mehr Festlichkeiten mit der Erlangung des letztern verbunden, bis einige Universitäten sich selbst in den Verdacht setzten, die gelehrten Würden feilzuhaben.

Ein Auswuchs der gelehrten Schulen — keineswegs allein der Universitäten — waren gegen Ausgang des Mittelalters die sogenannten Fahrenden Schüler, welche eben den vielfachen Unterstützungen, die man den gelehrten Studien zutheil werden ließ, ihren Ursprung verdankten. Lockeres Gesindel, welches die Absicht zu lernen nur halb oder gar nicht hatte, wurde dadurch herbeigezogen, trieb sich in einem Orte des Unterrichts umher, solange es durch einfachen Bettel, durch Gesang auf den Straßen in den für ärmere Schüler eingerichteten Chorreihen, aber auch wol durch Diebstahl u. dgl. seinen Unterhalt zu finden vermochte, und begab sich, wenn alle Gelegenheit erschöpft war, in einen andern, wol auch aufs Land, um Bauern und Dorfpfarrer zu brandschatzen u. s. w. Die Sitte, jüngere Schüler ältern zur Aufsicht anzuvertrauen, wurde von letztern oft misbraucht, jene zum Bettel und zur Gaunerei anzuhalten. Erst als festere Bestimmungen über die Vorbereitung zu dem Eintritt in die höhern Studien getroffen wurden, sah der erwähnte Unfug, der im 16. Jahrhundert zur wahren Landplage angewachsen und keineswegs so poetisch geartet war, wie unsere Romantiker ihn haben darstellen wollen, sich Schranken gesetzt.

Fig. 6 führt uns nach einem Holzschnitt des augsburger Malers Hans Burgmaier in eine Volksschule, in der die Schüler, oft nur halb bekleidet, mit Schiefertafeln ausgerüstet, auf sehr niedrigen Bänken, ohne Tische, um den Lehrer versammelt saßen, welcher Stock, Ruthe und andere Strafmittel, wie die Narrenmütze, das Eselsbild u. s. w., fast soviel zu handhaben hatte, wie seine sparsamen Lehrmittel. Den geringen Umfang des Wissens, das hier mit unsäglicher Mühe, oft nach einer langen Reihe von Jahren beigebracht wurde, haben wir schon bezeichnet.

Zur Vervollständigung einer guten Erziehung gehörte der Unterricht im Fechten. Während früher die Söhne des Adels, soweit er der aufstrebenden Schicht seines Standes angehörte, an größere oder kleinere Höfe gegeben wurden und hier, nachdem gewöhnlich der geringe wissenschaftliche Unterricht zu Hause beim „Burgpfaffen" zu Ende gebracht, Gelegenheit fanden, in körperlichen Uebungen sich weiter auszubilden, die aber immer weniger Stärkung und Gewandtheit des Leibes, als vielmehr geradezu die Fertigkeit im Kampfe zum Zweck hatten, wurde es mit dem Beginn der neuern Zeit üblich, daß auch der Bürgerstand dieselbe sich aneignete. Es entstanden in den Städten eigene Fechtschulen mit systematisch gegliedertem Unterricht, unter zum Theil weitberühmten Fechtmeistern, welche die Kunst auch theoretisch behandelten. Aus dem 15. Jahrhundert existiren manche handschriftliche, stets von Abbildungen begleitete Werke über Faust- und Ringkampf, über die Führung von Angriffs- und Vertheidigungswaffen der verschiedensten Art; im 16. Jahrhundert erschienen solche gedruckt. Einem derselben mit Abbildungen von Tobias Stimmer entnehmen wir die Uebung im Kampfe mit Zweihändern, langen Schwertern, welche wegen ihrer Schwere nur mit beiden Händen geführt werden konnten (Fig. 7). — Die germanischen Länder standen übrigens in Bezug auf gelehrte Bildung und Verfeinerung der Sitte um die angegebene Zeit den romanischen nach. Namentlich in Italien war jene in weitern Schichten verbreitet als bei uns, und hatte einen Enthusiasmus verbreitet, welcher selbst die Frauenwelt hinriß, die diesseit der Alpen noch sehr wenig davon

berührt wurde. Die deutsche Cultur holte tiefer aus und nahm demnach einen mannichfach andern Weg als seine mehr auf formelle Bildung ausgehenden Nachbarn.

5. Gesellschaftliche Zustände und Unterhaltungen.

Die Frage, ob die germanische Natur, d. h. der in der Vorgeschichte des Volks entwickelte ethische Gehalt allein würde im Stande gewesen sein, seine spätere Cultur zu Tage zu fördern, ist für uns ohne Bedeutung, da in Wirklichkeit ihr die Aufgabe nicht gestellt ist und wir uns auf dem Gebiet der Geschichte, nicht der Hypothese zu bewegen haben. Aber zum richtigen Verständniß jener haben wir zu betonen, daß die geistig-sittliche Anlage der Germanen stets der wichtigste Factor in der Culturentwickelung der Deutschen wie der stammverwandten Völker geblieben ist und stets den Ausschlag gegeben hat, wenn der Nation irgendeine große Krise auferlegt war. Aber solche sind unserm Fortschritt zum wesentlichen Vehikel geworden; der einfache, stetige Gang der Entwickelung, wie er die Griechen beglückte und selbst den Römern zum Vorzug gereichte, ist uns nicht zutheil geworden. Die Gesetze des Gegensatzes und deren besondere Gestaltung als Reformation und Revolution haben vorzugsweise die Art unserer Fortbewegung bedingt, haben uns aber auch den Vortheil einer Regeneration gewährt, wie sie den Völkern des Alterthums nicht zu statten gekommen. — Schon die Berührung mit den letztern ertrug die einfache germanische Natur nicht. Anfangs verwirrt durch den unerwartet geschauten Reichthum, suchte sie den neuen Gewinn auf das Maß ihres geringen Fassungsvermögens zurückzuführen und erging sich mannichfach in vandalischer Zerstörungswuth; bei erweitertem Verständniß ward sie Geburtsstätte rasender Leidenschaften. Die Völkerwanderung liefert für die erste, die fränkische Geschichte vor allem für die letztere Thatsache kennzeichnende Belege. Durch ihre Eroberungen erlitten die freien Bewohner der Wälder die größte Einbuße; denn wie man richtig bemerkt hat, bedingte die Festhaltung der Herrschaft über die Besiegten, daß die Sieger sich selbst bis zu einem gewissen Grade einem obersten Leiter der lange schwankend bleibenden Verhältnisse unterwarfen. Der Vorzug, welchen sie den Fremden gegenüber sich bewahrten, legte den Keim zum Feudalwesen, welches den Grundzug der germanischen Natur, das Gefühl der persönlichen Freiheit, des selbsteigenen Werthes, zu vernichten drohte. Die Uebertragung des Christenthums dürfen wir zunächst nicht zu hoch anschlagen. Im allgemeinen nahm das Volk es mit großem Rückhalt auf und betrachtete es von seiten seines praktischen Nutzens. Durch vermehrte Erfahrung zu schärferm Gebrauche des Verstandes geführt, hatte es sich vom altüberlieferten Glauben mannichfach gelöst und suchte beim Christengotte kräftigere Förderung seiner nächstliegenden Zwecke, als die Volksgötter sie zu gewähren vermochten. Oft war seine Annahme bloßes Ergebniß der Politik, und es ist auffallend, zu beobachten, wie da, wo das Christenthum durch solche äußere Beweggründe Eingang gefunden, es einen Charakter angenommen, der seiner frühesten Auffassung Dauer verlieh. Wo es, wie in Niedersachsen, dem Volke mit Gewalt aufgedrungen wurde, hat es demselben einen Zug verschlossener Zurückhaltung aufgeprägt, der bis heute ebenso wenig verwischt ist. Die umfassenden Pläne des Apostels Winfried und deren Verwirklichung durch Karl den Großen, welche die Macht und den Zusammenhalt der Kirche über die nordischen Länder herbeiführten, ohne daß diese selbst es merkten, erhielten ihre culturgeschichtliche Bedeutung erst später. Ueberall aber mußte die Kirche den Ueberlieferungen der Völker große Zugeständnisse machen, und vom alten Heidenthum hat sich, nicht allein im Aberglauben, durch alle Zeiten ein bedeutendes Stück erhalten. — Tiefer angelegte Gemüther bemächtigten sich mit großer Inbrunst des innern Gehalts der geoffenbarten Religion, die in ihrer Auffassung eine besondere Weihe erhielt. Die deutschen Klöster, welche solchen die nächsten Vereinigungspunkte boten, unterschieden sich bald von denen der romanischen Länder und pflegten Seiten des neuern Culturlebens, welche ohne sie der Menschheit verloren gewesen wären, aber sich ebenfalls in ihrer vollen Bedeutung erst später bemerklich machen konnten.

Das 11. Jahrhundert kam heran, bis die Grundlagen sich gefestigt hatten, über welchen, zum Theil bald in gegensätzlichem Verhalten, die neuere Bildung sich erhob. Die Feudalherrschaft hatte die Nationen in Herren und Knechte geschieden, zwischen welchen in den begünstigtern Ländern das Bürgerthum der Städte als Keim erneuter selbständiger Freiheit spärlich hervorschoß. Beider Klassen bemächtigte sich, namentlich in Deutschland, wo eine karge Natur den unabweisbaren Forderungen des Lebens allzu sparsamen Reiz bot, ein tiefes Unbehagen, denn der Stand der einen war so unsicher, wie der der andern unbefriedigend. Ersatz bot einstweilen die Aussicht auf eine jenseitige Welt, welche die Kirche eröffnete, aber auch verwahrte. Es blieb hinreichender Antrieb sich mit der Zeitlichkeit abzufinden. Die Kirche kam auch in dieser Beziehung dem verwaisten Geschlechte entgegen. War sie vom Anfang an nachsichtig genug gewesen, die Ueberlieferungen möglichst zu schonen, ihre Gotteshäuser an den heidnischen Cultstätten zu errichten, die christlichen Feste mit denen der Vorzeit zu verschmelzen — wie ja unser Osterfest noch von der Göttin Ostara den Namen trägt —, so verschmähte sie auch nicht, die kirchlichen Feste in angemessener Weise mit weltlicher Lust auszustatten. Streng, wo das Dogma in Betracht kam, war sie nachgiebig außer dem Bereiche desselben. Sie raubte dem Volke die geliebten Todten. Unter den Karolingern ergehen die schwersten Verbote gegen die heidnische Leichenbestattung, und es kam im Mittelalter so weit, daß die Gestorbenen oft nur in schlechte Tücher eingewickelt der Erde übergeben wurden. Aber eine fleißige und kunstfertige Bevölkerung der Klöster sorgte für Befriedigung höherer Bedürfnisse und rief diese selbst hervor, dem innern Leben für die Einengung des äußern Ersatz bietend. Mit dem Gottesdienste wurden Jahrmärkte verbunden, deren Ursprung in der alten Benennung Messe hinreichend gekennzeichnet ist. Wenn auch mit Nachdruck gegen die Unsitte verfahren wurde, daß Priester bei Tage am Altar des einen Gottes den heiligen Dienst versahen, nachts aber Berggipfel und geweihte Haine aufsuchten, um den alten Göttern zu opfern, so wurden dem Volke doch die Vergnügungen der Feste gestattet, welche die Enkel von den Vorfahren ererbt. Eine volle Versöhnung der neuen Institutionen mit dem Volksgeiste ward aber erst gefunden, als jene selbst dem im germanischen Gemüthe tiefbegründeten Drang in die Ferne, einem idealen Zuge zu höherer Genugthuung als die alltägliche Wirklichkeit sie zu bieten vermochte, Vorschub leistete und die Bahn öffnete. So wenig bedeutend die Erfolge der Kreuzzüge nach außen waren, einen so nachhaltigen Rückschlag übten sie auf die heimischen Verhältnisse. Der Kampf zwischen Heidnischem und Christlichem, der im stillen, wenn zuletzt auch nur in einer gewissen Gleichgültigkeit gegen das letztere, noch immer fortspielt, wurde durch den vollständigen Sieg desselben

Digitized by Google

beseitigt; neben den frommen erhoben kriegerische Thaten das Selbstgefühl, und zum ersten male entstand im Abendlande ein nationales Bewußtsein auf rein christlicher Grundlage. Die Phantasie erhielt Anregung durch das Anschauen bisher unbekannter Wunder, und wenn auch die Ekstase der religiösen Begeisterung nothwendig rasch verfliegen mußte, trat doch das erregte Gefühl hinreichend schöpferisch auf, um auch für kommende Zeiten sich Anregungsmittel zu bilden.

In dieser, das ganze Dasein durchdringenden Erhebung des Gefühls nahm die germanische Welt zurück, was sie im Wandel der Zeiten am schwersten eingebüßt, was früher den Angelpunkt des Lebens abgegeben, aber im wilden Drange der Völkerwanderung zerstört und von der Kirche nicht wiederhergestellt worden war: die geehrte Stellung des Weibes, welche, abgesehen von abstracter Forderung, in der heidnischen Ehe fester begründet, höher gewerthet gewesen als im kirchlichen Sakrament. Denn die Kirche verwechselte Entsagung und Keuschheit, stellte den ehelosen Stand über die durch natürliche und göttliche Gesetze gebotene Gemeinschaft der beiden Geschlechter. Aber die Empfindung faßte weniger die Sache als den Reiz ins Auge; das Liebeleben gestaltete sich zum bekannten Minnedienst, und dieser knüpfte in der Verehrung der heiligen Jungfrau wieder an die religiöse Sphäre an. Die Stimmung dieser Zeit, die im 12. und 13. Jahrhundert verlief, schuf zugleich eine nationale Poesie, und diese ist es vorzüglich, welche uns über die in Rede stehenden Verhältnisse Auskunft ertheilt. Aber der Culturhistoriker darf sich nicht mit dem Standpunkte des Literaturfreundes begnügen, und er findet Anhaltspunkte, welche hinreichend beweisen, daß hier wie auch sonst Wirklichkeit und Dichtung auseinandergingen. Den wahren Boden des Minnedienstes boten die üppigen Breiten des südöstlichen Frankreich; in Deutschland blieb er eine eingetragene Pflanze, mit der man sich zum guten Theil aus Mangel an einheimischer Frucht vergnügte. Was die Minnesänger von der Anmuth der deutschen Frauen sagen, bezeichnet mehr die Zartheit und Empfänglichkeit ihres eigenen Gemüths als die wahre Natur des Gegenstandes. Die deutsche Frauenwelt war, wie wir schon bemerkten, über das Mittelalter hinaus ein durchaus nüchternes Geschlecht, ohne hinreichenden Anreiz zur Verinnerlichung, ohne bewußte Unterlage, um sich nach außen geltend zu machen. Das Leben der Frau verfloß im ganzen in einförmiger Befangenheit. Auf den Burgen herrschte die Langeweile, für den Burgherrn durch Jagd und Fehde, für die Frau nur durch gelegentlichen Besuch unterbrochen; der in den Städten entbrennende Kampf um die Standesrechte gehörte allein den Männern. In den ländlichen Hütten lastete meistens Elend so schwer auf Mann und Weib, daß selbst der Trost gemeinsamen Tragens wenig empfunden werden mochte. So schwer wie die Poesie der Zeit wiegen andere Symptome, welche beweisen, daß dieselbe Frage auf praktischem Gebiete ganz in altgermanischem Sinne behandelt wurde. Die Friesen z. B. widerstanden energisch der päpstlichen Anordnung des Cölibats und duldeten keinen unverheiratheteten Priester unter sich, bis sie insgesammt zur Reformation übertraten.

Gleichwol ist von der in Rede stehenden romantischen Epoche auch auf deutschem Boden Act zu nehmen, und unsere Abbildung Taf. 39, Fig. 1 gibt eine Erinnerung daran in Darstellung eines ausziehenden Ritters, welchem seine Dame den Turnierhelm aufsetzt, aus dem sogenannten manessischen Codex, der in Straßburg entstandenen, gegenwärtig in Paris befindlichen Sammlung von Minneliedern.

Anders hatten sich die Umstände in Italien gestaltet, wo das Alterthum trotz aller politischen Stürme nie aufgehört hatte, auf die geselligen Verhältnisse eine belebende und gestaltende Nachwirkung zu üben. Hinzu kam das Anwachsen der römischen Hierarchie, welche dem Lande fast für ein Jahrtausend eine weitere Weltherrschaft sicherte, es zum Mittelpunkt der geistigen Bewegung machte und in den aus dem ganzen Abendlande dahin zusammenströmenden Reichthümern die Mittel lieferte, den Forderungen gesteigerter Cultur Vorschub zu leisten. Man war in dieser Beziehung, wie auf dem Gebiete aller Künste insbesondere, jenseit der Alpen den nordischen Ländern ziemlich um ein Jahrhundert voraus, und Italien war während des Mittelalters, soweit die geringere Verbindung der Völker untereinander es zuließ, tonangebend, wie später Frankreich es wurde. Unsere Abbildung Fig. 2 gibt eine Scene italienischer Geselligkeit nach einer Wandmalerei von Orcagna. Herren und Damen haben im Freien auf und neben einer Rasenbank Platz genommen und vergnügen sich mit Musik und Unterhaltung. Zwei der erstern tragen auf der Hand den Jagdfallen, den häufigen Begleiter freier Belustigungen, den wir übrigens auch in andern Ländern und selbst auf den Händen der Damen antreffen. Eine derselben spielt mit einem Hündchen, welche nicht weniger beliebt waren, und in dem Grade, daß sie nach dem Tode der Besitzerinnen wol selbst mit auf deren Grabsteinen bildlich verewigt wurden. Die zweite Dame spielt ein zitherartiges Instrument, das später durch die Laute oder Mandoline, wie Fig. 5 sie zeigt, verdrängt wurde.

Wir müssen uns versagen, ein ausführliches Bild des großartig entfalteten Lebens zu geben, welches zwischen der unter den verwirklichten Riesengedanken eines Gregor VII. und Innocenz III. in ungeahnter Machtfülle emporgewachsenen Hierarchie, den zahlreichen, nach außen wildbewegten, in ihrem eigenen Banne zu seiner Sitte und gebildetem Verkehr weiter strebenden Höfen und den in trotziger Selbständigkeit das Princip der Stetigkeit vertretenden städtischen Republiken sich bewegte. Aber manch sonniger Strahl des Südens war schon unter den Hohenstaufen nach Norden gedrungen und hatte hier den Horizont erweitern, das Gefühl erwärmen, die Antriebe des Daseins veredeln helfen. Die vom Standpunkt der reinen Politik vielleicht mit Recht getadelten Römerzüge der Deutschen gewinnen unter dem Gesichtspunkte der Culturgeschichte die höchste Bedeutung, und man findet nicht, daß sich in der Zeit selbst eine gewichtige Stimme dagegen erhoben hätte. Es war der Stoff des Lebens selbst, den man sich holte, eine Werthschätzung des Daseins, das in der dumpfen Einförmigkeit der Heimat keinen Preis für den tiefen Drang, die weite Fassungskraft des eigenen Innern fand. Daß die deutsche Natur im Anschauen des Fremden von ihrer Eigenthümlichkeit einbüße — diese Gefahr bestand sowenig jetzt, wie später gegenüber dem Franzosenthum. Denn das formgebende Talent, wodurch der Süden von je sich ausgezeichnet, würde eine wichtige Ergänzung unsers Selbst gewesen sein, wenn wir überhaupt vermocht hätten, es uns anzueignen. Das Vorherrschen des Gemüths im deutschen Wesen aber, welches eben die Eigenthümlichkeit desselben, die Universalität aller geistigen Beziehungen bedingte, mußte durch Erweiterung des Bodens der Anschauungen und Strebungen erst zur rechten Geltung und vollen Entfaltung gelangen. Was für Deutschland Italien war, wurde für Frankreich und das christliche Spanien das Mauren-thum in letztgenanntem Lande, dessen religiöse Begeisterung sich zu einer gesteigerten Auffassung des Lebens

überhaupt erweitert und, wie es eine materielle Blüte über die Halbinsel verbreitete, wie man sie weder vorher noch nachher wiedergesehen, mit der glühenden Phantasie des Orients auch die Welt der Empfindung und theilweise des Denkens belebte und, während es im Feuer und Glanz des eigenen Bestandes rasch erlosch, über die umliegenden christlichen Staaten lang anhaltende Reflexe verbreitete. Hier nahm in Wahrheit das romantische Ritterthum seinen Ursprung, welches auch in den nördlichen Ländern der Ausgangspunkt höherer Bildung wurde, die von da aus in mehr oder weniger beschleunigtem Gange den übrigen Ständen sich mittheilte. Doch kam auch dazu von außen her nur der Anstoß; seinen eigentlichen, den Gehalt der mohammedanischen Entwickelung unendlich überragenden Werth entnahm es von nationalen Grundlagen, auf welche wir später zurückkommen werden. Hier ist, um die Folge unserer Darstellungen zu begleiten, zunächst die Entnüchterung zu verzeichnen, welche dem in den Naturverhältnissen des Landes nicht begründeten Aufschwung nothwendig folgte.

Während der Blüte des Mittelalters hatte in gesellschaftlicher Beziehung der Adel den ersten Stand des Reichs gebildet. Vom Reiterdienste, den er allein leistete, hing die Entscheidung jedes Kampfes ab, und so konnte er sich als den Wächter des Landes betrachten. Seit Kaiser Konrad II. auch die kleinern Lehen erblich gemacht, durfte er im ganzen Umfange seiner Gliederung ungestört sich dem Genusse seiner bevorzugten Lage hingeben. Die edle germanische Naturanlage fand in der Freiheit des Standes den geeigneten Boden, mit unverlorener Wirkenskraft zum Durchbruch zu kommen. Die Unterschiede im Stande selbst, die im allgemeinen unter die Bezeichnung des höhern und niedern Adels fallen, wurden durch das Bewußtsein des gemeinsamen Berufs und dem daraus sich entwickelnden Principe der Ehre gemildert, und das ideale Ritterthum erhob sich als höhere Gemeinschaft über der Stufenfolge, welche je nach Macht und Ansehen zwischen dem reichsunmittelbaren, der Fürstenwürde nahe tretenden Adel und den sogenannten Ministerialen sich erstreckte, welche letztere dem Landesherrn oder einem Gliede des ersten Ranges lehnspflichtig waren. Dem Stande mußte der höchste Antrieb aber entgehen, sobald er das Gefühl seiner bevorzugten Stellung verlor. Schon die unglücklichen Zeiten des Interregnums, welche alle Bande und damit die Gliederung der Bevölkerungsschichten im Reiche lösten, erschütterte jene tief. Verhängnißvoller wurde ihm die aus den Trümmern der aufgelösten alten Stammesherzogthümer hervorgehende Fürstengewalt, die mit dem wachsenden Ansehen der Städte ihn in die Mitte nahm und seine Bedeutung herabdrückte. Der schwerste Stoß wurde ihm versetzt, als mit der Aenderung des Kriegswesens dessen Schwerpunkt mehr und mehr auf das Fußvolk verlegt wurde und die Einführung der Feuerwaffe die ritterliche Lanze überflüssig machte. Den ständischen Zusammenhang verlierend und auf sich beschränkt, infolge des aus Standesrücksichten früher oft nöthig gewordenen übertriebenen Aufwandes hier und da verarmt und auf Fristung der Existenz angewiesen, was bis dahin Los der übrigen Bevölkerung gewesen, gab der Adel zunächst das ideale Streben und den romantischen Schein preis. Da seine Leibeigenen, die „armen Leute", wie sie längst mit officiellem Namen bezeichnet wurden, nicht mehr ausgepreßt werden konnten, verlegte er sich geraume Zeit auf Ausbeutung des städtischen Reichthums, indem er wol selbst in die Bürgerschaft sich aufnehmen ließ und Handel trieb — ohne, wie vielfach fälschlich angenommen wird, dessen Patriciat zu bilden, mit welchem er meist nur durch Verschwägerung, selten durch Rechtsgleichheit in Verbindung trat — oder, sofern er auf seinen Landsitzen verharrte, als Wegelagerer und Buschklepper, im günstigern Falle als Fehdeführender den beneideten Emporkömmlingen zur Last fiel. Seit aber die Städte selbst zum Kriegführen erstarkt und in Bündnissen vereint an die Raubschlösser die Brandfackel legten, nachdem endlich eine vorzugsweise durch Kaiser Maximilian I. angebahnte bessere Reichspolizei dem Stegreifleben ein Ende machte, begab der Adel sich an den Hof der Fürsten, dessen Aemter ihm ausreichenden Ersatz boten. Seine Sitten waren mehr und mehr in Verfall gerathen. Der alte Kampfeseifer hatte sich in Rauflust verwandelt, das Cardinallaster der Deutschen, die Trunksucht, richtete in seinen Kreisen die ärgsten Verheerungen an. Der bessere Kern des Adels beharrte auf dem Lande und erhielt seine Blüte, indem er den auf Aussaugung des Bodens gerichteten Ackerbau der Hörigen in einen rationellen Betrieb verwandelte, und wurde hier der Retter gebildeten Verkehrs, ehrenhafter Sitte zu den Zeiten, als die Höfe von französischer Verderbniß angesteckt und die Bürger der Städte in überlebten Einrichtungen verkommen, in Engherzigkeit oder Libertinage abgeirrt waren.

Das Hofleben im engern Sinne fand ebenfalls in Italien seinen Ursprung und nahm schon hier einen byzantinischen Charakter, d. h. eine auf Vergötterung des Monarchen gehende Richtung an. Einen Einblick in dasselbe gewährt unsere Abbildung Taf. 39, Fig. 3 nach einer Miniaturmalerei des in der Kunstwelt wohlbekannten Codex Grimani. Der Fürst speist allein, bedeckten Hauptes, von Hofschranzen umgeben, während seine Räthe ihm Bericht abstatten. Die innere Roheit, über welcher das äußere Ceremoniell sich ausbildete, könnte schon die Anwesenheit der beiden Hunde verrathen, wenn nicht der letzterwähnte Umstand, im Zusammenhalt mit andern bekannten Thatsachen, jede weitere Andeutung überflüssig machte. Wir wissen, daß Fürsten des ausgehenden Mittelalters und der beginnenden neuern Geschichte noch weit weniger passender Gelegenheiten sich bedienten, um sich mit Regierungsgeschäften zu befassen; ihre übrige Zeit gehörte, soweit nicht Gefahr von ihrer Herrschaft abzuwenden war, nach Herkommen und allgemein anerkanntem Vorrechte der Befriedigung ihrer Gelüste, und es mußte als besondere Gunst des Verhängnisses angesehen werden, wenn eben durch die Persönlichkeit des Herrschenden dem Hofe und dadurch dem Lande eine Richtung auf etwas Besseres gegeben wurde. Eine weitere Ausbildung erhielt das Hofceremoniell am reichen burgundischen Hofe, von wo es nach Frankreich überging, um hier, in ein vollständiges System gebracht und unter der Regierung Ludwig's XIV. zu einer Art Cultus zugespitzt, nach dem Grade ihrer Empfänglichkeit für alle europäischen Höfe maßgebend zu werden. Aus der Geschichte ist bekannt genug, wie die Idee der absoluten Herrschergewalt mit dem französischen Hofleben großwuchs, wie unter der sublimirten Form die größte Gehaltlosigkeit sich verborgen hielt und mit ihrer Verbreitung tiefe Sittenlosigkeit über alle Grenzen zog; dennoch führte sie ein bisher kaum anerkanntes Culturelement mit sich. Die Vergötterung, welche zunächst der französische und nach ihm die andern Monarchen in Anspruch nahmen, beschränkte sich keineswegs auf die Höfe allein, welche ja vor allem im deutschen Reiche klein genug waren, um sie recht leicht auf die untern Stände übrzuleiten. Nicht nur suchte jeder Adelshof, soweit es in seinem Vermögen lag, ein Miniaturbild des französischen darzustellen; der Gedanke, mehr aus sich zu machen, als man der bloßen Gegebenheit schuldete.

faßte in allen Schichten der Bevölkerung Fuß, und kaum lag eine ſo ſehr darnieder, um ſich nicht in etwas über die nackte Exiſtenz zu erheben, das Leben mit einigem Schmuck zu umgeben. Die Wohnungen, die bis dahin immer noch viel vom Charakter des bloßen Zufluchtsortes bewahrt, oder in denen höchſtens der Reichthum des Beſitzers oder der Familie in mehr oder weniger plumper Weiſe ſich zur Schau geboten hatte, nahmen allmählich das Gepräge des heutigen Hauſes an, in welchem der Bewohner, der Stimme des Geſchmacks Rechnung tragend, dem eigenen Sein einen Tempel errichtet. Die Erde ward nicht mehr betrachtet als nur beſtimmt, zu nähren und höchſtens dem Gaumen Reizmittel zu erzeugen: auch das Auge machte Anſpruch auf ihren Genuß, und wo ſie ſelbſt der Anmuth entbehrte, bekleidete man ſie mit ſchönem Gewande. Es kam die Zeit, in der man bei Schlöſſern und Städten Parkanlagen herſtellte und Erheiterungsorte anlegte, wo man die Privatgärten mit Boskets und ſelbſt mit Treibhäuſern bereicherte, die Landſtraßen mit den ſtolzen Pappelalleen beſetzte, welche die moderne Proſa mit dürftigen Obſtpflanzungen vertauſcht. Ein äſthetiſcher Zug trat in das Leben der Nationen, der bis dahin gefehlt und welchem die Romantik des Mittelalters an Gehalt bei weitem nicht gleichkam. Entfernt davon, mit der Verderbniß in Verbindung zu treten, welche wir am Ausgange dieſer Richtung wahrnahmen, ward er vielmehr zum wichtigſten Mittel, den Volksgeiſt zu heben, und ein Grund, worauf unſere höchſte Bildung ſich aufbaute, welche zwar auch aus andern Quellen Kraft und Material geſchöpft. Um dieſen nachzugehen, haben wir in der Zeit um Jahrhunderte zurückzugreifen.

Die geſchichtlichen Urſachen, welche das Emporblühen der Städte befördert, haben wir angedeutet. Sie ſorgten zunächſt durch Fleiß und Geſchicklichkeit für ihren Wohlſtand. Als dieſer faſt unerwartet raſch ſelbſt in der Geſtalt des Reichthums ſich eingeſtellt, ſäumten auch ſie nicht, über das materielle Gelüſten hinaus Genugthuung zu ſuchen. Der Verlauf dieſes Strebens wurde durch den Umſtand bedingt, daß ihre Blüte noch in den Zeiten des Mittelalters anſetzte, aber in einer völlig veränderten Epoche Frucht trieb. Wie der Adel auf feſten Burgen den Erfolg ſeines Verdienſtes oder die Gunſt der Umſtände an ſich und ſeine Geſchlechtsfolge gekettet hatte, ſo umgaben die Städter ſich zunächſt mit Wall und Graben, um ihrem Behagen die erſte Grundbedingung, das Gefühl der Sicherheit zu verleihen. Wie jener in ſeinen beſſern Zeiten den Zoll des Dankes gegen Gott und Welt durch Gründung von Kirchen und Klöſtern entrichtet hatte, ſo hoben auch in den Städten ſich Kapellen, und ſtattliche Dome und wohlthätige Stiftungen reihten ſich in glänzender Folge aneinander. Aber von der Romantik des Ritterthums zog wenig in die Mauern der Städte. Zwar turnierte man auch auf den Marktplätzen, doch vorzugsweiſe, um fürſtlichen Gäſten eine Ehre zu erweiſen; der höfiſchen Dichtung folgte der Meiſtergeſang; doch klingt in ihm zu vernehmlich der Takt der Hämmer und das Schnauben der Bälge, um ihn mit Ernſt der Poeſie zuzuzählen. Aber man hatte in den Städten nichtsdeſtoweniger eine ideale Richtung, und ſtrebte auch hier durch die bloße Empirie zum Weſen der Dinge. Man darf nur die bereits aus dem 15. Jahrhundert zahlreich erhaltenen Porträts anſehen, um den Ausdruck wahrer Frömmigkeit, inniger Hingebung an die religiöſe Stimmung der Zeit als den vorherrſchenden zu erkennen. Während auf dem Lande noch mancher Nachklang des Heidenthums ſich erhalten und in der bildungsloſen Bevölkerung ſelbſt wol das belebende Element abgab, hatte die Kirche in den beſſern Kreiſen der Städte vollſtändig geſiegt und eine ihr wirklich ergebene Gemeinde gefunden. Aber dieſe Hingabe an die wirkliche Subſtanz des Glaubens wurde der äußern Verfaſſung deſſelben, der Kirche, verhängnißvoll. Gegen Ende des 15. Jahrhunderts mehren ſich die Zeichen einſchneidender Kritik und rückſichtsloſen Skepticismus. Man verglich Inhalt und Form, unterſuchte die Verwaltung des Guts, das für das höchſte zu halten man ſich unbedenklich erklärt hatte. Was in den romaniſchen Ländern, wo die Reformation ſchon vor Luther's Auftreten nach negativer Seite hin viel entſchiedener durchgeführt war, längſt Zugeſtändniß und Abfindung geworden, wollte man in Deutſchland als heiligen Ernſt nicht aufgeben, und da eine Entſcheidung zur Sprache gebracht, drang das germaniſche Princip der perſönlichen Ueberzeugung unaufhaltſam durch und wurde, weil an eine die ganze Chriſtenheit betreffende Sache gelnüpft, zur Frage für die ſittliche Entwickelung der Welt überhaupt. Was Luther in dogmatiſcher Beziehung geleiſtet, mag nur eine Sublimirung des ſchon beſtehenden Gehalts der Kirche ſein, und es kann immer unterſucht werden, wieweit dieſer mit dem Geiſte des Stifters unſerer Religion übereinſtimmte; ſein Verdienſt beſtand in ſeiner That, und die weltgeſchichtliche Bedeutung derſelben war die Mündigerklärung der Menſchheit, der Anſpruch auf das Recht der Selbſtverwaltung der höchſten Güter des Lebens. Die Begründung dieſes Anſpruchs war in der germaniſchen Natur längſt gegeben, und der wahre Antrieb zum Auftreten Luther's iſt in ſeiner innerſten Natur zu ſuchen und nur daraus zu erklären. Was man ſonſt als Gründe und Förderungsmittel der Reformation betrachtet, die Erfindung Gutenberg's, die Belebung der Studien des Alterthums, die Erweiterung des geiſtigen Horizontes, die Verbindung mit neu aufgefundenen Welttheilen u. ſ. w., war alles unzweifelhaft geeignet, den Boden zur Aufnahme der Saat zu bereiten; die Fruchtbarkeit erhielt er nicht erſt daher. Die Reformation iſt nicht aus dem Humanismus des 16. Jahrhunderts entſprungen; dieſer lieferte höchſtens tüchtige Gehülfen am Werke, lieferte aber auch die orthodoxen Eiferer, welche ein gutes Stück der Arbeit noch vor deren Abſchluß zunichte machten. Der wahre Geiſt derſelben war ein Hauch aus den Wäldern des Landes, welches Tacitus beſchreibt: eine Emancipation des Germanenthums, das unter den bis dahin friedlich verlaufenen Einwirkungen des Romanismus zum Bewußtſein erwachſen war, aber von nun an nothwendig ſeine Geſchichte im Kampfe mit demſelben weiter zu führen hatte.

Es war hohe Zeit, daß für die Entwickelung, nicht allein des deutſchen Lebens, neue Grundlagen gegeben wurden, denn das gefährlichſte Zeichen für eine geſunde Verfaſſung der Zuſtände, der Abfall von der Cultur, die Ablagerung einer Bevölkerungsmaſſe, welche weder im Stande iſt, für dieſelbe thätig mitzuwirken, noch ihre Wohlthaten in ſich aufzunehmen, mehrte ſich in bedenklicher Weiſe. Fig. 4 auf Taf. 39 gewährt einen Einblick in dieſe Verhältniſſe nach Holzſchnitten eines bedeutenden Künſtlers jener Zeit, des Hans Sebald Beham. Wir erblicken im Hintergrunde Wegelagerer, welche ein Dorf angezündet und Reiſende beraubt haben, vorn Fahrende Leute, die vor einem Kloſter den augenblicklichen Unterhalt ſuchen. Mochte das erſtgenannte Unweſen den Charakter einfacher Räuberei tragen, oder durch angeſagte Fehde den Schein eines Rechts für ſich in Anſpruch nehmen — es wurde noch im 16. Jahrhundert ſo roh betrieben, daß ſelbſt in letzterm Falle alle Angehörigen eines Reichsſtandes, wel-

Digitized by Google

chem abgesagt worden war, der Rache und Vergewaltigung der Feinde anheimfielen. Man brach in das Gebiet des Gegners ein, brannte, raubte und mordete. Reiche Personen nahm man gefangen und legte sie in unterirdische Verliese, bis sie sich mit großen Summen gelöst hatten. Am meisten litt aber das Landvolk unter diesen Verhältnissen, da es des Schutzes der Stadt entbehrte. Zwar waren in größern Dörfern von alters her die Friedhöfe befestigt; aber die Einfälle der Räuber geschahen meistens so unerwartet, daß Flucht und Rettung vereitelt wurden. Der Repressalien, welche die Städte nahmen, haben wir bereits Erwähnung gethan. Doch kriegte der Adel auch unter sich, und eine Stadt sagte der andern Feindschaft an. Ja, einzelne Stände, Gesellschaften, selbst einzelne Personen verkündeten Fehde und schädigten den andern, wie und wo sie konnten. Eine wirksame Abhülfe konnte nur von der sich um die genannte Zeit mit Entschiedenheit entwickelnden Territorialherrschaft und einer von dieser auf engerm Gebiete geübten Polizeigewalt ausgehen. Die Reichsregierung stand viel zu fern, und vermochte das ungeheuere Gebiet mit seinen unzähligen Gegebenheiten nicht zu überblicken, viel weniger zu beherrschen. Das Reich würde ohne jene im Innern zerfallen und verrottet sein. Die Frage nach seiner Einheit konnte neben der seiner Ordnung, die zunächst immer noch mangelhaft genug gehandhabt wurde, gar nicht in Betracht kommen. Auch die Städte würden in ihrer Abgeschlossenheit bald verkümmert und zurückgegangen sein, wenn sie nicht vom Lande her unaufhörlich kräftigen Nachschub erhalten hätten; es handelte sich um so mehr um Erhaltung und Hebung des Bauernstandes, je trauriger seine Lage noch war.

Es war wiederum zunächst die Kirche gewesen, welche der Unfreien, nicht nur indem sie denselben die Aussicht auf ein jenseitiges Reich eröffnete, in welchem Herren und Knechte gleiche Anwartschaft hatten, sondern auch in ihrer socialen Stellung sich angenommen hatte. Sie trug in ihrer Gliederung ein demokratisches Element, welches auch dem niedrigst Geborenen freien Zutritt gestattete, sein Emporsteigen rein von persönlichen Eigenschaften abhängig machte und ihm günstigenfalls Zugang zu den höchsten Würden gestattete. Mancher Bischofssitz, selbst der kurfürstliche und päpstliche Thron ist bekanntlich von Leuten eingenommen worden, welchen die Heekunst die geringsten Verheißungen gegeben. In den Kreuzzügen mußte jedem Knechte, der dem Zuge ins Gelobte Land sich anschloß, auf Geheiß des Papstes die Freiheit gegeben werden. Manche Herren, welche das Kreuz nahmen, gingen aus eigenem Antriebe weiter, indem sie vor ihrer Abreise oder letztwillig alle ihre Hörigen entlasteten. Manche unfreie Landbewohner, die in der Nähe von Städten wohnten, begaben sich, das bestehende Recht einfach durchbeechend oder die Gelegenheit einer Fehde benutzend, in den Schutz der letztern und erhielten hiee als Pfahlbürger, d. h. solche, die, wenn auch außerhalb der Stadtmauern, doch innerhalb der Grenzpfähle wohnten, eine freie, wenn auch noch nicht mit großen Rechten begabte Stellung. Allmählich machte, auf besserer Erkenntniß beruhend, auch ein humaner oder ökonomischee Zug sich geltend. Mancher Gutsherr beschränkte die Höeigkeit seinee Leute, die übrigens von Anfang an nach Gegenden und Verhältnissen verschieden bemessen und nirgends in eine wirkliche Sklaverei ausgeartet wae, auf bestimmte Verpflichtungen, gemessene Frondienste und Abgaben, welch letztere, an bestimmte Gegenstände und den Namen der Münze gebunden, durch die fortschreitende Entwerthung des Geldes, die keineswegs erst ein Ergebniß der Neuzeit ist, immee unbedeutender wurden. Die neuen Landesherren faßten das Verhältniß ihrer ländlichen Unterthanen freilich zunächst ganz im Sinne des alten Feudalwesens auf, und es gab deren noch im 18. Jahrhundert, welche beharrlich auf dem Wege des Rechts und der Gewalt daran arbeiteten, der ganzen Bauernschaft des Landes unter Beibehaltung aller übrigen Pflichten und Lasten die Stellung einee höhern Jagdmeute zu geben. Dennoch waren es die Territorialherren, mit welchen schließlich wegen Ablösung und Freigebung der Hörigen verhandelt werden konnte. In manchen Gegenden, wie in Friesland und Niedersachsen, hatte sich ein selbständiger Bauernstand von jeher erhalten; in andern, wie in Schwaben, mußten die Schrecken der Französischen Revolution erst die Gemüther der Regierenden erweichen.

Einen vierten Stand bildeten seit dem Ende des Mittelalters gewissermaßen die rechtlosen oder fahrenden Leute, die der Person nach meistens dem Untergange preisgegeben waren, doch als Stand sich mannichfach rekrutirten. Eine gewöhnliche Strafe, namentlich in Städten, war die Verbannung, die auf Lebenszeit oder auf eine Reihe von Jahren, durchweg mit schwerer Bedrohung der unerlaubten Rückkehr, für leichtere Vergehen erkannt wurde. Die Betroffenen wurden einfach hinausgestoßen und mußten, wenn sie anderswo keine Anknüpfungspunkte besaßen, heimatlos im Reiche umherirren. Bauern, welche sich eigenmächtig ihrem Verbande entzogen, Landsknechte, die dienstlos, bettelnd und raubend die kleinern Orte heimsuchten, und anderes Gesindel vervollständigte diese Klasse, die, nicht ohne Zusammenhang untereinandee, doch hauptsächlich durch ihre Zahl lästig fiel.

Den Fortschritt der Bildung haben wir seit dee Reformation aber vorzugsweise in den Städten zu suchen. Die rechtlichen Verhältnisse waren durchweg geordnet und wurden genügend aufrecht erhalten; die geselligen besserten sich, je mehr wirklich gebildete Elemente in der Bürgerschaft Fuß faßten. Zwar blieben Schwankungen nicht aus, und im Anfange waren dieselben nicht gerade erfreulich. Der gewonnene Reichthum hatte zu großer Ueppigkeit verführt, über welche schon im 15. Jahrhundert geklagt wird. Es traten zahlreiche, nach den Ständen geschiedene Gesellschaften zusammen, welche der Schwelgerei systematisch oblagen; doch das Uebel trug das Heilmittel in sich selbee. Man arbeitete weniger und wurde zum Sparen gezwungen; der Stadtadel, der bis dahin eifrig Landwirthschaft oder Handel betrieben, unternahm, es dem turnierfähigen Landadel gleichzuthun und verarmte. Geschichtliche Umstände, die Entdeckung des Seewegs um Afrika, der Aufschwung erst des spanischen und portugiesischen, sodann des englischen Handels und anderes kamen hinzu, den Wohlstand der deutschen Städte auf ein richtiges Maß zurückzuführen. Der Dreißigjährige Krieg that ein übriges, und nun erst wurden sie, was ihnen ewig zum Ruhme gereicht, die Wiege echt menschlicher Bildung, die Heimstätte bürgerlicher Tugend und häuslichen Glücks. Fig. 5 gibt nach einem alten Kupferstich in der Darstellung einer Fastnachtsfeier vom Ausgang des 16. Jahrhunderts einen unmittelbaren Einblick in ein schwelgerisches Gelage diesee Zeit. Man nahm zu solchen besondere Anlässe, namentlich soweit sie durch die Kalenderzeiten an die Reihe gebracht wurden, noch gern zum Vorwand, wie die damalige, nicht minder zur Ueppigkeit neigende Kunst, wenn sie ähnliche Scenen vorführen wollte, einen Schein Rechtens festhielt, indem sie an die Geschichte des verlorenen Sohnes anknüpfte. Sonst besaß man, wie auch unsere kleine Abbildung zeigt, noch wenig Form, um die Zügellosigkeit zu maskiren. — Ein geistiges Gegengewicht

war erst in sehr geringem Grade gegeben. Während in den romanischen Ländern durch das herrschend gebliebene mittelalterliche Traumleben die Frivolität in hellen Flammen hindurchschlug, hielt in dem fast ganz protestantischen Deutschland eine starre, unduldsame Orthodoxie die Gemüther gefangen, ohne die Sinne mit fesseln zu können. Es war ein entschiedener Fortschritt zum Bessern, als man hier anfing, sich die Form anzueignen, und man darf keineswegs bedauern, daß dieses durch Anlehnung an das französische Wesen geschah, welches man schon vor Ausbruch des Dreißigjährigen Kriegs kennen lernte. Es war dadurch ein Anstoß gegeben, den man sonst entbehrt haben würde; es war die beste Form gefunden, deren man unter den obwaltenden Umständen habhaft werden konnte, und wenn der sterile Boden, auf welchem das deutsche Wesen groß gezogen, die gestaltende Kraft weniger entwickelt hatte, so bot dieses immer Stoff genug, jede Form mit echt nationalem Gehalte zu füllen. Fig. 6 zeigt in einigen Ballscenen nach einem Kupferstiche des Abraham Boß, wie man gegen die Mitte des 17. Jahrhunderts in der guten Gesellschaft sich bewegte, unendlich geziert und vielleicht steif, aber doch mit der entschiedenen Tendenz, mehr aus sich zu machen, als der blos natürliche Untergrund geboten. Die Form beschränkte sich übrigens keineswegs auf körperliche Haltung und Bewegung, auf Reden und Manieren; sie brachte manche Dinge dem Interesse nahe, Beschäftigungen in Aufnahme, Ansichten zur Geltung, welche man früher nicht gekannt hatte und die zunächst noch zur Form gerechnet werden konnten, weil sie von außen kamen, Modesache waren und erst allmählich Herz und Kopf zu eigener Thätigkeit anregten. Die Entwickelung ging während des langen, furchtbaren Kriegs unbehindert fort, und nach Ausgang desselben haben wir, in ununterbrochenem Anschluß an das französische Muster, welches selbst freilich vielfach wieder von Italien und Spanien beeinflußt war, dennoch eine vollständig deutsche Verfassung der geselligen Zustände. Wie sogleich die durchgehende dunkelfarbige Tracht dem Auge fühlbar machte, hatten die letztvergangenen Zeitereignisse der allgemeinen Stimmung einen etwas düstern Ernst aufgeprägt; allein in diesem herrschte eine große Fassung, und alles, was nach außen trat, war auf die Normen der Moral und der Ehre bezogen. Nie hat es eine Zeit gegeben, in welcher das deutsche Familien- und Gesellschaftsleben so von Treue gegen sich selbst und andere durchdrungen war, wie in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, und je enger und strenger die Formen waren, um so mehr ist die Hingebung zu achten, mit welcher man sich in sie einfügte.

Man war längst der Meinung geworden, etwas ursprünglich Heimisches zu besitzen, als man, von neuem dem Zuge zum Fremden sich hingebend, dem erweiterten Bewußtsein gemäß, die engen Banden lockerte und der persönlichen Bewegung mehr Freiheit gestattete. Während des ganzen Verlaufs des 18. Jahrhunderts spielten in dieser Beziehung die wichtigsten Processe, die wenig Geräusch machten, aber die Oberfläche nur deshalb mäßig berührten, weil sie die tiefsten Gründe des sittlich-geistigen Lebens als Gegenstand ihres Wirkens festhielten. Genugthuung für das eigene und fremde Selbst war unbewußt und bewußt der Zweck aller offenbaren und verborgenen Bewegung. Dahin zielte die Epoche der Empfindsamkeit wie die Sturm- und Drangperiode, deren Ergebniß die schönste Humanität werden mußte, weil die Redlichkeit des Strebens das Ziel festhielt. Mannichfache Misgriffe in der Wahl der Mittel und Einseitigkeit der Methoden: Geheimbündelei und Goldmacherei, Pietismus und Aufklärung, Pedanterie und Galanterie konnten um so weniger auf die Dauer ableiten, als mit ihnen noch jeder einzelne sich dem Ganzen hingab, der Misbrauch des letztern zu selbstsüchtigen Zwecken immer in einzelne, gebrandmarkte Ausnahmen sich verlor. Die Blüte unserer Literatur, die Entfaltung der Musik, als der intimsten Offenbarung des deutschen Gemüths, zu nie gekannter Höhe und Fülle, sind das vorzugsweise ins Auge springende Ergebniß dieser Culturentwickelung. Daß das diesen Erscheinungen zu Grunde gelegene Leben ihnen an innerm Werth gleichgekommen, weiß der Historiker, der über Ursache und Wirkung der Thatsachen nicht im Zweifel geblieben, auch wenn es ihm unmöglich fällt, den unermeßlichen Schatz stiller Tugend und lautlosen Glücks, der im Strome der Zeit versunken, heraufzuholen. Aber daß er trotz aller vorauszusetzender menschlicher Verkümmerung bestanden, zeigen einzelne Beispiele höchster Entwickelung, wie das der hochgepriesenen Landgräfin Karoline von Hessen, der gegenüber selbst der ausländische Skeptiker Voltaire Himmel und Erde segnen wollte, daß sie solche Wesen hervorgebracht.

Das Ende des 18. und der Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts sahen noch eine Steigerung der gesellschaftlichen Vorzüge. Ohne daß gerade die französischen politischen Clubs, die auch ihrerseits nur ein Ausfluß der herrschenden Sitte waren und infolge der geschichtlichen Ereignisse Staatsangelegenheiten zum Gegenstand ihrer Unterhaltung machten, den Anstoß gegeben hätten, wurden um diese Zeit, bei lebhafter gewordenem Bedürfniß mit andern, vom selben Interesse erfüllten Personen in bestimmte Dinge sich mehr zu vertiefen, geschlossene Gesellschaften, Cirkel, Ressourcen, Casinos u. s. w. altgemein verbreitet. Die Form dieser Unterhaltungs- und Verkehrsweise in befreundeten Kreisen hatte zwar in den romanischen Ländern, wo das bürgerliche Haus nie geordnet und sauber genug war, um seine Räume fremden Blicken zu öffnen, schon längst bestanden. Ihre Hinübernahme nach Deutschland entfernte zwar zum Theil die Geselligkeit aus dem Familienverbande, gab indeß der Unterhaltung, die darin doch immer das Gepräge der Beschränkung beibehalten, einen universellern Charakter, ohne daß sie, wenigstens in Norddeutschland, wo das weibliche Geschlecht einen größern Antheil am geselligen Verkehr behielt, in der Ausdrucksweise verloren hätte. Literarische, musikalische, selbst dramatische Zusammenkünfte spielten eine hervorragende Rolle, und diese waren es vorzugsweise, welche einen erhellenden Reflex auch in die Familienkreise zurückwarfen. Auch hier wurde das Interesse für Literatur und Kunst, die Beschäftigung mit rein geistigen Dingen in einer Weise gesteigert, wie sie weder vorher bekannt gewesen, noch später in Geltung geblieben. Ueber den völlig vermorschten politischen Stützen des Staats und der durchweg trübseligen Verfassung des reellen Lebens hatte die gute Gesellschaft so fest in ein Reich des Ideals sich eingelebt, daß man mit einem neuen Schiller'schen Drama über eine verlorene Schlacht sich trösten konnte — ohne daß wir berechtigt wären, aus dieser Jenseitigkeit einen Vorwurf zu gestalten, denn alle staatlichen und socialen Erfolge der Gegenwart haben, soweit sie wirklich werthvoll, ihre erste Nahrung in jener Steigerung des deutschen Geistes- und Gemüthslebens gesogen. Was jene durch und durch bedeutende Zeit, der zugleich ein so gewichtiger Prüfstein vorgehalten wurde, in der Männerwelt Großes gereift und zur Geltung gebracht, ersehen wir an den Heroen des Staates und Kriegs, der Wissenschaft und verschiedenen Künste. Wiederum aber war es eine Reihe

ausgezeichneter Frauen, an ihrer Spitze die Königin Luiſe, welche in ihrem Leben und ihrer Erſcheinung den ganzen Gehalt der Cultur zur Anſchauung brachten und zeigten, daß die Prophetinnen und Heldinnen des alten Germanenthums im Volke noch vorhanden, und was dieſe in und aus dem allgemeinen Stammesgefühl geweſen, jetzt, nachdem der Kreis deutſcher Bildung durchlaufen, auf den Gebieten bewußter Sittlichkeit, erhöhter Pflichterfüllung und Anreizung vertraten.

In unſern Abbildungen Fig. 7 und 8 zeichnen wir nach gleichzeitigen Darſtellungen die angedeuteten Epochen in einer Weiſe, die zwar die ganze Fülle ihres innern Gehalts nicht gleich errathen läßt, und doch aufs innigſte damit zuſammenhängt. Die vorherrſchend religiöſe Richtung des 18. Jahrhunderts, welche die Andachtsübungen der Kirche auch an den Familientiſch verpflanzte, war gerechtfertigt zu einer Zeit, wo dem Staatsbürger nur der Bereich der Empfindungen und Gedanken zu ſelbſtändiger Bewegung überlaſſen war. Die unaufhörlich wiederholten Pſalmen, Andachten, Morgen- und Abendſegen tönten wie das Hahnengeſchrei des Tags, der die Anbetung im Geiſt und in der Wahrheit bringen ſollte. Auch der ſpäter mehr verweltlichende Ton und das ſeit dem Beginn dieſes Jahrhunderts als geſelliges Auskunftsmittel ſehr beliebt gewordene Kartenſpiel kann ſeine Würdigung von poſitiver Seite finden. Ohne ſolche Ausfüllung der Ruhepauſen würde die Unterhaltung, gerade weil ſie Dinge von nicht alltäglichem Intereſſe zu behandeln pflegte, ins Stocken gerathen oder zur Grimaſſe geworden ſein. Die uns ſehr ſpießbürgerlich vorkommende Geſellſchaft jener Epoche barg doch den ruhigen Niederſchlag arbeitvoller und ergebnißreicher Zeiten, und beſaß Beweglichkeit genug, ihn auf die Folgezeit zu übertragen. Wir haben immer zu bedenken, daß menſchliches Behagen, das weit unterſchieden iſt vom ſtumpfen Vegetiren der Unbildung, empfänglicher und mittheilſamer iſt als aufgeregte Leidenſchaft, deren Gehalt und Wirkungskraft genau das Maß ihrer Ueberreizung abgeht.

Es erübrigt, den angedeuteten geiſtig-ſittlichen Gehalt der beſprochenen Zeiten durch einige concrete Züge als Bild der Anſchauung näher zu führen, wobei wir den vorgezeichneten Gang beobachten, von den Darſtellungen unſerer Tafeln unterſtützt. Die männliche Jugend der höhern Stände wurde, während die Jungfräulein ausſchließlich unter den Augen der Mutter aufwuchſen und nur in deren Hantierungen unterrichtet, höchſtens wol einmal zur Erziehung einem Kloſter überantwortet wurden, in andere Häuſer ihres Ranges, womöglich an kleine oder größere Höfe in die Lehre gegeben und hier in den ritterlichen Künſten ausgebildet. Zunächſt leiſtete der Edelknabe dem fremden Herrn kleine Dienſte, lernte im Stalle die Behandlung der Pferde kennen, im Vorhof der Burg reiten und die Waffen tragen. Geiſtiger Unterricht wurde erſt mit dem 16. Jahrhundert allgemeiner. Als Knappe durch Ueberreichung eines Schwertes wehrhaft gemacht, begleitete er ſeinen Ritter oder Fürſten auf die Jagd, zu Feſt und Spiel, wie in die Schlacht. Anhänglichkeit und Sorge für dieſen war überall ſeine erſte Pflicht; zum Kampfe trug er ihm die Waffen nach; konnte er mit Schwert und Schild ihn ſchützen, vielleicht gar ihm das Leben retten, erntete er den höchſten Ruhm. Nach beſtandener Knappenſchaft, der Regel nach im einundzwanzigſten Jahre, am liebſten auf dem Felde der Ehre oder bei anderer beſonderer Gelegenheit, wurde der junge Mann durch den Ritterſchlag in die ebenbürtige Kampfgenoſſenſchaft aufgenommen. Er bereitete ſich dazu in kirchlicher Feier, ward mit dem Panzer angethan, empfing aus den Händen einer Edelfrau Handſchuhe und Sporen und kniend durch einen andern Ritter, womöglich einen Fürſten oder gar den Kaiſer, mit entblößtem Schwerte drei Schläge auf die Schulter, wobei er gelobte, die Pflichten eines Ritters getreu zu üben, dem Kaiſer Gehorſam zu leiſten, Recht und Wahrheit zu ſchützen, die verfolgte Unſchuld, Witwen und Waiſen zu vertheidigen, für die Religion, beſonders gegen Ungläubige, das Schwert zu führen. Uebrigens war die Ritterwürde keineswegs unbedingt mit dem Adel und ſelbſt nicht mit dem Fürſtenſtande verbunden. Graf Wilhelm von Holland mußte vor ſeiner Königskrönung erſt den Ritterſchlag empfangen.

Der handwerkliche Betrieb des Ritterthums, die ſogenannten Fahrenden Ritter, welche, durchweg im Dienſte einer Frau, von Turnier zu Turnier, von Abenteuer zu Abenteuer zogen, kamen in den romaniſchen Ländern wirklich, in Deutſchland ſelten und nur als klägliche Nachahmer ausländiſcher Sitte vor. Ulrich von Liechtenſtein, der ſein Leben in Verſen ſelbſt beſchrieben, erſcheint in ſeinem Frauendienſt, wie mit Recht geſagt iſt, als deutſcher Don Quixote. Wer nach beendeter Lehrzeit nicht die Mittel beſaß, ſelbſtändig zu werden, ſuchte weitere Dienſte; wer dieſen Vortheil hatte, warb um ein Jungfräulein und verwaltete ſeine Beſitzungen. Das Leben auf den Gütern des Adels und ſelbſt an den fürſtlichen Höfen war während des Mittelalters einfach und häuslich; nur bei beſondern Gelegenheiten liebte man nicht zu ſparen. Selbſt Gräfinnen und Herzoginnen bekümmerten ſich um Küche und Keller, kannten die Führung des Haushaltes, die Pflege der Hausthiere und bethätigten ſich wol als Arzt unter den Familiengenoſſen und Gutsangehörigen. Später verwandten die vornehmen Frauen mehr Zeit auf die Erziehung der Kinder und leiteten in proteſtantiſchen Ländern die Hausandacht, verſahen auch in Abweſenheit ihres Eheherrn deſſen Obliegenheiten mit Kraft und Einſicht. Dieſe letztern hatten etwas von der altgermaniſchen Abneigung gegen alltägliche Arbeit beibehalten, nahmen eher Gehülfen an und hingen vorzugsweiſe Beſchäftigungen nach, zu welchen ſie die Neigung führt. Daß ſie ſich um die Veredlung der Pferdezucht verdient gemacht, wird öfter erwähnt, häufiger noch, wie es ihnen gelungen, Hunde und Falken zur Jagd abzurichten. Dieſe war die beliebteſte Unterhaltung in Zeiten der Ruhe; doch nahmen auch Frauen bis in das vorige Jahrhundert daran theil. Die einen ungleich größern Flächenraum als heute einnehmenden Waldungen und Wildniſſe boten Jagdbeute aller Art in oft unglaublichen Maſſen. Wildſchweine und Hirſche waren allerorten zu finden, Bären und Wölfe nicht ſelten. In Preußen gab es noch Auerochſen und Elennthiere. Landgraf Philipp von Heſſen erlegte mit ſeinen Genoſſen auf einer einzigen Hetze über 1000 Wildſchweine und 150 Hirſche. Man bediente ſich bis zum 17. Jahrhundert zum Erlegen des Wildes vorzugsweiſe der Armbruſt; von da ab leichter Gewehre, der Jagdflinten, die oft koſtbar verziert, mit Elfenbein und Perlmutter ausgelegt, mit künſtlich geſchnittenen und vergoldeten oder gravirten Schöſſern und Beſchlägen ausgeſtattet waren. Wildſchweine und Bären wurden mit dem Jagdſpieß getödtet (Taf. 38, Fig. 11). Eine eigene, und beſonders bei den Frauen des Mittelalters beliebte Jagd, war die Reiherbeize, welche mit gezähmten Falken betrieben wurde. Man nahm dieſe in größerer Anzahl bedeckten Kopfes mit auf den Schauplatz, von Falkenieren zu Fuß getragen, während die eigentliche Jagdgeſellſchaft beritten zu ſein

Digitized by Google

pflegte. An Ort und Stelle angelangt, nahm jeder Träger einen Falken auf die Hand, löste demselben beim Anblick eines Reihers die Kappe und ließ ihn steigen, worauf bald in der Luft sich ein Kampf entspann, der gewöhnlich zum Nachtheil des letztern endete. Später wurde diese Beute seltener, und die Art der Belustigung nahm ein Ende. Wo es sich darum handelte, als Vorrath für Küche und Tafel größere Massen Wildes zu erlegen, umspannte man bestimmte Waldbezirke mit Netzen und tödtete die eingetriebene Beute, indem man sich unter sie begab. Das 18. Jahrhundert fröhnte in diesem Vergnügen einer raffinirten Mordlust, und nichts zeigt so sehr die bei den höhern Ständen unter gleißender Hülle zurückgebliebene Roheit, während die mittlern sich zu wahrer Bildung des Gefühls wie der Gedanken emporschwangen. Ein umhegter Platz, bisweilen sogar, um die Sache pikanter zu machen, ein kleiner See wurde zuvor mit zusammengetriebenen Hirschen, Rehen u. s. w. gefüllt und sodann durch die höchsten Herrschaften von sicherer Tribüne aus mühelos niedergeschossen. Auf der Parforcejagd wurde bekanntlich der Hirsch so lange zu Pferde verfolgt, bis er, erschöpft zusammensinkend, sich dem tödlichen Stoße preisgab. Empörend war das sogenannte Fuchsprellen, obwol keine Stimme der Zeit sich gegen die Unsitte erhoben hat. Stände und Menschen lebten noch so geschieden, daß kaum zu den andern drang, was die einen thaten oder verschuldeten. Jenes wurde ausgeführt, indem man ebenfalls einen umfriedeten Platz, am liebsten einen Schloßhof, mit kleinern Thieren, Füchsen, Dachsen, Mardern, Wieseln u. s. w. füllte und sie mit Hunden hetzen ließ, während Jäger Lalen bereit hielten, auf welche die Verfolgten sich zu retten suchten. Waren sie aber auf das schlaff herunterhängende Leinen gesprungen, wurden sie mit demselben in die Höhe geschnellt, bis sie getödtet der Reihe nach auf dem Platz zusammengelegt werden konnten. Während dieses Schauspiels bildeten Herren und Damen auf Tribünen oder von den Schloßgalerien aus die Zuschauer.

Eine gern gesehene Unterbrechung des gewöhnlichen Tageslaufs war der Besuch. Bei den mangelhaften Verkehrsverhältnissen kam derselbe im Mittelalter wol meistens unerwartet, um so mehr als das Benehmen mit der nächsten Nachbarschaft der Art zu sein pflegte, daß freundschaftlicher Umgang ausgeschlossen war. Näherte ein Trupp Reiter sich der Zugbrücke des Schlosses, war er bereits vom Thurmwärter bemerkt und angemeldet. Vor dem Thore hielten die Ankömmlinge, ohne abzusteigen, bis die Aufnahme ihnen zugesagt war; Rang und Würde derselben bestimmte, wie weit die Schloßherrschaft ihnen entgegenzugehen hatte. Auf dem Hofe wurden die Pferde ihnen abgenommen und sie selbst nach der ersten Begrüßung in die Gastzimmer geführt. Ein Krug Wein oder Meth begleitete sicher die Uebergabe der ersten Bedürfnisse, welche man ihnen dahin nachsendete. Bei der Mittagsmahlzeit, deren Stunde nach unserer Uhr schon um 11 fiel, oder beim Abendimbiß sah man sich wieder und ließ unter heiterer, ungezwungener Unterhaltung und dem Kreisen der Becher die Zeit verstreichen, indem die Frauen sich rechtzeitig zur Ruhe begaben, die Männer aber oft noch in später Nachtstunde beisammenblieben. Der Abschied war, da im Zeitalter einer jugendlichern Empfindung die Herzen sich mächtiger aneinanderschlossen, noch wortreicher und ceremonieller, als der Empfang und der Scheidetrunk fehlte sowenig, wie der Willkommbecher. Gegenseitige Besuche fürstlicher Personen hatten immer große Festlichkeiten im Gefolge, anfangs Turniere und Bälle, später außer diesen Ringelrennen, Feuerwerke und Schauspiele, von welchen allen später ausführlicher die Rede sein wird. Dasselbe war der Fall, wenn Fürsten Gastbesuche in einer Reichsstadt abstatteten oder wenn der Kaiser in dieselbe einzog. Der letztere wurde in einiger Entfernung vor den Thoren vom Rathe und Bürgermeister abgeholt und unter einem Baldachin einbegleitet. Besaß er ein eigenes Schloß, wie zu Nürnberg, ward er, indem die Bürgerschützen, Zünfte u. s. w. Spalier bildeten, dahin geführt oder bei einem reichen Patricier einquartiert. Dasselbe geschah auch mit fremden Fürsten, wenn der Stadt etwas an deren Gewogenheit gelegen war, namentlich nach abgeschlossenen Friedensverträgen, die oft mit gegenseitigen Einladungen besiegelt wurden. Jedenfalls war ein Gastgeschenk in die Herberge zu senden, vor allem Wein, auch wol Hafer für die Pferde, in Fastenzeiten auch Fische. Wollte man mehr thun, fügte man etwa einen vergoldeten Becher, und diesen selbst wol mit Dukaten gefüllt hinzu. Doch erwartete auch das fürstliche Frauenzimmer Geschenke, wenn es anwesend war; ebenso die ersten Beamten, wenn man deren Vermittelung bedurfte. Diese „Ehrungen", welche in den Stadtrechnungen sich genau verzeichnet finden, machten jährlich in besuchten Orten keine geringen Ausgaben Die Patricier rächten sich gewissermaßen, indem sie oft alle Fürsten und Herren, die bei ihnen zu Gaste gewesen, zu Hochzeiten einluden, zu Gevatter baten oder auf andere Weise nöthigten, durch Gegengeschenke sich erkenntlich zu erweisen. Die Feier der Familienfeste, wie Verlobungen, Hochzeiten, Kindtaufen u. s. w. — von Geburtstagen, die bei Protestanten für die Namenstage, im Grunde die Feier des Schutzpatrons, eintraten, hört man erst spät —, bildete sich mehr in den Städten aus, wo eine große Verwandtschaft ihnen Vorschub leistete. Es wurde bei solchen Gelegenheiten ein außerordentlicher Luxus entfaltet, dem die reichsstädtische Gesetzgebung durch beschränkende Verordnungen Grenzen zu setzen bemüht war, was auf dem Lande weniger durchführbar und an fürstlichen Höfen von vornherein ausgeschlossen war. Als Herzog Ulrich von Würtemberg im Jahre 1511 mit der Prinzessin Sabine von Baiern Hochzeit feierte, bewirtheten sie nicht weniger als 7000 Gäste in Stuttgart, zu deren Unterhalt 136 Ochsen und 1800 Kälber geschlachtet wurden; 6000 Scheffel Weizen wurden verbacken, aus zwei Brunnenröhren sprang Tag und Nacht rother und weißer Wein.

Seit dem Ende des 16. Jahrhunderts nahmen aber neben den rein sinnlichen Genüssen, Schmausereien und Trinkgelagen, auch ästhetische in wachsendem Maße einen Platz ein. Tanzvergnügungen spielten unter denselben eine Hauptrolle und wurden schon damals Bälle genannt. Der Name ist wirklich vom Fang- und Federball abzuleiten, von dessen Gebrauch die ganze Unterhaltung ausging. Man belebte das Spiel mit demselben durch Gesang und unterbrach es durch Tänze, die endlich das Uebergewicht erlangten, nachdem sie selbst mehr ausgebildet waren. Denn ursprünglich bestand es nur in einem Aufmarschiren reihenweise geordneter Paare, deren gemessene Bewegung durch ein gelegentliches Aufhüpfen des einen und andern Abwechselung erhielt. Indem dieses regellose Springen an bestimmte Normen gebunden und die Verschlingungen der Reihe künstlich gegliedert wurden, entstand der eigentliche Tanz. Zur bessern Beleuchtung der abendlichen Feier wurden Fackelträger mit in die Reihe aufgenommen, wie solche namentlich auch den Reigen anführten. Das harmlose Ballspiel schwand zwar mit der Zeit, doch wurden andere Auf-

führungen, am liebsten mimische mit allegorischem Inhalt, dafür eingeflochten. Auch traten wol verkleidete Personen auf, die zu einem mehr oder weniger vorbereiteten Schauspiele sich herbeiließen. Unsere Abbildung Taf. 40, Fig. 1 zeigt einen Ball, welchen der spätere Kaiser Maximilian II. im Jahre 1560 zu Ehren des Pfalzgrafen Albrecht bei dessen Besuche in Wien gab und der nebst den übrigen Feierlichkeiten, wie es damals Sitte war, in einem eigenen, mit Abbildungen ausgestatteten Werke weitläufig beschrieben worden. Demselben gehörte auch das unter Fig. 2 gegebene Tuenier an, das um die angegebene Zeit in dieser Gestalt allerdings mehr als Nachahmung der mittelalterlichen Kampfspiele zu betrachten ist, jedoch, während diese in keinen anschaulichen Darstellungen auf uns gekommen sind, immer ein schätzenswerthes Bild eines solchen liefert. Ursprünglich vielleicht nur Reiterübungen, wurden die Turniere in Frankreich als Wettkämpfe der Stärke und Gewandtheit in bestimmte Form gebracht und mit diesen im 12. Jahrhundert nach Deutschland verpflanzt. Zugelassen wurden während der Blüte des Ritterthums nur Personen von unzweifelhaftem Adel und untadelhaftem Rufe. Daher ging der eigentlichen Feier, zu welcher die Mitglieder einzeln oder nach bestimmten Kategorien geladen wurden, eine Wappenschau voraus. Bestimmte Gesetze galten für die Ausführung selbst, deren Uebertretung wol entehrende Strafen nach sich zog. Herolde, welche auf ihrem Rocke von eigenthümlichem Schnitt das Wappen ihres Heren zeigten (Fig. 3), Tuniervögte und Grieswärtel, die nur in den betreffenden Farben einhergingen, besorgten in absteigendem Maße die nöthigen Geschäfte. Narren, welche bei allen Festen die komische Seite zur Geltung brachten, trieben auch zwischen den Turnierenden ihr Wesen. Diese ritten entweder einzeln Mann gegen Mann, oder reihen- und zu gemischtem Kampf truppweise in die Schranken. Die Waffen bestanden aus Lanzen, Schwertern oder Kolben, mit welch letztern man nur einander die Helmzierden abzuschlagen trachtete. Jene wurden im Ernst, d. h. scharf, oder zu „Schimpf", d. h. stumpf, zum Scherz geführt. Die Rüstung war vollständiger noch als in der Schlacht, und erstreckte sich nöthigenfalls mit auf die Pferde. Doch genügten beim Lanzenrennen, der gewöhnlichsten Art des Turniers, große Decken, welche, nach der Form geschnitten, das ganze Thier einhüllten, oft selbst die Augen verdeckten, da die Pferde nur geradeaus zu laufen brauchten und man so das Scheuwerden verhütete (Taf. 39, Fig. 1). Auf den Decken waren gewöhnlich die Bilder des Wappens angebracht, ebenso auf Schild und Helm, doch wol auch Devisen, allegorische Zeichen und selbst komische Bilder. Beim Lanzenbrechen waren die Rennenden durch Planken getrennt, sonst nur durch Schranken von den Zuschauern geschieden. Tribünen waren für vornehme Gäste errichtet. Auf der ersten, reichstgeschmückten, befanden sich die edeln Frauen, welche an den Sieger den Dank zu verabreichen hatten: goldene Kopfbinden, Ketten u. dgl. Später ersetzte den Ehrendank wol förmlicher Gewinn. Nach eingetretenem Verfall beschäftigte sich Kaiser Maximilian I. ernstlich mit dem Turnier und machte vielerlei kleinliche Unterschiede, die das eigentliche Wesen nur noch mehr in Künstelei auflösten. Da beim scharfen Gefecht und Schwertkampfe leicht Verwundungen und selbst Todesfälle vorkamen — war man doch selbst zum Gebrauch der Streitart vorgegangen und kämpfte zu Fuß, was eher zum blutigen Austrag führte —, so zog man im Verlauf des 16. Jahrhunderts vor, statt der Kraft und des Muthes, ohne daß man beider entbehrt hätte, blos die Geschicklichkeit zu zeigen. Statt einer lebenden Person nahm man einen hölzernen und grell bemalten Türken zum Gegner oder hing einen Ring in der Höhe auf, welche beide mit der Lanzenspitze getroffen werden mußten, und war der Sieg geringer als wenn ein gepanzerter Reiter aus dem Sattel gehoben worden, so war der Beifall nicht weniger laut. Das Ringelrennen, wie dieses Spiel genannt wurde, ging endlich in das Carrouselreiten über, und unsere hölzernen Pferde auf den Jahrmärkten können als letzte Erinnerung der einst so stolzen Ritterspiele gelten.

Hand in Hand mit der Ausbildung dieser Vergnügungen ging die der Feuerwerke, welche gegen Ende des 17. Jahrhunderts ihren Culminationspunkt erreichten. Das Pulver auch zu andern als zu feindlichen Zwecken zu verwenden, wurde schon früher versucht. Bereits im 15. Jahrhundert finden sich die Elemente der Feuerwerkskunst vor; aber schon am Ende des folgenden begnügte man sich nicht mehr mit dem Gegensatze höchster Lichtwirkung und tiefster Finsterniß, mit dem Farbenspiel wechselnder Flammen und den zierlichen Gestalten, in welchen das reißende Element bewältigt hervortritt. Die Sucht der Zeit, sich in allegorischen Beziehungen zu ergehen, führte diese auch in das Feuerwerk ein. Die Art und Weise, wie dies geschah, wird sich am besten aus der Beschreibung unserer Abbildung Taf. 40, Fig. 4 ergeben, welche einen Theil der Schauspiele und Festlichkeiten darstellt, die Kurfürst Johann Georg II. bei Zusammenkunft der Mitglieder des sächsischen Herrscherhauses zu Dresden veranstaltete. Das Feuerwerk stellte den Kampf des Hercules mit den Göttern der Unterwelt und dem Cerberus dar, welche Scene allerdings zu Lichteffecten passende Gelegenheit bot. Eine versificirte Erläuterung besagte des Näheen, daß der Gott, der die Welt von Ungeheuern befreit, nach Dresden, der guten kurfürstlichen Stadt gekommen sei, um auch diese von den eingeschlichenen Lasteen zu reinigen. Der Kampf wurde vermittels Automaten dramatisch in sechs „Rennen" vorgeführt. Kanonenschüsse, Raketen und Schwärmer eröffneten das Schauspiel in großen Massen, wie sie auch die Zwischenacte füllten und das Ganze schlossen. Die Figuren warfen Feuer aus, während sie vor- und zurückwichen, Hercules schlug mit seiner Keule, und die Furien schüttelten die glühenden Schlangen. Auf unserer Darstellung sehen wir den Heroen auf einem durch drei Feuerräder belebten Platz mit brennender Fackel gegen die Furien anstürmen, während seine menschlichen Begleiter in römischer Rüstung dem Cerberus und Eingange der Hölle gegenüberstehen, wo ihnen eine gleiche Zahl von Teufeln in der Gestalt von Satyrn entgegentritt. Einen besondern Effect mußte der letzte Act machen, in welchem Hercules die Pforten der Hölle bewältigt, während sie ihm Massen von Feuer, Raketen, Leuchtkugeln u. s. w. entgegenwarf.

Einen noch bessern Boden fand die Allegorie in den Maskenaufzügen, welche einen Theil der Tagesunterhaltung bildeten und in welchen ebenfalls die Maschinen in Verbindung mit verkleideten lebenden Personen Unglaubliches leisteten. Man sah da den Olymp oder die drei von den obersten Göttern beherrschten Regionen, die Jahreszeiten, Erdtheile, Menschenrassen, die Elemente, Tugenden, Laster, die sieben freien Künste und was von abstracten Begriffen, von positivem und theoretischem Wissen sich bildlich darstellen ließ, alles aus Holz und andern Stoffen gefertigt, mit Masken gruppenweise zusammengestellt und auf verborgenen Rädern von costümirten Pferden gezogen.

Um die letztgenannte Zeit hatte sich auch das Theater so weit entwickelt, daß es in diese Art von Unterhaltungen mit eintreten konnte, obwol sein Ursprung weitab lag. Schon das Mittelalter hatte seine Mysterien und Moralitäten, in dramatischer Form vor andächtigen Zuschauern aufgeführte Scenen aus dem Alten und Neuen Testamente, sowie anderswoher entnommene Gegenstände erbaulichen Inhalts, die in alter Weise noch in den Jesuitenschulen beibehalten wurden, als längst von ihnen sich ein weltliches Drama abgelöst und sich außerhalb Kirche und Schule eine Bühne gesucht hatte. Die Form des dramatischen Vortrags war zu verlockend, als daß man sich nicht auch ihrer zu andern Zwecken als zu frommen hätte bemächtigen sollen. Namentlich mußte die entgegengesetzte Stimmung, die Laune der Heiterkeit und des Witzes, die Möglichkeit großer Erfolge darin erkennen. So nehmen wir denn auch bei Mummenschanz-, Fastnachts- und ähnlichen Festen dramatisch angelegte, wenn auch noch keineswegs durchgeführte Scherze früh wahr. Andererseits war die in Rede stehende Form zu lebensvoll, um sich selbst bei ernstem Zwecke leicht ausschließlich an dogmatische oder abstract moralische Stoffe halten zu können. Schon im Beginn des 15. Jahrhunderts bemerken wir deshalb weltliche Anklänge in den besprochenen geistlichen Dichtungen. Ja, gegen Ende des Jahrhunderts bemächtigte sich die Satire der inzwischen mehr ausgebildeten dramatischen Form. Das Verdienst, den rohen und meistens unflätigen Fastnachtsscherz gemildert wie geregelt und so wenigstens formell den Grund zu einer deutschen Bühne gelegt zu haben, besitzt bekanntlich Hans Sachs, wenn der poetische Werth, welchen man seinen dramatischen Arbeiten beigelegt hat, auch nur auf Rechnung eines wohlgemeinten Patriotismus zu setzen ist. Auch von seinen Nachfolgern auf deutschem Boden verlohnt sich nicht zu reden, da das gleichzeitige Auftreten Shakspeare's nicht nur jede andere Erscheinung dieses Gebiets, sondern auch alle Berechnungen des Culturhistorikers zunichte macht.

Die Bühne, auf der das Volksdrama zuerst aufgetreten, war anfänglich nur ein Bretergerüst an öffentlicher Straße, die Schauspieler waren Dilettanten. Frauenrollen wurden, wie noch lange nachher, durch Knaben gegeben. Das erste deutsche Schauspielhaus bauten die nürnberger Meistersänger im Jahre 1550, d. h. eine bedachte Bühne, vor der die Zuschauer unter freiem Himmel saßen, sodaß die Unsitte entstand, daß solche, die sich bevorrechtigt glaubten, an den Seiten auf der Bühne selbst Platz nahmen. Gesellschaften berufsmäßiger Schauspieler treten gegen Ende des 16. Jahrhunderts auf und werden seit dem Beginn desselben schon an fürstlichen Höfen gehalten. Auch kamen bereits englische Schauspieler, die auf einer vorgeschrittenen Bühne gebildet waren, nach den Niederlanden und Deutschland und haben in diesen Ländern ohne Zweifel zur raschern Entfaltung des Theaters bedeutend beigetragen. Daß man von der Wichtigkeit desselben eine Ahnung hatte, beweist der Umstand, daß man in Städten wol die Rathhäuser zum Zweck ihrer Aufführungen einräumte. Die Taf. 40, Fig. 5 gegebene Abbildung zeigt nach einem gleichzeitigen Kupferstich die Bühne um das Jahr 1630. Wir sehen die Scenerie ziemlich weit vorgeschritten, im ganzen eingerichtet wie noch im heutigen Schauspiel, und dürfen daraus schließen, daß auch das Shakspeare'sche Theater nicht so einfach war, wie man es hat darstellen wollen. Die bedeutenden Erfolge, welche, wie wir bei Besprechung des Feuerwerks gesehen, etwa funfzig Jahre später die Maschinerie erreicht, machen es wahrscheinlich, daß sie auch im Beginn des Jahrhunderts die erste Entwickelung bereits hinter sich hatte. Die dargestellte Scene zeigt zugleich das phantastisch allegorisirende Element, welches damals noch immer das Schauspiel durchzog und woran so lange die ganze deutsche Literatur krankte, wenn die innere Entwickelung unsers Volks auch den bedeutendsten Factor darin fand. Der wolkige Hintergrund ist von Gottheiten der antiken Mythe wie von Engeln der kirchlichen Lehre zugleich bevölkert, welche auf das Schicksal der unten um dieselbe Dame sich bewerbenden beiden Liebhaber einen Einfluß üben und die wir hier uns nur noch gemalt vorstellen dürfen, die später aber auch als bewegliche Figuren mitagirten. Unten bemerken wir aber zur selben Zeit auch das nothwendige Gegenmittel der ästhetischen Abstraction, die Vertreter des Humors, Pickelhering und Hanswurst, deren Spiel, sonst auf unwillkürlichen Eingebungen der Laune beruhend, neben dem Hauptstücke unvermittelt herzugehen pflegte, welche hier aber, ebenfalls durch Planetenzeichen markirt, mit demselben in nähere Verbindung gesetzt zu sein scheinen. Wie das deutsche Schauspiel aus der vorherrschenden Tendenz der Allegorie und der Hanswurstiaden zum galanten Schäferspiel, und der Bluttragödie zum französirenden Alexandrinerdrama, dem Opernspectakel und der Haupt- und Staatsaction sich weiter entwickelt und endlich ebenfalls im Reiche der Poesie einen ehrenvollen Platz erworben, das zu zeigen ist Sache der Literaturgeschichte, wenn diese Entwickelung selbstverständlich auch im Boden der Cultur hastete und die wichtigsten Rückwirkungen dahin äußerte.

Die Belustigungen der untern Klassen, vorab des Landvolks, das trotz seiner sauern Wochen frohe Feste feierte, sehen wir vereinigt auf Taf. 41, Fig. 1, wo nach einem umfangreichen Holzschnitte des schon genannten H. S. Beham eine Dorfkirchweih dargestellt ist. Außer den frohen Familienereignissen, die nach Maßgabe des Vermögens auch auf dem Lande gefeiert wurden, war es vornehmlich dieses Fest des Kirchenpatrons, das neben dem gottesdienstlichen Begängniß zu allerlei weltlichen Vergnügungen Anlaß gab. Wie wir sehen, hat man auch eine Trauung damit verbunden. Nach damaliger Sitte wird öffentlich vor der Kirchenthür, in Begleitung der Hochzeitsgäste und eines bescheidenen Musikchors einem Paare die Handreichung abgenommen. Auch ein Jahrmarkt ist mit dem Feste verbunden, wie einige aufgeschlagene Buden andeuten; vor allem aber wird gezecht und gespielt und dabei nicht immer Maß gehalten. Bauerburschen stellen ein Wettrennen zu Pferde an, Mädchen laufen nach ausgesteckten Preisen, Knaben ringen, Alte schieben Kegel, ja bis zur obligaten Prügelei ist die Lust bereits vorgeschritten, was damals um so gefährlicher war, weil auch das Landvolk bewaffnet einherging. Im Vordergrunde rechts wird ein Bauerntanz ausgeführt, der, wie ersichtlich, noch aus denselben Elementen besteht, welche wir bei Besprechung des Fürstenballes hervorgehoben haben; nur war der Vortrag derber. Ein eigenthümliches Spiel bemerken wir im Mittelpunkte rechts, wo ein Paar auf Balken, die in gewisser Entfernung voneinander ausgelegt sind, einherhüpft. Es galt ohne Zweifel, den Weg nach vorn und hinterwärts zurückzulegen, ohne den Erdboden zu betreten. Ländliche Feste gingen, wie die Abbildungen zu beweisen scheinen, stets im Freien vor sich. Die Häuser boten in den Dörfern wol selten Raum zur Aufnahme zahlreicher Gäste, und das überhaupt noch wenig entwickelte Wirthshausleben war im spätern Sinne außerhalb der Städte noch nicht zu finden.

Das Fest- und Unterhaltungsleben der letztern war, wie es die Theilung der dort beieinanderwohnenden Gesellschaftsklassen mit sich brachte, sehr verschieden, indem die vornehmen und reichen Häuser es nicht nur dem Landadel und den Fürsten nach-, sondern selbst wol zuvorthaten, die untern Volksschichten aber sich mehr dem Lande näherten. Die jungen Patricier hielten auf dem Markt ihre Gesellenstechen, welche vom Volke parodirt wurden, indem es seine Kämpfer auf hölzerne Pferde setzte und mit Stricken gegeneinanderzog. Auf den Rathhäusern wurden Hochzeiten gefeiert und Fackeltänze abgehalten. Für das Ballspiel waren schon früher eigene Hallen erbaut, ebenso für Ring- und Fechtübungen, in welchen Locales dann auch gelegentlich Gauklerbanden, Kunstreiter und Schauspieler auftraten, wilde Thiere gezeigt wurden u. dgl., was alles seit dem Ende des 16. Jahrhunderts gewerbsmäßig betrieben wurde. Unsere Kaffeehäuser vertraten, wie schon erwähnt, die Badstuben, deren es für reich und arm gab. Die Meistersänger luden zu Gesangübungen; lange phantastisch ausgeputzte Schlittenzüge klingelten im Winter durch die Straßen. Schon im 15. Jahrhundert hatten sich Schützengilden gebildet, welche unter Vorschub der Magistrate die der Nachbarorte zu gemeinschaftlichen Wett- und Preisschießen einluden. Auch wurden in Anbetracht der großen Wichtigkeit, welche die Fertigkeit im Schießen für die Vertheidigung der Städte hatte, von Zeit zu Zeit gebotene Uebungen, selbst mit schwerem Geschütz angestellt, für welche als Gewinne besondere Goldgulden geprägt zu werden pflegten. Ein solches Fest, wozu diese Uebungen sich immer gestalteten, zeigt unsere Abbildung unter Fig. 3. Gelage und Schmausereien wurden in allen Klassen gehalten, wo sich Mittel dafür fanden. Die Zunftstuben wetteiferten darin mit den Herrentrinkstuben, wo zu den Labungen des Gaumens auch gern ein bedächtig gesprochenes Wort vernommen wurde. Da aber der Mund der ehrsamen Meister und fürsichtigen Rathsherren der zusammenhängenden oder gar künstlich gefügten Rede sich noch wenig bemächtigt hatte, hielt man zu dem Zwecke eigene Spruchsprecher, welche Toaste ausbringen und im passenden Augenblick die Ohren der Gäste mit Reimspielen ergötzen mußten, die um so mehr Anerkennung fanden, je geringere Ansprüche man an sie stellte. Sie führten einen Stab, mit dem sie aufstießen, wenn sie die Aufmerksamkeit begehrten. Geschnitzte und bemalte, meistens hölzerne, auch wol silberne Schilde wurden ihnen als Zeichen der Zufriedenheit verehrt, mit welchem Schmucke reich ausgestattet wir unter Fig. 4 die Porträtfigur eines Michael Weber, einer in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts in Nürnberg allgemein bekannten Persönlichkeit, wahrnehmen. Es kommen sogar gekrönte Poeten unter diesen Spruchsprechern vor.

Außer den allgemeinen hatten die meisten Städte noch ihre besondern Feste, so München seinen Schäfflertanz, Nürnberg sein Schempartlaufen (von Schema-Maske) u. s. w. Letzteres soll von Kaiser Karl IV. der Schlächterinnung dieser Stadt zum Lohn dafür verliehen worden sein, daß sie beim großen Aufstand der Gewerke sich ruhig verhalten. Man zog jährlich an bestimmten Tagen in einheitlicher, vorher bestimmter, aber auffallender Tracht, maskirt (Fig. 2) durch die Straßen, von Hauptleuten geführt, die meistens dem Patriciat angehörten. Man führte, als Anfang der oben besprochenen öffentlichen Maskenzüge, grotesk-komische Darstellungen mit sich, sogenannte Kindleinsfresser, Kanonen, aus denen alte Weiber geschossen wurden, ein Schiff, das mit Teufeln und Narren gefüllt war u. dgl. Um die Mitte des 16. Jahrhunderts nahm das Spiel ein Ende. Man hatte es vorher aber für wichtig genug gehalten, die jährlichen Trachten und Aufzüge abzubilden, die Hauptleute zu verzeichnen u. s. w., was alles in zahlreichen Copien, die in Nürnberg zu Tage getreten, sich vereint findet. Einer solchen Bilderhandschrift ist unsere Fig. 2 entnommen.

So entschieden aber, wie in der Entwickelung des Volks, in seiner Weise zu empfinden, zu denken und zu handeln, in den Aeußerungen seines Leidens und seiner Freude, in der Art, wie es der Wissenschaft oblag, Künste, Gewerbe, Handel und Ackerbau betrieb, seinen religiösen Bedürfnissen nachging und dem dichterischen Vermögen Ausdruck lieh, das nationale Element vorwaltete und wir, wie schon bemerkt, überall die Uranlage des Stammes unter der Ausbildung des Bewußtseins erhalten sehen, ebenso unzweifelhaft geht der Weg der Bildung dahin, das einseitig Individuelle zu überwinden und zum rein Menschlichen durchzudringen. So geschah es schon früh, daß sich Gesellschaftskreise bildeten, die, auf der Höhe ihrer Zeit stehend, dieses eine humane, alle Völker umfassende Band erlangt zu haben vermeinten und, in Deutschland wie in andern Reichen, freilich in Anlehnung an fremden Fortschritt, sich zu einem herrschenden gesellschaftlichen Tone bekannten, der, wenn auch stets durch die Folgezeit bald überwunden, für den Augenblick als absolut maßgebend galt. Nach derselben Richtung hin bewegt sich aber auch die Bildung des Volks im engern Sinne, und nur solange sie jene einhält, ist sie überhaupt im Fortschritt begriffen. Eine ausschließlich nationale Bildung bezeichnet immer nur den Grad, den ein Volk aus der allgemeinen davongetragen, und den Punkt, wo es, seiner Fortbewegungskraft beraubt, von jener abgefallen ist. — Aus diesem Gesichtspunkt sind z. B. die sogenannten Volkstrachten zu erklären, welche durchweg im ganzen oder in einzelnen Stücken ältere, stehen gebliebene Moden, keine eigenthümliche, selbständige Entwickelung der Tracht in einzelnen Ländern oder gar Provinzen bedeuten, wovon freilich nicht ausgeschlossen ist, daß die Costüme hier und da durch klimatische Einflüsse oder sonstige Umstände bedingt, auch durch nachbarliche Einwirkung umgestaltet worden sind. Nicht in allen Fällen lassen sich die Ergebnisse oft mannichfach zusammenwirkender Ursachen ableiten, doch finden sich fast überall, wo volksthümliche Eigenheiten in der Tracht sich erhalten haben, Andeutungen, welche die oben aufgestellte Behauptung bestätigen. Unter den auf Taf. 42, Fig. 1—19 zusammengestellten Volkstrachten sind solche ebenfalls in hinreichender Anzahl zu finden. In die neuere, bis auf die Füße herabreichende Beinbekleidung fand, um mit Naheliegendem zu beginnen, die ländliche Bevölkerung sich vor allem schwer, weil die ihrem conservativen und selbst aristokratischen Sinn widerstrebende Französische Revolution jene eingeführt hatte. Wir finden die kurze Kniehose deshalb in den verschiedensten Gegenden beibehalten. Auf unserer Abbildung sehen wir sie beim schwarzwälder Bauern (Fig. 1), beim Tiroler (Fig. 4), der sie sogar, um das Bergsteigen zu erleichtern, kaum über das Knie hinabführt, beim norwegischen Bauern (Fig. 7) und beim jütländischen Fischer (Fig. 8). Ungleich weiter greift die Bein- und Fußbekleidung zurück beim finländischen Landmädchen (Fig. 9), denn sie ist keine andere als die besprochene frühmittelalterliche (Taf. 29, Fig. 12). Fuß und Unterbein sind mit Zeug, der erstere noch mit rohgeschnittenen Lederlappen, umtegt und das Ganze wird durch Riemen festgehalten. Dieselbe Tracht finden wir noch bei den Slowaken und italienischen Berg-

bewohnern. Der Spanier (Taf. 42, Fig. 15) dagegen hat die Beinbekleidung mit dem wahrſcheinlich ihm ſtammverwandten römiſchen Hirten der Campagna gemein. Nur hüllt er, während dieſer noch lederne Gamaſchen um die Waden ſchnallt, da er meiſtens beritten iſt, die ſeinigen in einen leichtern Stoff und bindet die uralten Sandalenſchuhe darüber. Wirkliche antike Sohlen trägt die Frau von Korfu (Fig. 17), nur nicht, wie die alten Griechinnen, auf dem nackten Fuße ſondern über Strümpfen. In ihrer ſonſtigen Tracht hat dieſelbe noch manche byzantiniſche Erinnerung, nur das Kopftuch läßt ihre ſlawiſche Abſtammung unzweifelhaft. Daſſelbe finden wir wieder bei der ſlawiſchen Bäuerin aus der Gegend von Ungariſch-Hradiſch (Fig. 12) und der Hanakin von Olmütz (Fig. 13), die aber beide noch ſonſt Eigenthümlichkeiten in ihrer Kleidung aufweiſen, welche ſich entſchieden als hiſtoriſche Ueberlieferungen kennzeichnen. Die eine trägt die aus dem 16. Jahrhundert uns wohlbekannte Kröſe, welche auch bei den Slawinnen der Lauſitz vorkommt, die andere an ihrem hinten geſchlitzten Pelzrock die übergeſchlagenen und in der Mitte zugeknöpften Zipfel, welche wir unter anderm in der Armee Friedrich's des Großen wieder treffen. Die große Haube der ſchwarzwälder Bäuerin (Fig. 2) iſt eine der vielen Ausgeburten der beſprochenen Fontange; die Tirolerin (Fig. 3) trägt die Pelzhaube des 17. Jahrhunderts (Taf. 33, Fig. 14), und ſelbſt die ſeltſame cylinderförmige Kopfbedeckung des Sachſenmädchens aus Biſtritz in Siebenbürgen (Taf. 42, Fig. 5) finden wir in der letztgenannten Epoche in Deutſchland als ſammtüberzogenes Pappegeſtell, das, mit Flitter und gemachten Blumen beſteckt, bei feſtlichen Gelegenheiten getragen wurde. In unſerm Falle haben ſich zwar die letztern in hinten herabfallende Bänder verwandelt. Im übrigen hat die Genannte von ihren walachiſchen Nachbarn den Pelzrock und von den umwohnenden Slawen die auf die ſchlechten Wege des Landes berechneten Männerſtiefeln angenommen. Die Holländerin (Fig. 6) trägt noch das Fichu der Franzöſiſchen Revolution (Taf. 33, Fig. 24), aber die goldenen Spangen, mit welchen ſie die ſeine Leinenhaube auf dem Kopfe befeſtigt, ſind burgundiſche Erinnerungen. In der Feſttracht der Ruſſen (Taf. 42, Fig. 11) erkennen wir leicht das altruſſiſche Coſtüm von Taf. 29, Fig. 8, wieder. Um die ältere, jetzt mehr und mehr aufgegebene türkiſche Bekleidungsweiſe (Taf. 42, Fig. 18) geſchichtlich zu erläutern, müßten wir tief in die Entwickelung des Orients, vielleicht auf die Zeit der Saſſaniden zurückgreifen. Sehr alte Elemente birgt ohne Zweifel die Tracht des ſchottiſchen Gebirgsbewohners (Fig. 10), die indeß aus Mangel an Kenntniß der ältern Cultur dieſes Volks ſchwer mehr in Zuſammenhang zu bringen ſind. Aehnlich verhält es ſich mit der Spanierin (Fig. 16), deren Kleid im Schnitt zwar moderniſirt erſcheint, deſſen helle Farben, die bei den Frauen des römiſchen Landvolks wieder erſcheinen, aber an die bunten Gewänder der ägyptiſchen Malereien erinnern und uralt ſein dürften. Beiſpiele, wie moderne Tracht der Art des Landes angepaßt wird, zeigt der ungariſche Bauer (Fig. 14) mit ſeinen leinenen Sackhoſen, und der Mexicaner (Fig. 19) mit breitkrämpigem Strohhut, kurzer Jacke und weiten, ihrer übertriebenen Länge nach für den Ritt auf heißer Ebene berechneten Beinkleidern.

Was vom Coſtüm gilt, bezieht ſich auch auf einzelne volksthümliche Sitten und Gebräuche; ſie ſind durchweg alte Ueberlieferungen, in denen eine Nation noch mit den Tugenden oder Laſtern ihrer frühern Exiſtenz zuſammenhängt. Taf. 42 gibt eine Auswahl mehr oder minder bekannter Beiſpiele. Im Schwerttanz der Ditmarſen (Fig. 20) erkennen wir unzweifelhaft die gleiche Unterhaltung der alten Germanen, welche bereits Tacitus beſpricht. Offenbar ſind auch die Wettrennen der Engländer (Fig. 21) alten Urſprungs, wenn ſie ihre formelle Ausbildung auch erſt in neuerer Zeit erhalten haben. Der römiſche Carneval (Fig. 22), wie die Faſtnachtsfreuden überhaupt erſcheinen als natürliche Reaction gegen die aufgelegten Faſten, vor welchen man ſich des Lebens in ſinnlich heiterer Weiſe noch einmal zu freuen Anſtalt traf. Die Sitte des Verkleidens ſtammt aus dem altitalieniſchen Gebrauch vornehmer Leute, bei manchen Vergnügungen maskirt zu erſcheinen, um nicht erkannt zu werden. Waren, wie das ſüdliche Leben überhaupt vom Hauſe ins Freie drängt, die Carnevalsluſtbarkeiten einmal auf die Straße getreten, mochten aus dem angegebenen Grunde ſich Masken mit eindrängen. Das Verlangen, unter dem Scheine ſolcher für mehr gehalten zu werden, als man wirklich war, lag bei andern nahe. Man merkte endlich, daß man unter einer verbergenden Decke ſich viel leichter bewege, fand an der Sache ſelbſt Vergnügen und es bürgerte ſich eine Sitte ein, die von den Nachbarländern eifrig angenommen wurde. Das oberammergauer Paſſionsſpiel (Fig. 23) iſt eine directe Fortſetzung der alten volksthümlichen Myſterien und verfolgte bis vor kurzem denſelben Zweck, durch dramatiſche Vorführung der Leidensgeſchichte Chriſti eine erbauliche Wirkung auszuüben, bis in neueſter Zeit die weltbeherrſchende Speculation ſich auch dieſes Inſtituts bemächtigt zu haben ſcheint. Die ſpaniſchen Stiergefechte (Fig. 24) ſtehen, wenn der Zuſammenhang ſich auch nicht ununterbrochen nachweiſen läßt, ohne Zweifel mit den altrömiſchen Thierhetzen in Verbindung. Sie laſſen ſich ſchon zur Zeit der Maurenherrſchaft in Spanien nachweiſen, und ſpäter wurde kein bedeutenderes Feſt gefeiert, namentlich wenn es die königliche Familie betraf, ohne daß ein Stierkampf zu deſſen Verherrlichung beigetragen. Nach und nach wurden dieſe Kämpfe zur bloßen Beluſtigung des Volks veranſtaltet, womit verbunden war, daß, während früher der Kampf ſelbſt als ehrenvoll galt und Ritter und Fürſten ihn aufnahmen, jetzt Leute ſich dazu verdangen, die ihn handwerksmäßig betrieben, daß ſich zugleich jene Mechanik deſſelben ausbildete, welche mehr als irgendetwas anderes von der tiefen Barbarei Zeugniß ablegt, die das Grundelement des Landes bildet. Die letzte Darſtellung unſerer Tafel (Fig. 25) zeigt eine ruſſiſche Rutſcheisbahn, eine Art der Unterhaltung, die freilich genügend durch die Natur des Landes erklärt wird und für welche wir eine geſchichtliche Unterlage nicht zu ſuchen brauchen. Alle dieſe beſprochenen Volksſitten, die ſchon bedeutend auf das ethnographiſche Gebiet hinüberſpielen, ſind aus vielverbreiteten Beſchreibungen ſo bekannt, daß wir uns hier der Wiederholung einer ſolchen überheben dürfen.

6. Hof- und Staatsfeierlichkeiten.

Einen univerſellen Charakter nahmen mit der Zeit die an ein beſtimmtes Ceremoniell gebundenen Hoffeierlichkeiten an, wie die kirchlichen Feſte ihn längſt erlangt hatten: Auf- und Einzüge, Krönungen, Huldigungen, Belehnungen, Leichenzüge u. ſ. w. Man entwickelte bei allen dieſen Gelegenheiten einen Pomp, der bis gegen Ausgang des vorigen Jahrhunderts im Steigen war, nach der Franzöſiſchen Revolution aber, die durch Aufſtellung des ſchroffſten Gegenſatzes den Begriff der Majeſtät auf ein vernünftiges Maß zurückgeführt hatte, mit einem beſſern Geſchmacke ſich ausglich. Unter der Rückſicht aber, daß erſt Italien, ſodann Spanien und Frankreich in dieſen Dingen als

Muster galten und die andern Höfe sich stets als sehr gelehrige Schüler erwiesen, war die Ausführung dieser Feste in Madrid und Stockholm, in Paris und Wien ziemlich gleich, und wurde es in Warschau und Moskau, wie diese in den Bereich der europäischen Civilisation traten. Taf. 43 gibt unter Fig. 1 und 2 eine Andeutung der weitschichtigen Anlage früherer fürstlicher Aufzüge, und zwar in Episoden aus dem Einzuge des Kurfürsten und Kaisers Karl's VII. in seine Residenz München, wie aus dem Leichenzuge der Pfalzgräfin Hedwig, welche im Jahre 1657 zu Nürnberg verstarb und in der Salvatorkirche daselbst bestattet wurde. Der erstere enthält in der alten Abbildung 11 sechsspännige Wagen, 3 Portchaisen und über 130 berittene Begleiter neben zahlreichen, größtentheils costümirten Fußgängern. Dem Sarge der Fürstin folgen über 350 Leidtragende, und zwar in folgender Ordnung: zwei Hellebartire erwarten den Zug vor der Kirchenthüre, vier andere schreiten mit gesenkten Spießen diesem voran. Es folgen sodann drei Marschälle aus dem reichsstädtischen Patriciat mit ihren Dienern. Das Kreuz wird vor den Schülern der beiden Hauptschulen getragen, deren Lehrer jene begleiten. Alsdann kommen sämmtliche Geistliche der Stadt in ihrem Ornat, ein weiterer Marschall, der die Räthe, Diener und andere Angehörige der Verstorbenen führt, während ein oberster Marschall, dem drei Untermarschälle folgen, dem Leichenwagen voranschreitet. Dieser wird von vier schwarz behangenen Pferden gezogen; der Sarg ist ebenfalls schwarz bekleidet, mit einem weißen Tuche überdeckt und mit den Wappen geschmückt. Ihn umgeben, die Decke tragend, 16 Patricier, während ebenso viel andere mit Fackeln nebenhergehen und drei weitere, an den langen Stäben kenntliche Marschälle sowie die beiden letzten Fackelträger folgen. Erst jetzt kommt der Hauptleidtragende, der regierende Kurfürst Christian August, hinter welchem die Abgesandten der fürstlichen Verwandten gehen, denen eigene Vertreter der Stadt Nürnberg sich anschließen. Den Beschluß machen die weiblichen Verwandten mit ihrer Umgebung und Bürger und Bürgerinnen der Stadt.

Mit gleicher Umständlichkeit wurden fremde Gesandtschaften abgeholt, zog man zur Brautschau, führte die Neuvermählten ein. Die größten Feierlichkeiten gab es, wenn ein Kaiser von der Krönung heimkehrte oder zur Empfangnahme der Huldigung eine Stadt besuchte. Viele eigenthümliche Gebräuche hatte indeß die Krönung des deutschen Königs bewahrt, die sich freilich in zwei ganz verschiedene Theile, den eigentlichen Krönungsact und die sich daranschließenden Festlichkeiten im Kreise der Fürsten und des Volks schied. Die Ceremonien des erstern, durch so viele Jahrhunderte fortgesetzt, unterlagen zwar ebenfalls einer gewissen Entwickelung, doch waren sie in der Hauptsache folgende: Wenn der neugewählte König in der Krönungsstadt — anfänglich Rom, sodann Aachen und endlich Frankfurt a. M. — sich eingefunden hatte, traten die drei geistlichen Kurfürsten, Mainz, Trier und Köln, zusammen und begaben sich mit ihrer Klerisei in den Dom, während in Rom der Papst selbst den Act vollzogen hatte. Gleichzeitig fand der Kaiser im höchsten Schmucke und glanzvoller Umgebung sich ein. Der Erzbischof von Köln ließ, während er das Rauchfaß schwang, ihn Kreuz und Evangelienbuch küssen. Zum Altar geführt, ließ sich der König auf goldenem Teppich kniend nieder, worauf jener die Gebete sprach. Von den beiden andern Erzbischöfen wurde der Monarch sodann zum goldenen Sessel geführt, wo er während der Messe verblieb. Chorgesänge begleiteten diese Handlungen, und indem der zu Krönende mit der ganzen Klerisei von neuem vor dem Altar kniete, sang man die Liturgie aller Heiligen. Darauf trat der Erzbischof von Köln, dem die eigentliche Handlung der Krönung oblag, vor und legte den versammelten Fürsten die üblichen lateinischen Fragen vor. Diese gaben in dreimaliger Bestätigung nochmals ihren Willen kund, den Gewählten sich zum Oberhaupte zu setzen, und ein Abt legte deutsch dieselben Fragen dem Volke vor. Wiederum kniete der König am Altare; der Erzbischof legte Handschuhe und Ring ab, nachdem er vorher eine Segnung gesprochen, und salbte jenen, der dann von Mainz und Trier in die Sakristei geführt wurde, wo Kapläne die gesalbten Stellen trockneten. Die goldenen Gewänder, welche der Gesalbte bis dahin getragen, wurden nun abgelegt und fielen dem Krönungsstifte zu. An ihre Stelle traten die eigentlichen Feierkleider, die wir unten gesondert besprechen werden. Zum Altar zurückgekehrt, empfing der König vom Krönenden das entblößte Schwert, das sodann in die Scheide gestoßen und jenem umgürtet wurde. Ein Ring wurde an den Finger gesteckt, die Handschuhe wurden angezogen, Scepter und Reichsapfel überreicht, wobei ein eigenes Gebet gesprochen wurde, und der Mantel umgelegt. Endlich nahmen die drei Erzbischöfe die Krone und vollzogen, ebenfalls unter vorgeschriebenen Gebeten, den Hauptact der Feier, worauf der Gekrönte zum Altar schritt und auf das Evangelienbuch den Eid ablegte. Zu Aachen begab sich derselbe nach Vollendung des ersten Rituals, geführt von den Erzbischöfen, über eine Wendeltreppe auf die Empore des Domoctogons, wo er vom Marmorsessel Karl's des Großen Besitz nahm. Der Kurfürst von Mainz begrüßte ihn hier zuerst als Beherrscher des Reichs; Propst und Kanoniker des Krönungsstifts folgten und nahmen ihn in ihre Würde auf, wobei er selbst deren Eid ablegte. Der Chor sang das Tedeum, der König ertheilte einigen den Ritterschlag und begab sich von neuem an den Altar, wo das Meßopfer fortgesetzt wurde. Nach und unter Absingung mehrerer Gesänge legte er nun das Schwert ab und übergab es dem Erzmarschall des Reichs. Den Apfel empfing der Pfalzgraf bei Rhein. Aber das Scepter in der Rechten haltend, schritt der Neugekrönte zum Altar und opferte ein Geldstück, worin die Kurfürsten und Kanoniker ihm folgten. Nach mehrern zwischenfallenden Ceremonien empfing endlich der König die Communion, ertheilte, am Altar sitzend, noch einigen den Ritterschlag, und nachdem die drei geistlichen Kurfürsten die Pontificalien mit dem weltlichen Purpur vertauscht hatten, begab man sich auf einer eigens von Holz erbauten und mit Tuch belegten Bahn auf das Rathhaus, wo das Krönungsmahl bereitet stand. Die beschriebene langwierige Feier war um so anstrengender, als sie nach kirchlichem Gesetze nüchtern durchgemacht werden mußte, und es ist begreiflich, wie der letzte deutsche Kaiser aus dem Hause Oesterreich unter der Schwere der reich mit Gold durchwirkten und mit Perlen besetzten Krönungsgewänder ohnmächtig zusammensinken konnte.

Auch das erste Erscheinen des Kaisers unter dem Volke (Taf. 43, Fig. 3) geschah in feierlicher Ordnung. Der Kurfürst von Trier ritt voran; Köln und Mainz begleiteten, Pfalz, Sachsen und Brandenburg folgten nach; ein anderes Gefolge schloß sich an, da auch jeder Wähler mit entsprechendem Glanze sich umgab. Die Schützengilde bildete, wie stets bei ähnlichen Gelegenheiten, Spalier. Unter das Volk wurde Geld ausgeworfen. Oeffentliche Brunnen gaben Wein statt des Wassers. Den Gipfel der mannichfachen Volksbelustigungen bildete das Braten und Verzehren eines ganzen Ochsen, der mit anderm Wildpret gefüllt war (Fig. 4).

— Andere Krönungen unterschieden sich von der beschriebenen nicht wesentlich, wenn sie auch vereinfacht waren. Dieses fand namentlich statt bei Königinnen, was indeß mehr Sache des regierenden Hauses als des Landes war. Wir geben als Beispiel die Krönung der Kaiserin Eleonore zu Regensburg, welche im Jahre 1630 bei Gelegenheit des kurfürstlichen Collegialtags daselbst vollzogen wurde (Fig. 5). Selbst die Krönung der polnischen Könige stimmte mit der der deutschen Kaiser im ganzen überein, obwol der polnische Wahltag noch lange das Aufsehen behielt, wie der deutsche, abgesehen vom Unterschiede des Costüms, es im frühern Mittelalter gehabt haben mochte. Fig. 6 unserer Tafel gibt die Hauptscene eines solchen auf dem Felde beim Dorfe Wola unweit Warschau, nach einem größern Kupferstich aus dem Beginn des 18. Jahrhunderts, der außer den nachgebildeten Scenen eine zum Theil wildbewegte Umgebung aufführt, welche den wahren Charakter des ganzen Vorgangs in drastischen Zügen malt.

7. Insignien und Wappen.

Taf. 44 zeigt nach dem großen, die Sache erschöpfend behandelnden Werke von Fr. Bock den Kaiser in vollem Ornate, sowie die hauptsächlichsten Stücke der deutschen Krönungsinsignien und einige Kleinodien benachbarter Völker. Nach altem Ritus wurden in der obenbezeichneten Pause der kirchlichen Ceremonien dem zu Krönenden erst die seidenen Strümpfe und Schuhe, sodann das Schultertuch oder Humerale angelegt, hierauf ein Untergewand, die dunkle Tunica talaris. Diese wurde von einem hellen Untergewande, der Alba, bedeckt, die sehr lang, durch Schürzung so in die Höhe gezogen wurde, daß ein Stück der Tunica sichtbar blieb. Ueber die Alba wurde die breite und 18 Fuß lange kaiserliche Stola gelegt, die eben wegen ihrer Länge kunstvoll aufgebunden werden mußte. Die übrigen Stücke gesellten sich, wie wir gesehen haben, erst am Altar hinzu. Das wichtigste derselben, der Mantel (Fig. 11), aus rothem Zendel bestehend, ist eine Arbeit der Mauren auf Sicilien und war ursprünglich nicht für seinen spätern Zweck bestimmt. Er zeigt in der Mitte einen Palmbaum in stilisirter Zeichnung und auf jeder Seite ein von einem Löwen niedergeworfenes Kamel. Um den Rand läuft eine arabische Inschrift, welche besagt, daß das Gewandstück nach unserer Rechnung im Jahre 1133 zu Palermo gefertigt worden. Es kam ohne Zweifel mit dem Erbe der Königin Constanze, der Gemahlin Kaiser Heinrich's VI. nach Deutschland und unter Friedrich II., der in der Niederlage bei Vittoria die ältern Krönungsinsignien verloren hatte, zum deutschen Kaiserornat. Die reich mit Kleinodien verschiedener Art besetzten Schuhe (Fig. 7), Strümpfe und Handschuhe (Fig. 6) sind ebenfalls sarazenische Arbeit; doch zeigt der Adler in der Handfläche der letztern, daß sie für Deutschland gefertigt worden. Die sogenannte Adlerdalmatica (Fig. 10) befindet sich beim Ornat, gehörte aber nicht zu den Krönungsstücken im engern Sinne. Sie ist ein Prachtgewand, das etwa von den ältern Kaisern getragen wurde, wenn sie aus dem Palaste sich in die Kirche begaben. Eine wirkliche Dalmatica ist aber Fig. 12, zugleich ein hervorragendes Zeugniß mittelalterlicher Stickkunst. Sie stand in Beziehung zur Krönung in Rom, die bekanntlich allein den Anspruch auf den Kaisertitel gab, obgleich später diese Krönungen ganz aufhörten, ohne daß die deutschen Könige auf jene Benennung Verzicht leisteten. Der Kaiser trug sie, wenn er in der Krönungsmesse das Evangelium sang. Ihr Aufbewahrungsort ist noch jetzt die St.-Peterskirche. — Auch die Krone (Fig. 2) gehört nicht, wie lange angenommen wurde, der Zeit Karl's des Großen an; sie ist vielmehr wahrscheinlich eine italienische Arbeit vom Schlusse des 11. oder dem Anfange des 12. Jahrhunderts. Auf dem Bügel ist Kaiser Konrad, wahrscheinlich Konrad III, als Stifter genannt. Die platten Goldschilder, aus welchen der Kopfreif zusammengesetzt ist, enthalten abwechselnd Emailbilder und sind mit Perlen und großen ungeschliffenen Edelsteinen besetzt. Das Ceremonienschwert, mit welchem der Ritterschlag ausgeführt wurde (Fig. 8), gehört nach Zeit und Ort der Entstehung zu den Handschuhen u. s. w. Die Scheide ist mit emaillirten, übereck gestellten Quadraten verziert, welche Einfassungen von Perlen haben, während Filigranornamente die Ecken ausfüllen. Der Knopf am Griff ist von Kaiser Karl IV. erneuert worden. Das zweite Schwert (Fig. 9) zeigt auf der Scheide zwischen Emailverzierungen getriebene Königsfiguren. Es ist bekannt unter der Bezeichnung des Schwertes des heiligen Mauritius. Ein drittes endlich, das getrennt von den übrigen Kleinodien im Schatze des Domes zu Aachen verblieb, gehörte wirklich Karl dem Großen an und war ein Geschenk des Khalifen Harun-al-Raschid. Karolingisch ist ebenfalls ein Evangelienbuch, das wie jenes zu Aachen aufbewahrt wurde und nach der Tradition dem Grabe des großen Kaisers entnommen ist; doch gehört sein gegenwärtiger Einband dem 15. Jahrhundert an. Zu den deutschen Reichskleinodien gehörten außer andern Stücken, deren Beschreibung uns zu weit führen würde und die zum Theil abhanden gekommen, auch mehrere Reliquien, namentlich eine Lanzenspitze, worin ein Nagel aus dem Kreuze Christi angebracht, u. s. w. Der gesammte Schatz hatte nach mannichfachen Schicksalen seinen Aufbewahrungsort in Nürnberg, wo er bis 1523 jährlich um die Osterzeit öffentlich ausgestellt und verehrt wurde, während er für jeden Gebrauchsfall durch eine Gesandtschaft des Rathes zum Krönungsort gebracht werden mußte. In den französischen Kriegen im Beginn dieses Jahrhunderts wurden die Kleinodien erst nach Regensburg und sodann nach Wien geflüchtet, wo sie im kaiserlichen Schatz noch aufbewahrt werden.

Die mit abgebildete, oft genannte „eiserne" Krone (Fig. 4), welche Bezeichnung übrigens erst mit dem 13. Jahrhundert aufkommt, wird für eine griechische Arbeit aus der Zeit der Karolinger gehalten. Sie führt ihren Namen von einem eisernen, angeblich aus einem Nagel vom Kreuze Christi gebildeten Reifen, der die Goldplatten zusammenhält. Uebrigens ist es zweifelhaft, ob sie jemals die Bestimmung einer Krone gehabt. — Die ungarische Krone (Fig. 3) besteht aus zwei ganz verschiedenen Bestandtheilen. Der breite, den Kopf überspannende Bügel gehört wahrscheinlich der Krone an, welche Papst Sylvester II. im Jahre 1000 dem heiligen Stephan schenkte; der Stirnreif mit zackenartigen Aufsätzen und Emaillen, welche über seine Geschichte selbst Auskunft geben, erweist sich als ein Geschenk des byzantinischen Kaisers Michael an den spätern König Geisa von Ungarn aus dem Jahre 1075. Die böhmische Krone (Fig. 5) ist eine gewöhnliche Goldschmiedearbeit aus der Zeit Karl's IV.

Die Kaiserkrönung führt uns von dem Gehalte der Culturentwickelung auf die Verfassung desselben, den Staat und die Kirche, die, zwar von jenem bedingt und wieder dahin zurückwirkend, doch, mehr äußern Anlässen und im glücklichen Falle theoretisch entwickelten Principien entsprungen und folgend, im Gegensatz zu ersterm mehr die formelle Seite der gesellschaftlichen Bildung repräsentiren. Vorher aber haben wir auf ein Mittelglied dieser beiden Seiten des Culturlebens

einen Blick zu werfen, das wissenschaftlich von größerer Bedeutung, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Wir meinen das Wappenwesen, welchem unsere nächsten beiden Tafeln gewidmet sind. Hätte dieses freilich keinen weitern Zweck, als zue Kennzeichnung eines bevorzugten Standes und zur Unterscheidung seiner Mitglieder zu dienen, könnten wir es in einem Abriß der Culturgeschichte füglich übergehen. Aber wir dürfen nur den in Betracht kommenden Gesichtspunkt aufdecken, um sogleich den alten Ursprung und die tiefgreifende Wichtigkeit der Wappen darzulegen. Wie die menschliche Gesittung ihren Anfang nahm, indem der Einzelne darauf verfiel, sich eine Heimstätte zu gründen, und dieses vollzog, indem er einen bestimmten Bezirk des fremd und herrenlos daliegenden Erdreichs für sich und die Seinigen einfriedete, so legte er den Grund zur rechtlichen Gesellschaft, indem er sein Eigenthum auf erkennbare und anerkannte Weise als solches bezeichnete. Die einzig mögliche Art, dies in einee Zeit zu vollziehen, in der man weder die Schrift noch andere ähnliche Hülfsmittel kannte, war, daß man dem Eigenthumsstücke ein Zeichen anheftete, dessen Bedeutung wenigstens die Nachbarschaft sich einprägte und untereinander gewährleistete. Da in ältester Zeit fast aller Besitz auf den Viehstand sich beschränkte, so geschah die Bezeichnung auf eine dem menschlichen Gefühl wenig zusagende, aber immee noch nicht außer Gebrauch gekommene Weise. Man schnitt odee brannte den Thieren ein Zeichen ein, welches in der Familie erblich wurde und endlich als sogenannte Hausmarke hervorging. Diese, eine meistens aus geraden Strichen zusammengesetzte Figur (Taf. 45, Fig. 58), vertrat die rechtlichen Anwartschaften der Personen und mußte von größter Bedeutung bleiben, solange es keine Familiennamen gab und nicht jeder schreiben konnte. Jene bildeten sich bekanntlich selbst im deutschen Mittelalter spät, indem der Adel sich zwar nach seinen Sitzen benannte, aber der Bürger- und Bauernstand nicht vor dem 14. und 15. Jahrhundert veranlaßt wurde, solche anzunehmen. In einigen Gegenden, wie in Ostfriesland, geschah es erst im Beginn des gegenwärtigen. Erst sehe einfach, wurden die Hausmarken spätee complicirter, da man immer neue Formen suchen mußte (Fig. 59), und oft mit den Anfangsbuchstaben des Namens in Verbindung gebracht. Denn man bediente sich ihree auch noch, namentlich als Stempel u. dgl., seitdem Haus- und Taufnamen längst geordnet waren. Erst mit der allgemeiner werdenden Fertigkrit im Schreiben kamen sie außer Gebrauch. Eine Abaet dieser Marken sind die Steinmetzzeichen; dasselbe sind im Grunde die Wappen. Denn das Familienzeichen auf die Schilde zu malen, lag nahe, schon aus dem Grunde, um auch von fern und in dee verbergenden Rüstung sich zu erkennen zu geben. Daß aber die Wappen bis über das Mittelalter hinaus keine andere Bedeutung hatten, geht schon daraus hervor, daß solche in officieller Weise von Kaiser und Fürsten an bürgerliche Familien verliehen wurden, ohne daß diese dadurch eine Standeserhöhung erfahren hätten. Es war rein zufällig und durch die sonstigen Privilegien des Adels, dessen Turnierfähigkeit u. s. w. bedingt, daß in seinem Stande das Wappenwesen sich vorzugsweise ausbildete.

Nachdem langer Gebrauch der Wappen eine Theorie derselben festgestellt, bildete sich auch die sie betreffende Wissenschaft, die Heraldik. Wir müssen uns enthalteu, auch nur die Grundzüge derselben zu entwickeln; einige Andeutungen aber mögen zur Erläuterung des Gegenstandes dienen. Im Wappen ist der den Schild führende, mit der Rüstung angethane Ritter vergegenwärtigt. So besteht jenes vollständig aus dem mit dem betreffenden Zeichen oder Bilde versehenen Schilde, dem Helme und Helmschmuck, deren gleichförmige Bemalung, wenn auch nicht aus dem Begriff resultieend, doch durch die Entstehung als unabtrennbares Attribut hinzugefügt war. Denn es gab eine Zeit, in welchee die Schilde nur buntfarbig geschmückt waren, ohne an die Bedeutung des spätern Wappens anzuknüpfen. Sie trugen selbst Symbole, das Bild des Löwen, des Adlers u. s. w., nur um die Sinnesart des Trägers anzudeuten, nicht seine Person zu repräsentiren. Doch sind Farbe und Symbole in die Wappen mit übergegangen; aber es kann von diesen noch keineswegs immer die Rede sein, wo jene sich finden. Vor dem 12. Jahrhundert ist kein Wappen nachzuweisen. Als heraldische Farben gelten allein die eeinen; selbst Grün und Purpue kommen nur ausnahmsweise vor, nnd Silber vertritt das Weiß, Gold das Gelb. Da die Schilde auch mit Pelzwerk bezogen waren, erhielt dieses ebenfalls die Bedeutung einer heraldischen Farbe. Wollte man diese wiedergeben, ohne selbst zu malen, deutete man sie in der Zeichnung durch eine gewisse Lage der Striche an, indem man den silbernen Schild ganz unausgefüllt ließ, den goldenen punktirte (Fig. 1—7). Auch Pelzwerk, das sogenannten Feh, erhielt seine eigene Markirung (Fig. 8 und 9). Da es bisweilen auch hell und dunkelfarbig zusammengesetzt wurde, entstanden schon daraus heraldische Figuren (Fig. 10 und 11), die später Wolken und Eisenhüte genannt wurden, aber nichts bedeuteten als jene künstliche Verbrämung, die auch als Besatz, Fütterung der Mäntel und sonst vorkommt. Die älteste Markirung der Schilde, die sogenannten Ehrenstücke, weisen im Anschluß an die Hausmarke gerad-, seltener rundlinige Figuren auf. Wir sehen das Feld in seiner Tingirung, d. h. durch verschiedene Farben gespalten (Fig. 12), getheilt (Fig. 13), gnadrirt (Fig. 14), mehrmals gespalten (Fig. 15) odee getheilt (Fig. 16), von einem Punkte aus gespalten (Fig. 17), gerautet, d. h. durch senkrechte Spaltung und schräge Theilung so von Scheidelinien durchzogen, daß Rauten entstehen (Fig. 18). Auch erscheinen die Theilungslinien gebrochen (Fig. 19) oder geschwungen (Fig. 20). Ein in Quadrate getheiltes Feld nennt man geschacht (Fig. 21). Bisweilen ist nicht der ganze Schild von der Theilung eingenommen; ein oberer Rand bleibt übrig, der dann, mit einer besondern Farbe ausgestattet, Schildeshaupt genannt wird (Fig. 21). Oft wird auch eine bloße Ecke ausgeschieden, oft ein ganzer Rand (Fig. 22). Ist die Theilung ungleich, so entstehen die einfachen Wappenbilder: der Pfahl (Fig. 23), der Querbalken (Fig. 24), der Schrägbalken (Fig. 25), der Sparren (Fig. 26), das Kreuz (Fig. 27) u. s. w. Auch könnrn diese Figuren sich wiederholen (Fig. 29) oder nur über einen Schildestheil sich erstrecken (Fig. 30), wieder wie ein Feld behandelt, d. h. geschacht (Fig. 33), gerautet werden u. dgl. Die Theilungslinien nehmrn eine gewisse Bewegung an, sodaß ein Bach (Fig. 28), der Spitzenschnitt (Fig. 31), dee gezinnte Balken (Fig. 32) und viele andere Figuren entstehen. Ein Bild auf einem Schilde, das der Welt des Wirklichen oder dee Fabel entnommen ist, bezeugt in den ältesten Zeiten noch kein Wappen; es kann auch ein Symbol oder eine bloße Verzierung srin. So bleibt die Frage bei Fig. 60 noch zweifelhaft, obwol der Schild dem 13. Jahrhundert angehört. Die „künstlichen Bilder" sind sehr mannichfach, was schon die Menge der nebeneinander geltenden Wappen mit sich brachte, oft im Laufe der Jahrhunderte verändert, unkenntlich geworden und schwer zu bestimmen. Verschiedene Zweige einer Familie brachten kleine Aenderungen im Wappen an, um sich voneinander und

vom Hauptstamm zu unterscheiden, was in späterer Zeit indeß nicht ohne landesherrliche Genehmigung geschehen konnte. Nicht selten führen einander ganz fremde Geschlechter dieselben Bilder im Wappen, und unterscheiden sich nur durch die Farben, ja selbst ganz gleiche Schilder, die nur durch andere Helmkleinodien sich näher bestimmen. Auch Städte und Länder nahmen als kennzeichnende Merkmale Wappen und Wappenbilder an oder erhielten sie von Fürsten zuertheilt. Naturgemäß besitzen sie aber keine Helme und Zierden, da sie nie zu Pferde gedacht werden können. Denn diese sind in der That der Wirklichkeit entnommen. Der geharnischte Ritter trug auf seinem Helme flatternde Decken, um die erhitzenden Strahlen der Sonne davon abzuhalten, und stattete sie mit den Farben seines Schildes aus. Er trug gleichfalls, wenigstens bei bestimmten Gelegenheiten, einen Schmuck auf dem Helme, den er ebenfalls für das naive Auge seiner Zeit mit glänzenden Farben bemalte und worauf er gern seine Wappenbilder wiederholte. Als man im Verlaufe der Zeit die Wappen mehr bildlich als in Wirklichkeit herstellte, wurden die Decken ornamental behandelt und mancher Schmuck erfunden, der nie auf dem Haupte getragen worden. Regierende Personen setzten ihre Krone auf den Schild, welche allmählich auch der Adel sich anmaßte, oft in ganz ungeeigneter Verbindung mit dem Helme. Als Beispiele verschiedenartiger Wappenbildung geben wir die einfachen Schilde der ehemaligen deutschen Bundesstaaten, für welche meistens die Stammwappen der regierenden Häuser eintraten, und zwar das von Lippe-Detmold (Fig. 34), von Lippe-Schaumburg (Fig. 35), von Anhalt (Fig. 36), von Oldenburg (Fig. 37), von Braunschweig (Fig. 38), von Hannover (Fig. 39), von Preußen (Fig. 40), der beiden Hessen (Fig. 41), der beiden Mecklenburg (Fig. 42), von Holstein (Fig. 43), von Waldeck (Fig. 44), der Fürstenthümer Reuß (Fig. 45), der Fürstenthümer Schwarzburg (Fig. 46), von Nassau (Fig. 47), des Königreichs und der Herzogthümer Sachsen (Fig. 48), von Baiern (Fig. 49), von Würtemberg (Fig. 50), von Baden (Fig. 51), von Oesterreich, das seinen sogenannten Bindenschild auf den Reichsadler stellte (Fig. 52), von Liechtenstein (Fig. 53), und der freien Reichsstädte Lübeck, Hamburg, Bremen und Frankfurt (Fig. 54—57). Unter Fig. 61—65 sehen wir die Art der Wappenzeichnung vom 14. bis zum 18. Jahrhundert, das erste noch einfach, an die Wirklichkeit sich anlehnend, die beiden vom 15. Jahrhundert in edler, von der Natur gerechtfertigter Stilisirung, das des 16. bereits überladen und die wahre Schildform verlassend, das des 18. endlich gänzlich misverstanden und verschnörkelt. Taf. 46 zeigt die Wappen der vorzüglichsten Reiche des Erdkreises in ihrem gegenwärtigen Bestande.*

8. Rechtspflege.

Die verschiedenen Staatsformen hatten in Europa wie in Asien, seit dem Beginn des Mittelalters wie in der alten Welt, mehr eine Geschichte als eine Entwickelung. Die Cultur hat sie nicht selten mehr ertragen, als weiter geführt. So viel davon für unsern Zweck in Betracht kommt, können wir aus der politischen Geschichte als bekannt voraussetzen. Nur auf das Rechtsleben haben wir einen prüfenden Blick zu werfen. Unsere oben gegebenen Auseinandersetzungen machen es anschaulich, wie das Recht ursprünglich unzertrennlich war vom Besitz. Nur wo jemand die Macht hatte und den Willen erklärte, das Recht zu handhaben, d. h. vor Gewalt zu schützen, bestand dieses, überall anderswo galt letztere. So war auch noch bei unsern heidnischen Vorfahren nur der Freie, d. h. der Landsasse, des Rechts theilhaftig, der Hörige in bedingter Weise, der Sklave gar nicht. Dieser galt als Besitz, konnte von seinem Herrn, der ihn meistens als Kriegsbeute gewonnen, verkauft und ungestraft getödtet werden. Recht wurde jedoch nur auf erhobene Anklage gesprochen, und der Angeklagte mußte seine Unschuld beweisen. Es geschah dieses durch einen Eid, der übrigens von jenem allein abgelegt nicht genügte; eine Anzahl unbescholtener Männer aus der Gemeinde, die sogenannten Eideshelfer, mußten gleichfalls schwören, daß sie von der Unschuld des Verklagten überzeugt seien. Für gewichtigere Fälle wandte man bereits auch den Zweikampf oder das Gottesurtheil an. Nur wenn jemand vor den Augen der Gemeinde auf der That ergriffen war oder wenn diese als solche sich zu seinen Ungunsten aussprach, wurde er als überführt angesehen. Nur Freie konnten Ankläger, Zeugen und Richter sein. Das Gericht wurde öffentlich auf einem bestimmten Platze, dem Malplatze, bei einem geheiligten Baume oder einer Quelle abgehalten. Die Todesstrafe konnte an Freien nur vollzogen werden, wenn sie durch Landesverrath oder sonstwie sich am Gemeinwesen vergangen hatten. Alle übrige Strafe, selbst für den Mord, bestand für sie in Erlegung eines Sühn- oder Wehrgeldes, also in der Entschädigung des Beleidigten; denn diesem fiel jenes zu. Gleichwol waren die Strafansätze ziemlich beträchtlich; namentlich wurde die Ehre des weiblichen Geschlechts energisch in Schutz genommen. Wer bei den Franken einer Frau in unehrbarer Weise die Hand streichelte, mußte 15 Schillinge oder Kühe Sühngeld geben. Doch stand es jedem Geschädigten frei, ob er bei Gericht sein Recht suchen wollte. Er konnte auch dem Schädiger Fehde ankündigen und in dessen Blute selbst seine Rache befriedigen. Doch durfte dies nicht geschehen, wo es sich nur um Besitzansprüche handelte.

In dem Maße aber, wie die Verhältnisse in der bürgerlichen Gesellschaft zusammengesetzter wurden, erzeigten sich die alten Rechtssätze unzureichend. Denn man war weit entfernt davon gewesen, Grundsätze aufzustellen, wenn diese thatsächlich auch in den einzelnen Rechtssätzen beschlossen lagen. Man hatte vielmehr versucht, jedem denkbaren Falle durch eine genaue Strafbestimmung zuvorzukommen. Ergaben sich dennoch neue Fälle, so konnte nur nach Analogie weiter entschieden werden. Aber dieses Verfahren war nothwendig von großer Ungleichheit der Weiterbildung des Rechts begleitet. Karl der Große suchte durch seine Capitularien nach- und auszuhelfen; auch seine Nachfolger waren in dieser Hinsicht thätig, doch kam man mehr und mehr dazu, das römische Recht herüberzuziehen. Das Privatrecht war zu diesem Schritte um so mehr genöthigt, als das kirchliche Recht mit großer Schärfe sich neben demselben ausgebildet hatte und das neu entstehende Lehnrecht mit unnachsichtlicher Strenge gehandhabt wurde. Das peinliche Recht erhielt sich länger frei von römischen Einflüssen als das Privatrecht, weil bei jenem das Gefühl selbständiger persönlicher Bedeutung eine größere Rolle spielte, und so wünschenswerth die Einführung der fremden Methode in Schlichtung der Besitzstreitigkeiten war, so nachtheilig hat die römische Auffassung im Bereiche des erstern gewirkt, denn nichts hat so sehr den Hort germanischer Tüchtigkeit, das Selbstgefühl des Einzelnen geschädigt, als seine völlige Ausschließung vom Betriebe der eigenen Angelegenheiten. Die Strafjustiz wurde noch lange öffentlich und mündlich geübt. Höchster Gerichtsherr war der Kaiser, an

* Diese Tafel ist mit Benutzung des trefflichen Werks: „Staats-Wappen aller Länder der Erde“ (Frankfurt a. M., Boselli) und mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlegers angefertigt.

seiner Statt der beliehene Landesherr oder bestellte Richter, dem jedoch eine Anzahl Schöffen nach altem Brauch beisaßen. Beliehen mit dem Recht des Blutbannes wurden sowol weltliche wie geistliche Fürsten. In den Reichsstädten hatten kaiserliche Richter ihren Sitz, welche ihre Schöffen aus den achtbarsten Familien wählten. Als jedoch auch jene mit der Zeit die eigene Gerichtsbarkeit sich anzueignen wußten, gingen letztere als das Patriciat der Stadt hervor, welches keineswegs, wie man gewöhnlich angenommen hat, mit dem alten Stadtadel identisch ist. — Wer sich einem Gericht nicht stellte, verfiel in die Acht. Als Beweismittel galt noch immer der Eid, doch mehr und mehr in der Bedeutung des Zeugeneides. Doch das Ansehen der Gottesurtheile wuchs mit dem der Kirche. Nur der Zweikampf, der ebenfalls als solches galt, erhielt sich mehr als heidnische Ueberlieferung und besteht, wie man richtig bemerkt hat, im heutigen Duell noch fort. Es fehlte aber schon früh nicht an besserer Einsicht, welche einen Misbrauch darin erkannte, aber wie schwer solche durchdrang, zeigen die Hexenprocesse, welche im 16. und 17. Jahrhundert erst ihren Culminationspunkt erreichten. Zu den Gottesurtheilen gehörte z. B. die Wasserprobe, in der unter der Annahme, daß das reine Element den Verbrecher ausstoßen werde, der Untergehende für gerechtfertigt, der Schwimmende für überführt erachtet wurde. In der Feuerprobe mußte der Angeschuldigte glühendes Eisen unversehrt anfassen, wenn seine Unschuld als erwiesen gelten sollte. In der Bahrprobe wurde der Mörder an die Leiche des Erschlagenen geführt, die bluten sollte, wenn er seine Finger schwörend auf dieselbe legte. Gegen übelbeleumundete Personen wandte man aber schon früh auch die Folter an, welche mehr und mehr platzgriff, je mehr man von der alten Art der Beweisführung abging und der Anklageproceß in das inquisitorische Verfahren umschlug. Ohne Geständniß des Verbrechers konnte in diesem keine Strafe verhängt werden; daß durch die Folter häufig aber auch unschuldige Personen zum Geständniß gezwungen wurden, ist allein durch die Hexenprocesse erwiesen. Die Art des Folterns war sehr mannichfaltig. Gelinde Grade wurden mit Ruthen, Peitschen, Daumen- und Beinschrauben, den sogenannten spanischen Stiefeln ausgeführt; bei stärkern wurde der Körper gereckt, indem er an den Händen in die Höhe gezogen und mit einem Steine (Taf. 47, Fig. 4) an den Füßen beschwert, selbst wol mit glühenden Zangen gezwickt oder durch eingeträufeltes Pech versehrt wurde. Eine Pfanne zum Schmelzen des Pechs, die, wie die übrigen abgebildeten Folter- und Strafwerkzeuge, sich im germanischen Museum zu Nürnberg befindet, zeigt Fig. 3. Mit einem Stachelholze, dem sogenannten gespickten Hasen (Fig. 6), wurde der auf die Folterbank gespannte Leib blutig gewalzt. Eine Folterkammer, wie sie in einem Schlosse in der Nähe von Nürnberg bis vor kurzem bestand, sehen wir unter Fig. 1; eine peinliche Befragung nach einem Holzschnitt vom 16. Jahrhundert unter Fig. 11.

Die Strafen waren hart, und nach unsern Begriffen grausam. Leichtere Vergehen wurden durch Haft gebüßt, welche durch eiserne Hand- und Fußschellen (Fig. 5) oder den Block (Fig. 2), in welchen man mit Hand und Fuß, nöthigenfalls in Gesellschaft anderer, festgelegt wurde, verschärft. Friedensstörer stellte man mit der sogenannten Geige (Fig. 9) an den Pranger, indem der Hals in die große Oeffnung des Instruments, die Handgelenke in die beiden kleinern gesteckt wurden. Waren zwei Streitende gleichzeitig auszustellen, verband man sie wol durch ein längeres Instrument (Fig. 8), das noch für einen dritten Arm eine Oeffnung hatte. Einander so nahe gebracht, konnten die Schuldigen auf hohem Brete zur Belustigung des Publikums ihren Hader fortsetzen, doch wurden ihnen wol auch Masken wie Fig. 10 angelegt, woran eine Art Trompete den Ton verstärkte und der nürnberger Wappenschild keinen Zweifel übrigließ, daß man es mit einem reichsstädtisch Bestraften zu thun hatte. Aber in der Scala der Verbrechen und Bestrafungen fing das Köpfen, Hängen, Rädern, Ersäufen und Lebendigbegraben bald an, Todesstrafen, welche oft noch durch das Auspeitschen, Handabhauen, Zwicken mit glühenden Zangen u. dgl. verschärft wurden. Auf das Bündniß mit dem Teufel, Hexerei u. s. w. stand die Strafe des Verbrennens, deren Anwendung für Ketzerei in Deutschland nur ausnahmsweise vorkam. In nicht geringer Anzahl haben sich die sogenannten Malefizbücher erhalten, Verzeichnisse, welche die Henker über ihre Amtsführung nach Art der Tage- und Rechnungsbücher unterhielten, und diese sind erfüllt von Kerkerluft und Blutgeruch. Gleichwol sind wir keineswegs berechtigt, unsere Vorfahren der Grausamkeit zu zeihen, und es zeugt von vollständigem Mangel an historischem Takt, in ihrem Strafverfahren Barbarei zu erkennen. Auch unter dieser rauhen Hülle entdecken wir den tiefen, sittlichen Kern, der das Wesen der germanischen Natur ausmacht. Man wollte mit allem Ernst das Böse aus der Welt schaffen, glaubte in Gesetz und Strafe ein Mittel zu diesem Zwecke zu besitzen und wandte, weil man dieses glaubte, es rücksichtslos an. Von unserm Standpunkt aus, auf welchem wir den Teufel und seine Gesellen längst in das Reich der Fabel verwiesen haben, erscheinen uns die Hexenprocesse wie ein blutdürstiger Wahnwitz. Stellen wir uns aber auf den Standpunkt der damaligen Menschheit, welche wirklich an die Macht der Hölle glaubte, so können wir nicht mehr ihren Irrthum bedauern, als Achtung hegen vor der Energie, mit welcher sie der vermeintlichen bösen Macht entgegentraten.

Ein nicht minder anerkennenswerther Zug der alten peinlichen Gesetzgebung ist der besondere Schutz, den sie, treu dem altgermanischen Zuge, der weiblichen Ehre und dem unmündigen Alter angedeihen ließ. Unzuchtvergehen wurden mit Beil und Schwert bestraft. Wer einer Frau Gewalt angethan, dem wurde im Hessischen ein Eichenpfahl durchs Herz getrieben, und die Geschädigte konnte die drei ersten Schläge darauf geben. Der heute geltend gemachte Grundsatz, daß die Abschreckungstheorie nicht stichhaltig sei, wird durch die Geschichte vollständig widerlegt. Im 15. Jahrhundert, in welchem der Strafvollzug noch Milderungsgründe nicht kannte, kam zu Nürnberg kein Fall von Kindesmord zur Verhandlung; im 16., nachdem der Humanismus angefangen, das Rechtsgefühl abzuschwächen, kamen sechs Fälle vor, im 17. Jahrhundert 33, und so weiter, bis er gegenwärtig fast straflos betrieben wird. Die Laxheit unserer Gesetze hat mit der wahren Humanität so wenig gemein, wie die wirkliche Barbarei mit der Strenge der Vorzeit. Wirklich brutal wurden die Strafen nur, wenn religiöser oder politischer Fanatismus sich zu ihnen gesellte, wie in der Execution der böhmischen Edelleute, welche vor Beginn des Dreißigjährigen Kriegs zur Wahrung ihrer bürgerlichen und religiösen Freiheit sich vom Hause Habsburg losgesagt und den allerdings unverzeihlichen Fehler gemacht hatten, in dem unfähigen Pfalzgrafen Friedrich V. sich einen neuen König zu wählen. Unsere Abbildung Fig. 13 führt uns in eine wahre Schlachterscene, die aber einer gleichzeitigen Darstellung mit genauer Beschreibung des Hergangs und Nennung der einzelnen betroffenen Personen nachgebildet ist.

Als Curioſitäten des alten peinlichen Verfahrens führen wir noch einige Ehrenſtrafen an, die oft mit draſtiſchem Humor in Scene geſetzt wurden. Weiber, die ihren Mann geſchlagen hatten, mußten hier und da rücklings auf einem Eſel ſitzend den Ort durchreiten. Ritter wurden, nachdem ihnen die Sporen abgebrochen, auf ein hölzernes Pferd geſetzt; fürſtlichen Verbrechern wurde die ſeltſame Strafe des Hundetragens zuerkannt, wie überhaupt die Vergeſellſchaftung mit dieſem Thiere als beſonders beſchimpfend galt. Das Hängen, das an ſich ſchon für ehrloſer galt als die Enthauptung, wurde verſchärft, indem man mit dem Miſſethäter zugleich einen Hund aufknüpfte. Selbſtmörder wurden unehrlich auf Kreuzwegen begraben.

Wenn wir endlich der vielbeſprochenen Femgerichte gedenken, ſo geſchieht dieſes zunächſt, um ſie des geheimen Grauens zu entkleiden, womit unſere Romantiker ſie bekleidet haben. Sie waren weiter nichts als ein Ueberreſt des alten kaiſerlichen Gerichts, das in Weſtfalen, auf der „rothen Erde", ſich erhalten hatte, während in andern Gegenden die höchſte Gerichtsbarkeit an die dem Kaiſer untergebenen Landſtände übergegangen. Es waren die im nordweſtlichen Deutſchland herrſchenden eigenthümlichen Verhältniſſe, die Thatſache, daß hier, wohin keine Einfälle der Magyaren noch der Normannen vorgedrungen, wo das Unweſen des Raubadels weniger Fuß gefaßt, ſich ein freier Bauernſtand erhalten hatte, während er anderswo in Hörigkeit verſunken war, was die Erhaltung jenes alten Schöffengerichts neben vielen andern uralten Einrichtungen ermöglicht hatte. Thatſache iſt es andererſeits, daß dieſe Freigerichte ihre Befugniſſe und namentlich ihren Wirkungskreis über ihre natürlichen und geſetzlichen Grenzen ausdehnten, was aber weniger in ihrem urſprünglichen Beſtreben, als in der Nothwendigkeit lag, in Zeiten der Anarchie, namentlich während des Interregnums, ordnend und helfend einzugreifen. Die Gerichte wurden aber am hellen Tage, unter freiem Himmel, an bekannten Malſtätten gehalten. Die Vorſitzenden, die Freigrafen, galten noch immer als kaiſerliche Beamte; der Name Freiſtuhl bedeutet nichts als der Gerichtsſitz freier Schöffen. Doch ſchloſſen, als dieſe weſtfäliſchen Gerichte faſt die einzige wirklich ausübende Macht blieben, in allen Theilen des Reichs rechtliebende Männer ſich derſelben an und dienten ihnen als Wiſſende, d. h. rechtskundige Beiſitzer. Erſt allmählich fand ſich eine Art Geheimbündelei ein, weil alle, die von der Rechtsunſicherheit Vortheil zogen, der Feme feindlich geſinnt waren und die einzelnen Glieder bedrohten. Sie befaßte ſich, als ihre Macht in immer weitern Grenzen wirkte, nur mit Fällen, deren die gewöhnlichen Gerichte nicht Herr werden konnten. Ihre Strafe war allein der Tod, und da die gewöhnlichen Vollzugsorgane ihr nicht zu Gebote ſtanden, mußten ihre Mitglieder ſich dazu hergeben. Die Ausführung des Strafurtheils, das genau nach der Reformirung des altgermaniſchen Verfahrens durch Kaiſer Karl den Großen gefällt wurde, war an gewiſſe, aber ſehr einfache, kurzgefaßte Formeln gebunden. Wenn der Verklagte nach gehörig ergangener Ladung ſich nicht geſtellt hatte, wurde ihm das Urtheil übermittelt und dieſes, ſobald man ſeiner habhaft wurde, vollſtreckt. Eine Weidenruthe und der nächſte Baum genügten zum Hängen. Selbſt Fürſten wurden vor das Femgericht geladen; nur mit Frauen, Geiſtlichen und Juden befaßte es ſich nicht. Endlich artete es in Parteinahme und Gewaltthätigkeit aus und bereitete ſich ſo ſelbſt ein Ende.

Vom Civilproceß der Vorzeit wollen wir nur bemerken, daß er, zwar in oft endloſem Verfahren, doch immer bemüht war, dem materiellen Recht zum Siege zu verhelfen, während die vorwiegend formelle Behandlung ſeiner Fragen in folgender Zeit das allgemeine Rechtsbewußtſein in nicht geringem Grade geſchädigt hat. Eine intereſſante, zu Augsburg befindliche Miniaturmalerei, welche wir Taf. 47, Fig. 12 wiedergeben, führt uns in eine Gerichtsſtube des 15. Jahrhunderts.

9. Kirche und Cultus; Aberglaube.

Bei einer überſichtlichen Darſtellung des kirchlichen Lebens müſſen wir uns natürlich enthalten, auf die abſtracte Lehre, die Entwickelung des Dogmas, einzugehen. Nur die Grundanſchauung der alten Kirche iſt hervorzuheben, daß das vom Stifter unſerer Religion der bedürftigen Menſchheit überbrachte Heil zu ſeiner Verwerthung für die letztere einer eigenen Verwaltung bedürfe und daß eine beſtimmte Statthalterſchaft Chriſti berufen ſei, dieſe Verwaltung zu führen. Die Nutzbarmachung und Vermittelung des gewonnenen Heilsſchatzes an die Gemeinde lag in Händen eines geſonderten Standes, der Geiſtlichkeit, welche von ihrem unmittelbar an die Perſon Chriſti anſchließenden Haupte, dem Papſte, in abſteigender, ſtreng geſchloſſener Gliederung bis zum niedrigſten Altariſten das Werk des Erlöſers feſthielt und fortführte. Das ganze Syſtem der Heilsverwaltung, die Hierarchie, gipfelte im Papſtthum, deſſen Bedeutung ſomit nach oben eine ideelle, nach unten eine durchaus reelle war, welch letztere uns hier allein intereſſirt. Der das ganze Mittelalter hindurch feſtgehaltene Grundſatz, daß dem Laien keine Gerichtsbarkeit über geiſtliche Perſonen zuſtehe, verſchaffte ihm in jedem Lande einen geſchloſſenen Unterthanenverband, und durch die Einwirkung, welche die Geiſtlichkeit über die ganze Bevölkerung übte, einen unberechenbaren Einfluß auf alle Verhältniſſe und Vorkommniſſe. Und die Bethätigung einer ſolchen Machtfülle war unausgeſetzt im Gange. Verunreinigung der Geiſtlichkeit untereinander, im großen wie im kleinen, Streitigkeiten mit Fürſten oder Volk, mit der Gemeinde oder mit einzelnen Gliedern kamen häufig genug vor. Zwar war es nicht gerade erforderlich, daß die Entſcheidung aus Rom geholt wurde, aber hier war doch die letzte Inſtanz, zu der man um ſo lieber ſich wandte, als man ſicher ſein konnte, daß dort die Sache angenommen und ſo unparteiiſch entſchieden wurde, wie bei den geiſtlichen Behörden des Landes kaum vorauszuſetzen. Selbſt in der Zeit des Verfalls herrſchte in den päpſtlichen Kanzleien eine unglaubliche Thätigkeit. Tauſende von Urkunden beweiſen, daß ſelbſt kleine Sachen, die aus allen Theilen der chriſtlichen Welt einliefen, Erledigung fanden. Angelegenheiten unbedeutender Dorfkirchen und unbekannter Landpfarrer werden wenigſtens formell ſo aufmerkſam behandelt, wie die Verwickelungen der Fürſten und Völker. Und keineswegs unterhielten allein Proceſſe dieſe Thätigkeit und die Einwirkung auf den Gang fremder Dinge; auch in friedlicher Weiſe gab es nah und fern kirchliche, ſtaatliche und bürgerliche Angelegenheiten zu ordnen und zu lenken. Ohne Aufhören liefen aus allen Gegenden Berichte, Anfragen und Geſuche in Rom ein, worauf dann päpſtliche Erlaſſe, Entſcheidungen, Beſtätigungen, Befreiungen und Gewährungen erfolgten. Bei dieſer Lage der Dinge konnte es nicht ausbleiben, daß man in Rom in die Geheimniſſe aller Länder eingeweiht war und oft gar nicht wartete, bis eine Sache zur Entſcheidung vorgebracht wurde. Unzählig ſind auch die Beſchwerden der Fürſten und Obrigkeiten, ſelbſt des Volks, über Eingriffe und Zumuthungen der Curie. Nie aber ſtanden einer weltlichen Macht ſo

Digitized by Google

kräftige Mittel der Ausführung zu Gebote, wie der höchsten geistlichen. Der Bann war das Schreckmittel, welches zur Unterwerfung führte, Ablaß die Lockung, welche den Gehorsam zur Ergebenheit steigerte. Gerade der ideelle Charakter, der beiden Mitteln anhaftete und sie stärker machte als fühlbare Züchtigung und materieller Gewinn, liefert für den Gehalt der Zeit ein bedeutsames Zeugniß. Der Bann betraf entweder einzelne Personen, oder ganze Gemeinden und Länder. Im letztern Falle hieß er Interdict. War dieses verhängt, wurde im betroffenen Gebiete der ordentliche Gottesdienst unterbrochen. Die Altäre wurden verdeckt, die Kerzen blieben unangezündet, die Glocken schwiegen. Die Messe ward leise gelesen, das Sakrament nur Sterbenden gereicht, die Todten wurden ohne Feier bestattet, Brautpaare auf dem Kirchhofe getraut. Allgemeines Fasten war angeordnet; man sollte einander nicht grüßen, keine öffentliche Lustbarkeit haben. Wer im Bann war, galt als ausgeschlossen von der Kirche und Gemeinde. Wo er einen heiligen Ort betrat, war dieser entweiht. Der Sakramente untheilhaft, hatte er keine Sühne vor seinem Tode zu erwarten, und nach demselben ein abgesondertes Grab. Er durfte im Leben nicht als Pathe, Zeuge oder Kläger auftreten; seine Contracte hatten keine bindende Kraft. Gemieden von allen, sollte er selbst durch unbeschnittenes Haar, durch schmutzige Kleidung sich zum Gegenstand des Abscheus machen. Wir lesen in Bannbullen, daß, wer mit einem im Bann Befindlichen rede, ihm Feuer oder Wasser gebe, Mehl male und Speise bereite, selbst dem Banne verfallen sei. Der Ablaß erlöste nicht, wie oft die falsche Meinung ist, von Tod und Verdammniß überhaupt, sondern nur von Kirchenbuße und Strafe, die freilich über dieses Leben hinausgehen und bis zum letzten Ziele eine weite Kluft ausfüllen konnte.

Wo persönliche Vermittelung erforderlich schien, sandte der Papst seine Legaten, Nuntien oder Commissarien mit Befugnissen in absteigendem Grade. Das Collegium der Cardinäle, aus welchem in wichtigen Fällen wol die Legaten genommen wurden, bildete gewissermaßen das Ministerium des Papstes. Sie waren vor allem mit der jedesmaligen Wahl desselben beauftragt, hatten ihre Beziehungen aber vorzugsweise zum römischen Hofe und bildeten keine Instanz zwischen den höchsten und den untern Würden. Besonders verdiente ausländische Prälaten wurden indeß wol auch mit Titel und Rang eines Cardinals bekleidet. Die nächste Würde war die der Bischöfe, welchen ein bestimmter Sprengel, eine Diöcese, zur oberhirtlichen Leitung anvertraut war. Ihnen stand die Leitung der kirchlichen Angelegenheiten wie die Beaufsichtigung der Geistlichkeit innerhalb des ihnen überwiesenen Bereichs zu, dessen Grenzen keineswegs immer mit den politischen Landestheilen zusammenfielen. Ueber die Machtfülle des blos verwaltenden Amtes ging ihre Würde aber hinaus, wenn sie, als Gesammtheit zu einem Concil vereinigt, über Dogma und Gestaltung der Kirche im allgemeinen zu berathen und mitzubestimmen hatten. In ihrem Sprengel konnten sie im Anschluß an die kirchlichen Normen Festtage und Gottesdienste anordnen und mußten darauf sehen, daß die angeordneten innegehalten wurden. Manche gottesdienstliche Handlung, wie die Firmelung, war allein von ihnen zu verrichten. Der Bischof hatte Priester, Kirchen, Altäre, Gottesäcker u. dgl. zu weihen, erstere zu berufen, wenn ein Platz erledigt war, oder zu bestätigen, wenn einem andern das Recht der Berufung zustand. In weniger wichtigen Fällen durfte er auch Dispensation ertheilen; Bann und Ablaß standen in beschränktem Maße ihm zu Gebote. Die geistliche Gerichtsbarkeit, sowol in Hinsicht auf die Aufnahme und Verwaltung milder Stiftungen als auf Schutz und Bestrafung der Welt- wie eines Theils der Klostergeistlichkeit, machte einen Hauptheil seiner Befugnisse aus.

In gemeiner Schätzung stand höher noch als die bischöfliche die Würde der Erzbischöfe, zumal da drei der letztern zu den Reichs- und Kurfürsten zählten. Doch standen die Bischöfe keineswegs von vornherein unter Oberleitung der Erzbischöfe, obwol diese oft nach Unterwerfung jener strebten. Ihr Vorzug blieb meistens nur ein größerer Sprengel und der Vortritt vor den Bischöfen.

Aehnlich wie dem Papste das Collegium der Cardinäle, stand den Bischöfen ein Kapitel zur Seite, mit einem Dompropst an der Spitze, während die übrigen Mitglieder, meistens zwölf an der Zahl, Domkapitulare, Domherren oder Kanonici hießen. Das Kapitel hatte den jedesmaligen Bischof zu wählen und diesem durch Rath und That beizustehen. Die gottesdienstlichen Handlungen, welche ursprünglich die Domherren an den Hauptkirchen zu verrichten hatten, ließen sie mit der Zeit durch Vicare versehen und beschränkten sich nur allzu oft auf den Genuß ihrer reichen Pfründen. Ein Official hatte die Einkünfte im Fluß zu erhalten, das Gerichtswesen zu besorgen, Kirchendisciplin zu üben, überhaupt überall die bischöflichen Rechte wahrzunehmen. Da bei dem oft großen Umfange der Bisthümer und der stets wachsenden Zahl der Gotteshäuser und Geistlichen die Uebersicht des Ganzen immer schwieriger wurde, theilte man die Sprengel in Archidiakonate, deren oft zehn bis zwölf waren, und setzte jedem einen Archidiakonus vor. Diese hatten namentlich die vorgeschriebenen Visitationen auszuführen und konnten Sachen von geringerer Bedeutung selbständig entscheiden. Unter den Archidiakonen standen in größern Districten oft noch mehrere Archipresbyter oder Erzpriester, von welchen eine Berufung auf jenen, wie von diesem auf den Bischof stattfand. Die Archidiakonate sind etwa mit den protestantischen Consistorien, die Stellung der Erzpriester mit der der Superintendenten zu vergleichen. Die niedere Geistlichkeit bestand aus Pfarrern, Kaplanen, Diakonen u. s. w. Erstere ahmten auf gut fundirten Stellen oft den Domherren nach und ließen ihre eigentliche Obliegenheit, die Versehung des Gottesdienstes, durch Prediger und Kaplane verrichten. Altaristen waren die angehenden Priester, welche erst einen Altar zu versorgen hatten. Diakone, welche noch nicht die vollständigen Weihen erhalten, leisteten vorzugsweise die untergeordneten Dienste am Altar.

In der protestantischen Kirche ging die Obergewalt durchweg auf den Landesherrn über, der sie natürlich nur von ihrer rechtlichen Seite ausübte. Während die Administration theils weltlichen, theils geistlichen Behörden übertragen wurde, ward die Weiterbildung des Dogmas auf ganz andere Grundlagen gestellt und der Autorität entzogen. Die Gliederung der Geistlichkeit wurde vereinfacht, doch nicht in allen Ländern gleichmäßig organisirt. Auch die griechische Kirche erkannte den Landesregenten als obersten Bischof an, doch im Anschluß an das byzantinische Kaiserthum, in welchem dem Herrscher ein Stück wirklichen Priesterthums beigemessen war. Patriarchen bildeten die zweite, thatsächlich functionirende Instanz, unter welchen sich die übrige Geistlichkeit ähnlich wie in der katholischen Kirche, doch weniger organisirt, gliederte. Da von einer Weiterbildung des Dogmas hier überhaupt nicht die Rede, war die Verwaltung der kirchlichen

Segnungen von jeher vorzugsweiſe eine rein formelle und deshalb auch ſehr formelreiche.

Was die äußere Erſcheinung der Weltgeiſtlichkeit betrifft — denn von dieſer war bisjetzt nur die Rede —, ſo gibt Taf. 48 eine Ueberſicht der geiſtlichen Gewandung. Beim Prieſter des alten Byzanz (Fig. 1) erkennen wir noch die ſpätrömiſche Tracht, aus welcher, wie ſchon bemerkt, auch das Feierkleid der katholiſchen Kirche hervorgegangen iſt. Er trägt eine lange Tunica, das ſackähnliche, ärmelloſe Obergewand, woraus auch das eigentliche Meßgewand der mittelalterlichen Kirche entſtanden, und den Reſt der alten Toga in Geſtalt eines mit Kreuzen beſetzten ſchmalen Streifens, umgeſchlungen, wie wir es ſchon in der Amtstracht der ſpätrömiſchen Conſuln (Taf. 24, Fig. 14) wahrgenommen haben. Der Ornat der katholiſchen Geiſtlichkeit war und iſt bekanntlich je nach Rang, Ort und Anlaß ſehr verſchieden. Wir müſſen uns begnügen, einige kennzeichnende Merkmale anzugeben, die ſich jedoch ſowol an das Amts- wie an das Hausgewand anſchließen; in letzterer Beziehung manchen Veränderungen, welche die Zeit mit ſich brachte, unterworfen waren, in erſterer aber ſich ſtabiler zeigten. Die Elemente des wichtigſten Amtskleides, des Meßgewandes, haben wir ſchon bei Beſprechung der Kaiſerkrönung kennen lernen. Zu unterſt wurde die Alba getragen, ein bis auf die Füße reichendes Leinengewand, über den Hüften durch einen Gürtel, das Cingulum, gehalten. Darüber wurden die Tunica und die Dalmatica, zwei kürzere Gewänder, jenes ſcharlachroth und mit engen, dieſes weiß und mit weiten Aermeln, angelegt, jedoch nur von den höhern Würdenträgern der Kirche. Ein ſchmaler Streifen Zeug, die Stola, wurde auf verſchiedene Weiſe getragen: beim Meßopfer des Prieſters auf der Bruſt in ein Kreuz geſchlagen und mit einem Gürtel befeſtigt, beim Predigen und bei Verwaltung der übrigen Sakramente über die Schulter gehängt und vorn frei herabfließend (Taf. 48, Fig. 7); vom Biſchof in dieſer Weiſe auch beim Meßopfer, doch unter der Tunica, ſodaß nur die beiden Enden auf der Alba ſichtbar wurden. Das eigentliche Meßgewand aber war die Planeta oder Caſula, anfänglich der ſchon beſprochene, ringsum geſchloſſene Mantel mit einer Oeffnung für den Kopf (Taf. 51, Fig. 3), ſpäter zum leichtern Gebrauch der Arme an den Seiten ausgeſchnitten (Fig. 4), ſtets von den koſtbarſten Stoffen gefertigt und hinten, von wo es die Gemeinde ſah, gemeiniglich mit einem Crucifix beſtickt. Hierzu kamen noch andere Stücke, wie der Amictus, ein längliches Leinentuch, das des Prieſters Schulter und Hals bedeckte, ein Schweißtuch, Manipulus, am linken Vorderarm getragen, u. ſ. w. Der Papſt trug unter den Meßgewändern die Soutane, einen langen Rock von weißer Wolle oder Seide mit engen Aermeln, über derſelben ein Mäntelchen von rothem Sammt oder fleiſchfarbigem Seidenſtoff. Ein buntfarbiges ſeidenes Tuch, das Orale, wurde von demſelben um den Hals gelegt und hinter den Schultern her auf der Bruſt zuſammengebunden. Sonſtige Auszeichnungen des Papſtes waren die dreifache Krone, bei geiſtlichen Verrichtungen getragen, während die Haustracht ein rothes Käppchen charakteriſirt, außerdem das doppelte Kreuz, wie wir es Taf. 48, Fig. 5, in der Hand des Cardinals ſehen. Dieſe trugen ſich ganz in Scharlach, mit einem breitkrämpigen Hut, der durch betroddelte Bänder unter dem Kinn gehalten wurde. Patriarchen und Erzbiſchöfe zeichnete das Pallium aus, eine drei Finger breite weißwollene Binde, welche die Schultern umgab und rechts in einem Streifen nach vorn, links in zweien nach vorn und hinten herabhing. Dieſe Streifen waren nur kurz, und wie die Stola mit Kreuzen beſtickt. Die Genannten trugen das Pallium nur innerhalb der Kirche, und nur an beſtimmten Tagen, der Papſt immer. Als Inſignien, die ſchon dem Biſchof zuſtanden, haben wir das Bruſtkreuz zu nennen, die biſchöflichen Handſchuhe, den Ring, welchen er bei ſeiner Einweihung empfing und bei allen Amtsverrichtungen trug (Taf. 51, Fig. 5 und 6), den Hirten- oder Krummſtab, welchen die ebengenannte Tafel in ſeiner ältern romaniſchen Form, Fig. 12, und in gothiſchem Stil, Fig. 13, ausgeführt zeigt; endlich die Mitra oder Biſchofsmütze, welche ebenfalls in älterer Form, Fig. 8, und ſpäterer Geſtaltung, Fig. 9, abgebildet iſt. Das eigentliche ehrende Kennzeichen daran aber waren die Inſuln, zwei hinten herabhängende Bänder, mit der altrömiſchen Prieſterbinde im Zuſammenhang, die ausnahmsweiſe auch an Aebte verliehen wurden. Im frühern Mittelalter bildete das Rationale, Fig. 7, noch eine Auszeichnung des Biſchofs, ein mit edeln Metallen und Steinen beſetzter Bruſtſchmuck, der mit dem der Prieſter des alten Bundes in Verbindung gebracht wurde, aber ſpäter außer Gebrauch kam. Der Caſel entſprach für andere Ceremonien, namentlich für Proceſſionen, das Pluviale, ein großer Mantel (Taf. 48, Fig. 2), der nicht zu verwechſeln iſt mit dem violetten, mit weißem Pelzkragen beſetzten Mantel, den der Biſchof auf dem Wege von und nach der Kirche trug. In dieſer letztern war ihm ein beſonderer Ehrenſitz bereitet, meiſtens ein kunſtvoll geſchnitzter Thronſeſſel (Taf. 50, Fig. 7). Ein großer Pelzkragen war das hervorſtechende Ehrengewand der Dompröpſte (Taf. 48, Fig. 4). Daß dieſe während des Mittelalters ausgebildete Kirchentracht, über deren ſtreng ſchematiſirte Einzelheiten ſich viel weitläufiger handeln läßt als uns der Raum geſtattet, im weſentlichen in der katholiſchen Kirche ſich fortgeſetzt hat, können wir als bekannt vorausſetzen. Die griechiſche und außereuropäiſche Kirchen gingen darin ihre eigenen Wege, verfuhren weniger ſyſtematiſch und nahmen viel volksthümliche Elemente auf. In der proteſtantiſchen ſtimmte man von Anfang an in der Vereinfachung des geiſtlichen Habits überein, ging in der Durchführung derſelben aber bald auseinander, woher es kommt, daß in den verſchiedenen Ländern ſo manche Abweichungen in der Tracht der Pfarrer ſich finden. Meiſtens iſt das Baret vom Ende des 16. Jahrhunderts, wenn auch in etwas veränderter Form, beibehalten, ebenſo der lange ſchwarze Talar, der ſchon den alten Weltprieſtern angehörte. In einigen Gegenden trägt man ſogar noch die breite Krauſe aus der angegebenen Zeit, während meiſtens, wie ſchon erwähnt, der letzte Reſt vom Kragen des 17. Jahrhunderts, die ſogenannten Bäffchen, den amtlichen Halsſchmuck der Geiſtlichen abgibt.

Neben dem Klerus nahm die Kloſtergeiſtlichkeit ihre Stellung ein, mehr außer als in der bürgerlichen Geſellſchaft. Sie ſtellte ihrer Grundidee nach eine ideale Gemeinde dar, die von der Prieſterſchaft keinem höhern Ziele mehr zuzuführen war, darum als über dieſer erhaben daſtand, doch den Laien ihrerſeits als Prieſterſchaft entgegentreten konnte. Die Klöſter hatten mit der Weltgeiſtlichkeit auch keine als gelegentliche Berührung; ſie waren der Regel nach nicht einmal der Gewalt und Aufſicht der Biſchöfe unterworfen, ſondern ſtanden durch eine Gliederung von eigenen Obern unmittelbar unter dem Papſte. Je nach der Verſchiedenheit der Orden oder der Bedeutung des einzelnen Verbandes ſtanden ſie unter Guardianen, Prioren, Pröpſten oder Aebten, die Nonnenklöſter entſprechend unter Aebtiſſinnen u. ſ. w., und dieſe wiederum unter Aufſicht der Cuſtoden und Provinzialen. Die Vor-

Digitized by Google

steher der griechischen Klöster hießen Archimandriten. — Jeder selbständige Orden hatte seinen General, der dessen Angelegenheiten leitete, soweit sie nicht dem Papste zustanden. In den Klöstern selbst gab es mancherlei Aemter, die von Mönchen oder Nonnen verwaltet wurden. So finden sich Lesemeister, Küchenmeister, Kellermeister, Pförtner, Küster u. s. w. Ein Hauptunterschied unter den Mönchen selbst war der der Väter und Brüder, oder der Priester- und der Laienbrüder. Jene hatten die vollständigen Weihen, durften Messe lesen, Beichte hören u. s. w., konnten Synoden stimmfähig besuchen. Die letztern lebten ohne diesen Vorzug nur unter den bekannten drei Gelübden des Gehorsams, der Armuth und Keuschheit. Sie wohnten allen Gottesdiensten bei, mußten aber die niedrigsten Arbeiten verrichten, bei den Bettelorden terminiren gehen. Vor der Aufnahme in den Orden hatte der Aspirant eine Vorbereitungszeit, das Noviziat, durchzumachen.

Die Bedeutung der Mönchsorden für den Beginn unsers Culturlebens ist oft genug ausgesprochen. Nachdem seit Aufgabe des naiven Naturlebens unserer Altvordern greifbare Barbarei sich weit über die Lande verbreitet hatte, bildeten sie wirklich eine ideale Gemeinde, von der aus höhere Gesittung, geistige Bildung, Wissenschaft, Künste und Gewerbe ins Volk drangen. Als mit fortschreitender Entwickelung des letztern selbst den Orden der reelle Beruf genommen war, machte die widernatürliche Stellung, worauf ihre Existenz beruhte, sich geltend, und tiefes Verderben widerstand allen Reorganisationsversuchen. Was im Anfang seltener Aufschwung religiöser Begeisterung ermöglicht, wurde zum leeren Vorwand, als die Menge sich wie zu einem Tagesberufe hinzudrängte. An ihrer Ueberzahl sind die Orden zu Grunde gegangen. Wenn wir alle Congregationen von weniger strenger Observanz hinzurechnen, gab es deren mehr als ein halbes Tausend. Der Regel des heiligen Benedict folgten allein 124, der des Augustinus 178, und der des heiligen Franciscus über 70. Wir nennen nur die vorzüglichsten, deren Repräsentanten zum Theil in der untern Abtheilung auf Taf. 48 vorgeführt sind: Kartäuser (Fig. 12), gestiftet vom heitigen Bruno 1086. Ganz weißes Gewand; der Schulterkragen, in diesem Orden Gugel, sonst Scapulier geheißen, hängt vorn und hinten tief herab und wird unter den Hüften durch zwei breite Bänder vom selben Stoffe zusammengefaßt. Beim Ausgehen tragen sie schwarze Mäntel und Kapuzen. Zu ihnen gehören die Trappisten, gestiftet 1140 vom Grafen von Perche, 1664 von Jean le Bouthillier reorganisirt, einer der strengsten Orden, dessen Mitglieder sich für gewöhnlich selbst des Sprechens enthalten mußten. Auch Kartäuserinnen gab es. Zu den ältesten Orden gehören die Benedictiner (Fig. 13), gestiftet von Benedict von Nursia im Herzogthum Spoleto, im 6. Jahrhundert. Sie gingen ganz schwarz; der Schnitt ihres Gewandes wich in den verschiedenen Ländern ab. Die Kapuziner (Fig. 14) gehören zur weitverbreiteten Klasse der Minoriten. Sie erhielten ihren Namen von der lang und spitz zulaufenden Kapuze, welche neben dem langen Bart sie auszeichnet. Ihr Gürtelstrick endet in eine Geißel; an den Füßen tragen sie nur Sandalen, doch ist ihre Observanz keine allzu strenge. Außer den genannten gehören noch die Barfüßer, Recollecten, Clarissen, Annunciaden, Franciscaner u. s. w. zu den Minoriten, welche der heilige Franciscus 1182 gestiftet und als Zeichen der Demuth mit dem Namen Fratres minores, niedere Brüder, belegt hatte. Sein Orden war einer der verbreitetsten. Noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts zählte er über 7000 Mannsund 900 Frauenklöster, mit etwa 125000 Mönchen und 20300 Nonnen. Eben diese große Ausbreitung verursachte die Theilung in verschiedene Orden, welche alle nach derselben Regel lebten, nach außen hin jedoch manche Verschiedenheit gestatteten. Die ursprüngliche Tracht der Franciscaner (Fig. 17) war ein langer Rock von aschfarbigem Tuche mit einer Kapuze, die erst später an einen Schulterkragen geheftet wurde, und ein weißer Knotenstrick. Die Franciscanerinnen (Fig. 21), gewöhnlich graue Schwestern genannt, tragen ebenfalls den Gürtelstrick, weiße Wimpel (Vortuch, welches Hals und Brust bedeckt) und schwarze, weißgefütterte Weihel oder Kopftücher, beim Ausgehen einen großen schwarzen Mantel. Zu ihnen gehörte die heilige Elisabeth von Ungarn, verwittwete Landgräfin von Thüringen. Die Dominicaner (Fig. 15 und 16) haben Dominicus de Guzman, einen Alt-Castilianer, geboren 1170, zum Stifter. Kutte und Scapulier sind bei den Mönchen weiß, bei den Laienbrüdern schwarz, der Mantel bei allen schwarz. Den Traum der Mutter des Stifters, daß sie einen weiß- und schwarzgefleckten Hund zur Welt bringe, der mit einer Fackel im Maule den Erdkreis erleuchte; blieb nicht ohne Erfüllung. Die Dominicaner waren bekanntlich die hauptsächlichsten Schürer der Scheiterhaufen. Die Dominicanernonnen (Fig. 23) tragen sich entsprechend. Die Karmeliter (Fig. 19) führen ihre Stiftung sogar auf den Propheten Elias zurück, wahrscheinlich angesichts ihres asiatischen Ursprungs, der ihnen vom Ort ihrer ersten Ansiedelungen, dem Gebirge Karmel, auch den Namen gegeben. Sie trugen anfänglich schwarz- und weißgestreifte Mäntel, später schwarzes Untergewand und weißen Mantel; die Karmeliternonnen (Fig. 25) ebenso. Der heilige Augustinus, geboren 354 zu Thagasta in Numidien, hat die nach ihm benannten Orden nicht selbst gestiftet. Sie gehörten zu den verbreitetsten. Die Congregation der Augustinereremiten (Fig. 20), zu welcher Luther gehörte, trug sich ganz schwarz, die Augustinerinnen dagegen hatten Weiß als Ordensfarbe mit schwarzem Schleier. Stiftung und Stellung des einflußreichsten aller Orden, der Jesuiten (Fig. 18), können wir als bekannt voraussetzen. Sie haben die Tracht der Weltgeistlichen, wie überhaupt ihre ganze Thätigkeit mehr nach außen gerichtet als auf die Klosterräume beschränkt ist, dürfen darin sogar dem Landesgebrauche Rechnung tragen. Einer der verbreitetsten Nonnenorden war der von der schwedischen Prinzessin Brigitte 1344 gestiftete, deren Anhängerinnen (Fig. 22) schwarzes Gewand mit weißem Wimpel trugen, während der ebenfalls weiße Weihel gegen den Rand zu mit schwarzen Streifen besetzt war. Der Nonnenorden von Port-Royal (Fig. 24) war in Frankreich angesehen und vorzugsweise den aristokratischen Familien zugänglich.

Den Mönchsorden parallel gingen die Ritterorden, welche unter Ablegung der drei genannten Gelübde, den ausgesprochenen Zweck der Bekämpfung der Ungläubigen verfolgten. Sie suchten diese vorzugsweise im Morgenlande, aber auch in heidnischen Orten Europas auf. Den Kreuzzügen verdankten sie ihre Entstehung, zunächst nur bedacht, die nach dem Heiligen Lande wallfahrenden Pilger zu schützen, bald aber zu großem Ansehen gelangend. Die ältesten waren die Tempelherren, 1118 gestiftet, 1311 wegen ihrer angeblichen Ausschweifungen, wahrscheinlicher um ihrer Reichthümer willen von Königl Philipp IV. von Frankreich auf grausame Weise ausgerottet. Sie trugen über der jedesmaligen Kleidung oder Rüstung ihrer Zeit einen weißen Mantel mit einem rothen Kreuze. Der zweite Orden dieser Art waren die Hospitaliter, nach ihrem

Schutzpatron Johannes dem Täufer Johanniter genannt, anfänglich ähnlich wie die vorigen zur Pflege kranker Pilger, sodann zum Kampfe gegen die Ungläubigen verbunden. Auch sie gelangten zu Besitz, wenn auch zu geringerm Ansehen, mußten jenen endlich aber kümmerlich gegen die Türken vertheidigen, bis sie nach dem Verlust von Rhodus und Malta zu einer jener Ordensverbindungen herabsanken, welche ihren Angehörigen nur Einkünfte zu genießen geben, ohne namhafte Gegenleistungen zu fordern. Später als diese vereinigten sich die Deutschordensritter, welche bekanntlich die Herrschaft über die jetzigen russischen Ostseeprovinzen erwarben und den Grund zur preußischen Monarchie legen halfen. Großmeister standen an der Spitze dieser Orden, welche von deren Mitgliedern uneingeschränkt gewählt wurden; Comthure, welche der Großmeister ernannte, regierten die einzelnen Provinzen ihres durch einen großen Theil von Europa zerstreuten Landbesitzes. Die zahlreichen Ritterorden späterer Zeit wurden zwar mit Hinblick auf die obengenannten gestiftet, hatten aber, wenn in ihren künstlich formulirten Statuten auch allerlei edle Zwecke angegeben waren, nie deren Bedeutung. Sie sind nur als Verbindungen zu betrachten, welche, von Landesherren gegründet, Gelegenheit bieten, durch eine mehr oder minder erschwerte Aufnahme ehrende Belohnung oder Gunst zu gewähren. Das mannichfach abweichende System der Organisation dieser Orden ist zu complicirt, als daß wir hier wagen dürften, näher darauf einzugehen; hat für die ganze Culturentwickelung auch nur geringe Bedeutung. Taf. 49 führt unter Fig. 1 bis 6 einige Ordenstrachten vom Ende des 15. bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts auf, in Bezug auf welche jedoch zu bemerken ist, daß die ersten derselben nur in Costümen der Zeit mit den betreffenden Insignien bestehen, und nur die letzte eine Tracht gibt, die vollständig zu dem Zwecke erfunden ist, ein Prachtgewand für den betreffenden Orden abzugeben. Umher sind unter Fig. 7 bis 36 Kreuze, Ehrenzeichen und Medaillen abgebildet, die an Ketten oder Bändern von Rittern und andern Mitgliedern des Ordens getragen wurden und größtentheils noch werden. Man hatte dergleichen bereits im Mittelalter, z. B. das St.-Andreaskreuz (Fig. 7), den Orden des heiligen Jacobus (Fig. 8), den österreichischen Drachenorden (Fig. 9), den Orden des Heiligen Grabes (Fig. 10), welchen angeblich Gottfried von Bouillon im Jahre 1099 gestiftet hat; den Orden des Stillschweigens (Fig. 11), gestiftet von Guido von Lusignan 1195, den St.-Katharinenorden (Fig. 12), dessen Mitglieder die Aufgabe hatten, die zu den Reliquien der heiligen Katharina auf den Berg Sinai wandernden Pilger zu schützen, den Orden der Verkündigung (Fig. 13) u. s. w. Man kennt über 230 verschiedene Orden, von welchen noch über 100 bestehen.

Wie bereits angedeutet, gab es vom Mittelalter bis in die neueste Zeit hinein neben den regelmäßigen Kloster- und Ritterorden allerlei Verbindungen, Gilden und Verbrüderungen, welche den Zweck einer größern Heiligung des eigenen Lebens oder wohlthätiger Einwirkung auf die menschliche Gesellschaft nach gewissen Regeln und Statuten verfolgten, ohne auf eine bürgerliche Stellung zu verzichten. Während im Anfang die ascetische Lebensweise vorherrschte, die bei den Büßern sich sogar bis zu systematischer Zerfleischung steigerte, nahmen in den sogenannten Kalandsgilden, unter den Seelweibern u. a. die Werke der Barmherzigkeit mehr und mehr den Vorrang ein, bis endlich seit dem vorigen Jahrhundert, hauptsächlich im Gegensatz gegen die Aufklärung und humanen Verkehr anstrebenden protestantischen Vereine und Gesellschaften, von Frankreich ausgehend, sich neue Verbindungen zu frommen Uebungen verbreiteten.

Was endlich den Gottesdienst an sich betrifft, so bildeten Messe und Liturgie in steigendem Maße dessen Mittelpunkt und äußere Gestalt, bis der Protestantismus dem Unterricht in Form der Predigt ein größeres Gewicht zurückgab. Der strengen Scheidung von Klerus und Laienstand entsprach die Theilung der Kirche in Chor und Gemeindehaus, die wol durch die Anlage eines Lettners noch auffallender gemacht wurde. Den Mittelpunkt des Chors bildete der über dem Grabe, mindestens den Reliquien eines Heiligen erbaute Altar, anfangs ein einfacher steinerner Tisch, wie wir einen Anklang davon noch unter Fig. 1 auf Taf. 50 erkennen, sodann mehr und mehr zu den Prachtbauten der Flügelschreine anwachsend, wovon Fig. 2 ein auffallendes Beispiel liefert. Am Altar war eben der Ort, wo der Opfertod des Erlösers wiederholt, die geheimnißvolle Wandlung des Brotes vollzogen wurde. Seine Ausstattung war demgemäß die reichste und bedeutungsvollste. Ein besonderer Ort war für die Aufbewahrung der Hostie bestimmt, naturgemäß stets in nächster Nähe des Altars; gewöhnlich ein einfacher Schrein in oder an der Chorwand, womöglich aber in architektonisch construirter Einfassung, mit verzierten Thüren (Fig. 3), bisweilen aber auch, wie das bekannte Sakramentshäuschen von Adam Kraft zu Nürnberg, ein eigener Prachtbau innerhalb der Kirche. Dem liturgischen Dienste im Chore dienten die Sitze, welche ausschließlich für die Geistlichkeit bestimmt, den Altar umgaben. Bekanntlich kommen auch unter ihnen Meisterwerke der Holzschnitzkunst vor (Fig. 4), welche in der Kunstgeschichte die vollste Aufmerksamkeit verdienen. — Den Uebergang zur Gemeinde bildete gewissermaßen der Taufstein, welcher in südlichen Gegenden, wie in Italien, länger die ursprüngliche Form eines eingefaßten und überbauten Bades (Fig. 5) behalten hat und oft, wie in den berühmten Baptisterien zu Pisa und Florenz, sich außerhalb der Kirche befand und Gelegenheit zu eigenen Tempelbauten gab. In den nordischen Landen entwickelten sich die für die Taufe bestimmten Wasserbehälter, welche häufig auf der Grenzscheide zwischen Chor und Schiff der Kirche standen und aus Stein oder Bronze gefertigt waren, von den einfachern romanischen Formen zu den oft in Ueberfülle ausgeführten gothischen (Fig. 6) bis die Sitte, die Täuflinge ganz in das Wasser zu tauchen, abkam und kleinere Gefäße, häufig die bekannten nürnberger Messingbecken (Taf. 37, Fig. 13), statt ihrer dienten. Die Kanzel endlich befand sich naturgemäß, gewöhnlich an einen Pfeiler des Mittelschiffs angebaut, mitten unter der Gemeinde. Auch sie diente vermöge des an ihr anzubringenden architektonisch ornamentalen und figürlichen Schmucks, wie unser Beispiel auf Taf. 50, Fig. 8 zeigt, zu den durchgehenden Zierden der Gotteshäuser.

Die religiöse Feier der ersten Christen entbehrte der bestimmten Formen um so mehr, als man die heidnischen Vorbilder principmäßig verwarf. Gleichwol nimmt man bereits in ihren frühesten Zufluchtsstätten, den Katakomben, Anzeichen wahr, daß sie ihre erbaulichen Versammlungen an besonders geweihten Orten, namentlich bereits in der Nähe der Gräber hervorragender Märtyrer (Taf. 52, Fig. 1) abhielten und ein einfaches Ceremoniell sich bald herausgestellt habe. Bekannt sind vor allem ihre Liebesmahlzeiten zur Erinnerung an das letzte Mahl des Herrn, aus welchen später das Sakrament des Abendmahls ent-

stand. Um den mittelalterlichen Ritus herauszubilden, bedurfte es der Uebung von Jahrhunderten und der Beschlüsse vieler Concilien. Nach diesen mußte ein geweihter Altar mit drei weißen Tüchern bedeckt sein, deren oberstes an den Seiten bis auf die Erde herabhing, während die Vorderseite durch ein mit gestickten oder auch wol in Metall getriebenen figürlichen Darstellungen geschmücktes Antipendium bedeckt zu werden pflegte. In der Mitte des Altars stand ein Crucifix, und an jeder Seite desselben ein Leuchter mit brennender Kerze, an seinem Fuße eine Tafel mit Gebeten, an den beiden Seiten zwei ähnliche. Nach rechts, an der sogenannten Epistelseite stand das Pult für das Meßbuch neben einer Kerze, die andere, die Evangelienseite, bot Raum für die Geräthe, welche nicht ständig auf dem Altar ihren Platz hatten. Kelch und Hostie standen bei der Consecration auf einem weißen Tuche, das nach gemachtem Gebrauch weggenommen und in einer eigenen Mappe aufbewahrt ward. Mit einem Deckel von aufgezogener Leinwand wurde der Kelch zugedeckt; ein gleiches Tuch diente zum Abtrocknen der Gefäße. Unter einem mit verzierten Rändern versehenen Tuche mußte der für den Anfang des Meßopfers zubereitete Kelch auf den Altar getragen werden; die Farbe desselben, wie der Oberfläche des Kelchdeckels, die Bekleidung des Altars selbst, des celebrirenden Priesters wie des assistirenden Diakonen wechselte nach den verschiedenen kirchlichen Zeiten. Weiß war die Farbe aller Christusfeste wie aller Bekenner und heiliger Jungfrauen, die nicht Märtyrer, ferner für Fronleichnam, Allerheiligen u. s. w.; roth für Pfingsten, für Apostel- und Märtyrerfeste; schwarz am Charfreitage und bei allen Todtenmessen; violett in der Advents- und Fastenzeit, an Buß- und Bettagen, Aschermittwoch u. s. w.; grün zu bestimmten andern Zeiten. Da es vorkommen konnte, daß gottesdienstliche Handlungen an Altären verrichtet werden mußten, wo keine solche vorhanden waren, weihte man entsprechend ausgestattete Platten zu Trag- oder Portativaltären, wovon Taf. 51, Fig. 11, ein Beispiel gibt. In der griechischen Kirche genügte eine geweihte Decke, um, über einen Tisch gebreitet, einen Altar herzustellen. Diese wie andere liturgische Handlungen und Einrichtungen blieben in der alten Kirche bis auf den heutigen Tag im wesentlichen ungeändert. Sehr wandelbar aber war die Form der dazu verwandten Geräthe, die Ausstattung der Gewänder u. s. w., durchweg dem Geschmacke der Zeiten sich anschmiegend und selbst von außen beeinflußt, wenn auch von seiten der Kirche selbst geregelt und wiederholt verbessert. Die zuletzt genannte Tafel 51 führt einige, vorzugsweise sehr alte Formen auf, denen leider wegen Mangel an Platz die weitere Entwickelung nicht immer hinzugefügt werden konnte. Die früheste Anknüpfung hat ohne Zweifel das Aquamanile (Fig. 22), ein bronzenes Wassergefäß, aus welchem der Meßknabe dem Priester nach alter Art des Waschens über darunter gehaltenem Becken die Flüssigkeit auf die Hände goß. Es erinnert durchaus an die römisch-gallischen Thongefäße, welche noch in Gräbern und untergegangenen Werkstätten des heutigen Frankreich gefunden werden. Bis ins 14. und 15. Jahrhundert liebte man es, an jene längst vergessenen Ueberlieferungen anknüpfend, diesen nicht in strengem Sinne zu den heiligen Gefäßen zählenden Kannen die Gestalt von Thieren, Menschen und Fabelwesen zu geben. Die Drachengestalt war besonders bei den bronzenen Altarleuchtern (Fig. 14) beliebt, die übrigens so gebildet auch im Profangebrauche vorkommen, aber um so mehr bezeugen, wie die Lust der altgermanischen Sage und Dichtung, die vorzugsweise am Kampfe mit Lindwürmern u. dgl. sich genugthat, in diesen Kunsterzeugnissen nachklingt, und darin, indem sie die Ungeheuer in zierliche Formen zwängt, einen neuen Sieg über dieselben feiert. Orientalischer Einfluß ist an den zu Venedig befindlichen Kannen (Fig. 15) von geschliffenem Bergkrystall mit Metallfassung zu bemerken. Zwar suchte die Kirche die ihr fremdartigen Elemente in ihrem Sinne umzuwandeln und ihnen eine symbolische Form zu verleihen, wie an dem emaillirten Oelgefäß in Gestalt einer Taube sichtbar wird (Fig. 21). Vorzugsweise aber waren es die sie beardeitenden gewerblichen Künste, die Goldschmiede- und Webekunst vor andern, welche nach schwerfälligen Versuchen bis zum 11. und 12. Jahrhundert, wie der Reliquienbehälter (Fig. 10) zu München zeigt, die kirchlichen Geräthe und Gewänder durch die romanische und gothische Stilart zur einheitlichen und entsprechendsten Ausführung brachten. Als Beispiele stellen wir den berühmten Kelch des Baiernherzogs Tassilo (Fig. 1) und einen gothischen (Fig. 2) zusammen. Der frühromanischen Kunst gehört noch der Weihkessel (Fig. 17) an, während das Rauchfaß (Fig. 16) und das Kreuz (Fig. 19) den ausgebildeten romanischen Stil zeigen, der Hostienbehälter (Fig. 20) aber den Uebergang zur Gothik. Das hier berührte Gebiet der Archäologie ist zu umfassend, als daß wir den Versuch wagen dürften, uns weiter in seine Einzelheiten zu vertiefen.

Taf. 52 stellt nach den bekannten Gemälden des Rogier van der Weyde zu Antwerpen unter Fig. 2 und 3 die hauptsächlichsten gottesdienstlichen Handlungen der katholischen Kirche dar; unter 4 und 5 nach italienischen Miniaturen aus der Zeit um 1500 eine kirchliche Todtenwache, während welcher Gebete für das Seelenheil des Verstorbenen gelesen werden, sowie ein klösterliches Begräbniß, in welchem der in die Erde versenkte flache Sarg soeben die letzte Weihe empfangen hat und nun durch die Spaten der Brüder mit Erde bedeckt wird. Der protestantische Ritus, aus welchem wir unter Fig. 6 die Feier des Abendmahls unter beiderlei Gestalt sehen, hatte sich, wie mehrmals angedeutet, in den verschiedenen Ländern sehr abweichend ausgebildet. Während man in einigen Gegenden, durchweg da, wo das reformirte Bekenntniß herrschend geworden, aber auch in Bezirken der lutherischen Reformation in bilderstürmerischer Weise gegen alles Alte vorgegangen war, hielt man anderswo pietätvoll die überkommenen Formen fest und suchte sie mit neuem Gehalt zu beleben. So wurde z. B. zu Nürnberg noch im Beginn dieses Jahrhunderts die Messe in deutscher Sprache gelesen. In den Kirchen dieser Stadt stehen die Reliquien in den Altären noch unberührt, wenn auch unverehrt; in einer derselben wird aus Achtung gegen die Stifter die ewige Lampe noch unterhalten. Der auf unserer Darstellung abgebildete Brauch, unter der mitgetheilten Hostie ein Tuch auszubreiten, dürfte seitdem überall abgekommen sein. Fig. 7 zeigt in Vorführung einer reformirten Taufe ein Stück des alle Anregung der Phantasie ausschließenden Gottesdienstes dieser Kirche. Wesentlich ist hier die große Zeugenschaft der heiligen Handlung, welcher dadurch schon der Anstrich eines juridischen Actes gegeben wird. Die Hauptunterschiede dieses Cultus wurden bekanntlich durch das Bekenntniß begründet, welches gerade in diesem Falle sich am wenigsten bildlich wiedergeben läßt. Im entgegengesetzten Falle befindet sich der ceremonienreiche Ritus der griechischen Kirche, aus welchem wir unter Fig. 8 und 9 zwei Darstellungen mittheilen. Obwol wir Westeuropäer am wenigsten geneigt sein möchten, letzterer

Digitized by Google

den Vorzug einzuräumen, daß sie den Geist des Christenthums am ungetrübtesten bewahre, so ist doch nicht zu leugnen, daß manche Erinnerungen der Urkirche ihr eigenthümlich geblieben. Dahin gehört vor allem das patriarchalisch verbundene Verhältniß der einzelnen Gemeindeglieder, sobald sie als solche auftreten, und der Liebeskuß, welcher in Rußland allgemein unter denen gebräuchlich ist, welche gemeinschaftlich einer religiösen Feier beigewohnt. Dem Täufling auf unserer Abbildung, der eben aus der bekreuzten Kufe genommen, wird im Bilde, nach altbyzantinischer Weise, der Heilige nahe gebracht, welcher ihm für sein künftiges Leben Schutz verleihen soll. Der Gebrauch der Wasserweihe ist ein Ergebniß mittelalterlicher Entwickelung und bekanntlich in ähnlichen Ceremonien des westeuropäischen Ritus vertreten.

Uebrigens ist mit vollem Recht bemerkt worden, daß die Kirche die einzig mögliche und nothwendige Anfangsverfassung des Christenthums war; daß bei den theils gründlich verdorbenen, theils noch zu wenig herausgebildeten Zeitverhältnissen es keineswegs der sanften Lockung seines eigenen milden Wesens überlassen bleiben konnte, die zerfahrenen, auf den Genuß des Augenblicks gerichteten Geister des Südens, die zäh vermaferten Naturen des Nordens zu sammeln und zu halten. Die Kirche verband vom Beginn ihres allgemeinen Wirkens in kluger Weise Strenge mit Nachgiebigkeit, besonders bei den neu auf den Schauplatz der Geschichte tretenden germanischen Stämmen, konnte aber nicht vermeiden, daß sie aus beiden, die nicht ursprünglich ihrem Wesen entsprachen, feindliche Mächte erweckte, die auf ihrem eigenen Bestande und Fortschritt schwer lasteten. Unnachsichtlich verlangte sie von den übertretenden heidnischen Deutschen, daß sie dem „Wodan, Thor, Saxnote als den Teufeln entsagten, wie allen Unholden, die in deren Begleitung" sich finden. Indem sie die frühern Götter zu Teufeln stempelte, legte sie den Grund zu dem mächtigen Reiche, welches seit dem Mittelalter die Gemüther ängstete und verwirrte, noch im 16. und 17. Jahrhundert die traurigen Erscheinungen der Hexenprocesse zu Tage führte. Indem die Kirche weiter manchen Ueberlieferungen des Heidenthums Nachsicht widerfahren ließ und sich begnügte, ihnen soviel möglich eine christliche Bedeutung unterzulegen, gab sie einem Volksglauben Raum, der allerdings mannichfach poetisch gestaltet in Sage und Dichtung verlief, aber auch, zahllosen geheimen Mächten einen Rang einräumend, den Grund zum eigentlichen Aberglauben legte, der als Wunderglaube noch spät die Berührung mit ihr wieder suchte. Die spukhafte Vorstellung des Teufels- und Hexenwesens gibt Taf. 53, Fig. 10, nach einer bildlichen Behandlung des nürnberger Malers Michael Herr vom Anfang des 17. Jahrhunderts, also aus einer Zeit, wo derselbe in höchster Blüte stand; unter Fig. 1—6 haben wir Amulete vom 12. Jahrhundert bis 1617, mit Ausnahme von Fig. 2 in den Sammlungen des Germanischen Museums befindlich, welche Belege aus dem zweiten Bereiche des Aberglaubens bieten: ein Schieferplättchen, welches auf einer Seite einen Vogel mit einer Fahne und dem Worte ιαω, auf der andern die häufig vorkommenden, für zauberkräftig gehaltenen Worte abraxas ophir d eingravirt enthält; ferner eine Verbildlichung der heiligen Dreieinigkeit mit entsprechender Umschrift; einen in Silber gefaßten Haifischzahn, eine elfenbeinerne Hand, deren Daumen durch die beiden vordern Finger gesteckt ist; einen sogenannten Adlerstein, von metallenen Bändern umfaßt, in Wahrheit eine der in Thonlagern vorkommenden Krystalldrusen, welchen man eine wunderbare Entstehung zuschrieb; endlich ein silbernes Sigillum leonis, das im Beginn des 17. Jahrhunderts, als die Sterndeuterei im höchsten Schwange war, als eins der beliebtesten Zaubermittel galt. Oft waren solche Amulete nur geschrieben, Stückchen Pergament oder Papier, welche wunderkräftige Gebete oder Zauberformeln enthielten, gut gegen Hieb und Stich, gegen Feuers- und Wassersnoth, gegen Zauberei u. dgl., bis in das 18. Jahrhundert und vielleicht länger wol kirchlich geweiht. Neben diesem Volksaberglauben ging der gelehrte her, der, ganz andern Ursprungs, vorzugsweise aus den noch unklaren Anfängen der neubelebten Wissenschaften entsprang. In diesen Bereich gehörte vor allem die Astrologie, die Kunst, aus dem Stande der Sterne die Zukunft der einzelnen Menschen oder die Geschicke der Völker vorherzubestimmen, welche, systematisch bearbeitet, in zahlreichen geschriebenen und gedruckten Werken auf uns gekommen ist. Es war während des 16. Jahrhunderts in vornehmen Familien Sitte, daß man den Neugeborenen das Horoskop stellen, d. h. den Stand der beweglichen Gestirne in ihrer Geburtsstunde verzeichnen ließ, um daraus nicht nur ihre künftigen Erlebnisse, sondern sogar das Temperament u. s. w. zu erfahren.

In jeder größern Stadt lebten sogenannte Mathematiker, welche sich mit dieser Arbeit befaßten, nebenbei Sonnenuhren fertigten, Kalender verfaßten u. dgl. Ein solches im Original in den genannten Sammlungen befindliches Horoskop geben wir unter Fig. 9. Wir sehen auf demselben die Planetenzeichen mit Angabe ihres Standes zur Ekliptik. Eine andere geheime Wissenschaft war die Alchemie oder Goldmacherkunst, mit der bekanntlich selbst Fürsten und Kaiser sich beschäftigten oder andere in ihrem Dienst sich beschäftigen ließen, die dann freilich auch wol am Galgen das Ziel ihres Strebens fanden. In die Werkstätte eines Alchemisten führt uns Fig. 11, nach einem Gemälde von David Teniers. Den dritten Platz in dieser Reihe können wir der Negromantie oder Schwarzkunst zuweisen, die sich mühte, mittels Zauberkraft in die Geheimnisse der Natur zu dringen und zu diesem Zwecke sich geheimnißvoller Zeichen, der sogenannten Schlüssel, bediente, wie wir unter Fig. 7 und 8 zwei aus einem Werke des bekannten Theophrastus Paracelsus mittheilen, eines Mannes, der neben vielem Trefflichen und Vernünftigen ganze Bände voll Thorheiten geschrieben, ein Zeichen, wie weit der Selbstbetrug des Einzelnen gehen kann, wenn die ganze Zeit einem Wahne huldigt. Ueberhaupt hatte fast jede Wissenschaft ihre Afterwissenschaft. Die Arzneikunde steckte voll von ungeprüfter Ueberlieferung und sorgfältig gehegtem Aberglauben. Die seltsamsten, meistens ganz wirkungslosen Recepte und Geheimmittel wurden abschriftlich verbreitet und fanden sich in jedem Hause. Sogenannte Gesundheitskalender, aus deren einem wir die begleitende Figur (12) geben, gehörten zu den verbreitetsten Erzeugnissen der frühern Druckerkunst. Sie geben an, an welchen Tagen, unter welchen Himmelszeichen u. s. w. gut Aderlassen, Haarschneiden u. dgl. geschieht, an welchen Gliedern z. B. jenes mit mittlerm, „bösem" oder gutem Erfolge vorgenommen wird.

Auch zur Theologie gesellte sich bald die Theosophie, die mit dem Verstande sich der Anwartschaften des Herzens zu bemächtigen und auf mechanischem Wege herzustellen trachtete, was von Anfang an Aufgabe des sittlichen Geistes ist und es ausschließlich bleiben wird. Fast ohne Ausnahme an die sogenannten Offenbarungen des Evangelisten Johannes anknüpfend, ergingen diese Theosophen sich in den phantastischsten Combinationen und wandten sich gern zu bildlichen Darstellungen, weil die Sprache,

Digitized by Google

auch in der Ausbildung des 16. und 17. Jahrhunderts, in sich selbst zu viel kritische Gewalt besaß, als daß sie sich hätte zum Ausdruck all des Unsinns hergeben sollen, der damals ihr zugemuthet wurde. Wir entnehmen den unter Fig. 13 gegebenen theosophischen Ring einem größern Werke, welches eine lange Reihenfolge ähnlicher Darstellungen vorführt, die auf den ersten Blick sehr inhaltreich erscheinen, doch, näher untersucht, nicht einmal darüber vergewissern, was ihr Erfinder bei ihrer Zusammenstellung sich kann gedacht haben. Uebrigens ist die Theosophie fast die einzige dieser falschen Wissenschaften, welche einen praktischen Erfolg gehabt. Sie gab in der That mit einen Anstoß zu Belebung unserer neuern Philosophie, und Jakob Böhme, der in gewisser Weise als deren Ahnherr angesehen werden kann, stand noch wesentlich auf theosophischem Standpunkte. Aller übrige gelehrte Aberglaube wurde über Bord geworfen, sobald mit dem Aufblühen namentlich der deutschen Universitäten die Wissenschaft den Dilettanten entrissen und in die Hände berufener Fachgenossen gegeben war. Im Volke wuchert der Aberglaube bekanntlich noch heutigentags fort. Ihm entgegenzuarbeiten wäre eine dankenswerthe Aufgabe der Kirche gewesen, die, Hand in Hand mit der Wissenschaft gehend, auch die Speculation vor der modernen Einseitigkeit bewahrt haben würde, die das große Reich des vollen Daseins trennt und, die Hälfte des Gegentheils leugnend, die ihrige nach unrichtigen Principien verwaltet. Unglücklicherweise fand die Kirche es für angemessen, ihren natürlichen Bundesgenossen von sich abzuweisen und, auf ihre Alleinherrschaft pochend, mit Feuer und Schwert gegen jede Nebenbuhlerschaft aufzutreten. Taf. 54 vergegenwärtigt in Darstellung eines spanischen Auto de Fé die äußerste Wendung dieser unseligen Richtung, der ganze Länder und Völker erlegen sind. Wir fügen, indem wir die Thatsache als eine der am häufigsten besprochenen für jeden Gebildeten hinreichend bekannt halten, der Abbildung nur hinzu, daß dieselbe einer äußerst seltenen gleichzeitigen Darstellung eines bestimmten, unter König Philipp II. zu Madrid abgehaltenen Glaubensgerichts entnommen ist, welche, in Radirung ausgeführt, von jedem Verurtheilten sogar die Namen mittheilt. Auf einer Tribüne im Mittelgrunde befindet sich der König, mit seinem Hofstaat dem Vorgange zuschauend. Unmittelbar unter derselben wird einem jungen Priester, der sich der Ketzerei schuldig gemacht, das Urtheil vorgelesen und ihm von einem Prälaten die mit dem Bilde der Hölle bemalte Kappe umgelegt; den Kelch, den er abzugeben hat, sehen wir gleich daneben, nach der Darstellungsweise jener Zeit, in der Hand des Ministranten. Die übrigen Verurtheilten ziehen eben in langer Procession aus dem Thore der Stadt. Eine während der Untersuchung gestorbene Ketzerin wird von Schergen im Sarge mit hinausgetragen. Berittene Diener der heiligen Hermandad und Ritter des Ordens von Calatrava begleiten den Zug; aber jeder Gefangene, die durchweg den edelsten Familien angehören, hat ein Ehrengeleit von Standesgenossen oder Mönchen, denn sie sind in ihrem Zustande Eigenthum der Kirche und werden feierlich, als geweihtes Opfer der Hölle übergeben.

10. Culturerscheinungen der Gegenwart.

Wir wenden uns mit Tafel 55 der Neuzeit zu und dürfen uns gewiß nicht erst rechtfertigen, daß wir diese in einer Reihe von Bildern höchster menschlicher Triumphe vor Augen führen. Wir stellen die Entwickelung der heutigen Culturvölker von materieller Seite dar in einer Ansicht der Rotunde des Weltausstellungsgebäudes zu Wien vom Jahre 1873 (Fig. 6). Die zum Bewußtsein und damit zur Sammlung gekommene Volkskraft, der lange schmerzlich vermißte politische Aufschwung auch unsers Vaterlandes wird repräsentirt durch die Halle des dritten, 1863 zu Leipzig gefeierten Turnfestes (Fig. 5). Zur Kennzeichnung der idealen Seite konnte kein Bild passender erscheinen, als eine Scene jener weltumfassenden Feier, welche im Jahre 1859 die empfindende und denkende Menschheit zur Verehrung unsers Schiller zusammenführte, der dann das ausschließlich heimische Idyll des weimarer Künstlerfestes ergänzend zur Seite tritt (Fig. 3). Die mächtigen Hebel, welche vor allem England im Dienste der allgemeinen Wissenschaft in Bewegung setzt, werden sichtbar am glanzvollsten Stapelplatz seiner Erfolge, dem Krystallpalast von Sydenham, dessen großartige Anlage freilich nur in einem sehr kleinen Theile sich dem engen, uns gewährten Raume einfügt (Fig. 7). Der stürmische Anspruch an den Genuß des Augenblicks, der einen so wesentlichen Zug im Charakterbilde unserer Zeit ausmacht, konnte ein vollgewichtiges Merkmal seines Vorhandenseins nur der großen Seinestadt entnehmen (pariser Maskenball, Fig. 8), während wir, um uns des nothwendigen Gegensatzes zu vergewissern und die wohlthuenden Offenbarungen eines schönen Menschendaseins anzudeuten, zur Heimat zurückkehren müssen und aus der sinnigen Schöpfung eines deutschen Fürsten zwei Scenerien mittheilen, die auf den ersten Blick als entsprechende Heimstätten innerer Genugthuung sich bekunden (Zimmer und Terrasse des großherzoglichen Schlosses zu Schwerin, Fig. 1 und 2).

Fragen wir nach den Gründen solcher Triumphe menschlicher Entwickelung, die nach den gegebenen Anspielungen jeder, der unsere Zeit kennt, in ihrem ganzen Umfange sich ausmalen mag, so können wir nur auf Zweck und Bedeutung aller menschlichen Bildung überhaupt verweisen und unsere Erklärung in die Behauptung einschließen, daß wir, wenn freilich auch noch sehr bedingungsweise, erreicht haben, was von jener als Forderung aufgestellt wird, das mit Bewußtsein geworden sind, was wir früher von Natur waren. Die evidente Herausstellung des Werthes der Persönlichkeit, als des eigentlichen Inbegriffs des reellen Seins, ist der wahre Erfolg der Culturbewegung der letzten anderthalb Jahrtausende. Und dürfen wir der Betrachtung der Vergangenheit und Gegenwart einen Blick in die Zukunft anfügen, so finden wir das Augenmerk, welches wir im Verlaufe unserer Darstellung vorzugsweise unserm eigenen Volke gewidmet, insofern gerechtfertigt, als es diesem auch beschieden zu sein scheint, die thatsächlichen Erfolge der ganzen menschlichen Culturbewegung, an deren Gewinnung es so bedeutenden Antheil hat, auch der ganzen Menschheit zu überliefern. Nicht nur bietet die jüngst vollzogene Neustiftung des Deutschen Reichs der Cultur einen sichern Hort und eine geeignete Stätte der Weiterbildung, über den ganzen Erdboden auch sehen wir unsere Landsleute verbreitet, um als Pionniere echter humaner Bildung die Cultur bis in die entlegensten Stätten zu tragen. Unter diesem Gesichtspunkte fügen wir den übrigen Darstellungen von Taf. 55 unter Fig. 9 eine Ansicht der deutschen Colonie Blumenau im südlichen Brasilien bei.

Digitized by Google

[ix.]

Ethnographie.

Bearbeitet

von

(Karl Cornelius)

Georg Gerland.

Platte in Atlas VII.

Inhalt.

Seite

Einleitung 3
I. Der oceanische Stamm (Tafel 1 bis 10) . 3
Die Australier 3
Die Melanesier 5
Polynesier und Mikronesier 7
Malaisier und Malagaschen 10
II. Die Amerikaner (Tafel 11 bis 19) 13
III. Die Mongolen (Tafel 28 bis 30; 32 bis 38; 40 und 41) 24
A. Die Mongolen mit einsilbigen Sprachen.
Die Völker von Hinterindien 31
Die Chinesen 33
Die Tibeter 35
B. Die Mongolen mit mehrsilbigen Sprachen.
Die uralisch-japanischen Völker 36

Seite

Vereinzelte nordasiatische Völker 43
Die Völker des Kaukasus 44
IV. Die Dravida-Völker (Tafel 38 und 40) . 46
V. Der arabisch-afrikanische Stamm (Tafel 20 bis 27; Tafel 31) 50
Die Kai-kain 50
Die Bantuvölker 57
Die Völker des Sudan 65
Die Semiten 79
VI. Der indisch-europäische Stamm. (Tafel 38 und 39.)
A. Die Basken 89
B. Die Indogermanen 91
Die Inder 92
Die iranischen Völker 95
Die europäischen Indogermanen 98

Einleitung.

Das Menschengeschlecht hat sich von einem einheitlichen Entstehungspunkt aus, welcher wahrscheinlich am südwestlichen Himalaja zu suchen ist, allmählich über die ganze Erde hin verbreitet und durch diese Verbreitung sich je nach der Naturbeschaffenheit des neu erreichten Landes in verschiedene Rassen und Varietäten gespalten, deren Zahl, deren Verschiedenheiten nicht unbedeutend sind. Da nun alle diese Unterschiede auf den übermächtigen Einflüssen der Erde und ihrer verschiedenartigen Gliederung beruhen, von welchen die Menschheit aufs strengste abhängig ist, wie sie aufs strengste der organischen Entwickelung der Erde angehört; da es ferner nichts Einzelnes gibt, welches als allgemeingültiger Eintheilungsgrund für die gesammte Menschheit stichhaltig wäre — denn weder Haut noch Haar, weder Schädelgestalt noch Sprachbildung haben sich nach dieser Seite hin als ethnologisch brauchbar erwiesen — so ordnen wir die zahllose Menge von Völkern und Rassen, welche den Erdball bewohnen, nach den Einwirkungen zusammen, welche durch die verschiedene Natur der verschiedenen Länder der Erde hervorgerufen sind; wir theilen die Menschheit ein nach ihrer geographischen Verbreitung.

Sechs große Abtheilungen sind es, welche sich uns auf diese Weise ergeben:

1) Die oceanischen Völker.
2) Die Amerikaner.
3) Die Mongolen.
4) Die Dravida-Völker.
5) Der arabisch-afrikanische Stamm.
6) Der indisch-europäische Stamm.

I. Der oceanische Stamm.

(Tafel 1 bis 10.)

Der oceanische Stamm zerfällt (Taf. 41, Fig. 1) in folgende sechs Hauptabtheilungen:

1) Die Malaiier, von der Halbinsel Malakka und den Andamanen an bis nach Formosa, den Philippinen und Molukken.

2) Die Hauptbevölkerung Madagaskars, die Sakalaven und die Hovas, nebst einigen andern untergeordneten Völkern.

3) Die Mikronesier, die Bewohner der Inseln von den Philippinen ostwärts bis zu den Marshall- und Gilbert-Inseln.

4) Die Polynesier, welche, räumlich am weitesten zerstreut, von Neuseeland bis Hawaii, von einzelnen Inseln des Salomo-Archipels bis nach Waihu (Osterinsel) sich erstrecken.

5) Die Melanesier (Papua, Negrita) von Neuguinea bis Neucaledonien und dem Fidschi-Archipel.

6) Die Bewohner des Continents Australien und der Insel Vandiemensland.

Mehrere dieser Abtheilungen zeigen eine nähere Verwandtschaft untereinander, wie die erste und zweite, die Malaiier und Malagaschen; und ebenso die dritte und vierte, die Mikro- und Polynesier. Umgekehrt aber zerfallen sie wiederum in sich in mehrere kleinere Bezirke. In Polynesien bildet jeder größere Inselcomplex auch eine bestimmt nuancirte Entwickelungsform des ganzen Stammes; ganz ähnlich scheint es in Melanesien zu sein, wie z. B. die Fidschi-Inseln beweisen; die Australier zerfallen etwa in drei Gruppen, die nördlichen, südöstlichen und westlichen Stämme, wozu als vierte die Tasmanier kommen. Ganz besonders zahlreich sind der Natur des Gebietes entsprechend die Stämme Malaisiens, wo man zunächst die Bewohner Malakkas, die eigentlichen Malaien zu unterscheiden hat, sodann Sumatra, dann Java, Borneo, Celebes, jede mit ihren kleinen Nachbarinseln, ferner die Philippinen nebst Formosa, die Molukken und endlich die kleinen südöstlichen Inselgruppen, welche den Uebergang zu den Melanesiern bilden. Die Negritas, welche sich in einzelnen Theilen des Archipels finden, werden wir bei den Melanesiern genauer besprechen.

Wir treten nun in die ethnologische Schilderung dieser Völker ein und beginnen mit den nächsten derselben.

Die Australier.

Die Stämme des Nordens sind körperlich und geistig besser entwickelt, als die des Südens, Ostens und Westens; sie sind groß (oft bis zu 6 Fuß) und gut gewachsen, während die elendern meist kleiner und von sümmerlichem Leibesbau sind, indem sie besonders oft dünne, schwächliche Extremitäten und wegen der massenhaften aber an Gehalt ungenügenden Nahrung dicke Bäuche haben. Die Körperkraft der Australier ist überall gering, desto größer aber und wirklich erstaunlich ihre Behendigkeit und Geschmeidigkeit. Die Hautfarbe ist selten wirklich schwarz, meist dekker oder dunkler braun, und gar nicht selten kupferfarben; das Haar ist meist tiefbraun und bald schlicht und straff (Taf. 1, Fig. 10), bald lockig und sehr kraus oder buschig, meist hart, doch auch seidenartig weich, bei den Tasmaniern immer kraus, bald kurz, bald in langen Ringellocken, bisweilen flockig wachsend (Taf. 1, Fig. 1—3); Körper- und Barthaar reich entwickelt. Die Augen sind klein, bisweilen etwas schief und das obere Lid wie geschwollen, stets dunkel; die Nase an der Wurzel eingedrückt, an der Spitze breit, auch wenn sie, wie bisweilen, adlerförmig gebogen ist; die Lippen meist dick, der Mund groß, die Zähne gut, der dritte obere Backzahn stets dreiwurzelig, die Eckzähne häufig stark entwickelt. Die Schädel, welche nicht selten künstlich gesarmt wurden, sind namentlich im Süden auffallend starknasig, dolichocephal (Breitenindex 70, d. h. Verhältniß der Breite zur Länge des Schädels wie 70 : 100) und dabei sehr hoch (Taf. 41, Fig. 19); die Gesichter sind meist sehr häßlich, ihr Ausdruck wild (Taf. 1, Fig. 19, 6); oft aber, bei besser situirten Stämmen, hübsch und ansprechend.

Reinlich sind die Neuholländer keineswegs, mehr die Tasmanier. Beide Geschlechter gehen fast überall nackt, die Männer indeß häufig mit einem Mantel von Opossumfell. Ihnen kommt auch allein Schmuck zu, Federn, Ketten von Muscheln und Thierzähnen und

namentlich Büschel und oft künstlich gesponnene (Taf. 1, Fig. 24) Schnüre von Menschenhaar, welche sie ins eigene Haar einflechten; auch Schwänze von Thieren werden so angewendet, besonders häufig an den Bart gebunden (Taf. 1, Fig. 6). Sie tragen, namentlich die Weiber, ihre Habseligkeiten in einem oft künstlich geflochtenen Sack (Taf. 1, Fig. 31) auf dem Rücken, welcher an einem Band um den Kopf hängt; ebenso schleppen sie die Säuglinge, welche in Felle eingewickelt auf einer Strohmatte (Taf. 1, Fig. 29) ruhen, und so vor dem Anstoßen am Rücken der Trägerin geschützt sind. Den Körper reiben sie möglichst oft mit Fett und täglich mit Ocker oder Erde ein, oder sie bemalen sich mit bunten Farben; auch Hautnarben, welche sie sich unter den höchsten Feierlichkeiten einritzen, tragen sie namentlich an Brust und Armen (Taf. 1, Fig. 6, 7), meist indeß nur die Männer.

Im Süden und Südosten hatten sie keine Wohnungen; wo sie ruhten, errichteten sie eine Art von Wetterschirmen, aus Baumzweigen oder Rinde geflochten; im Norden oder Innern des Festlandes (ebenso öfters in Tasmanien) hat man rundliche, bienenkorbartige Hütten aus Flechtwerk, welches auf einem Balkengerüst ruht und mit Erde, Rinde u. s. w. wasserdicht gemacht ist (Taf. 1, Fig. 17). Auch größere Häuser kamen vor und Dörfer sind im Norden nicht selten, in denen jedes Wohnhaus sein Schlafhaus (Taf. 1, Fig. 17, die kleinere Hütte) neben sich hat; wie man auch künstliche Brunnen und Brücken daselbst kannte. Dies beweist denn schon, daß im Norden ihre Lebensart eine festhaftere ist, als im Süden und auf Tasmanien, in welchen Gegenden wir nur Wanderstämme ohne feste Wohnsitze antreffen. Nöthigte doch die Kärglichkeit der Natur zu dieser Lebensweise, indem sie die Eingeborenen zwang, ihre Nahrung, welche nur im Norden reichlicher ist, sehr mühselig zusammenzusuchen; wodurch sie denn freilich im Beschleichen der Jagdthiere, dem Erklettern der Bäume äußerst geschickt geworden sind. Feuer tragen sie meist bei ihren Wanderungen bei sich oder zünden es durch Reiben zweier Holzstücke; roh essen sie fast nichts. Sie haben verschiedene Angeln, Netze, Fischreusen, Fallen für Vögel u. dgl; andere ihrer einfachen Geräthe sind Taf. 1, Fig. 27, 28, 33 abgebildet. Auch sehr einfache Kähne, aus Rindenstücken gefertigt (Fig. 18) besaßen sie, im Norden sogar Fahrzeuge, welche aus gehöhlten Baumstämmen verfertigt waren.

Von ihren Waffen, deren wir auf Taf. 1 viele sehen, sind nur zwei bemerkenswerth, der Bumerang (Taf. 1, Fig. 20) und der Wurfstock (Fig. 21), durch welchen sie dem Speer einen besondern Schwung zu geben wissen. Ihre Kriege sind zwar häufig, aber unblutig; sie bestehen meist nur in Geschrei und Schimpfen, denn die erste Verwundung pflegt meist (jedoch nicht immer) den Streit zu beendigen. Kannibalismus kam vor, war aber nicht sehr ausgedehnt; namentlich dem Nierenfett der gefallenen Feinde strebte man nach, mißhandelte auch oft ihren Leichnam und benutzte ihre Schädel als Trinkgefäße (Taf. 1, Fig. 26). Dies aber that man auch mit Schädeln von Verwandten, deren Leichnam man ganz oder doch theilweise aufzehrte.

Die Braut gewinnt man meist durch Raub, welcher indeß an vielen Orten nur Ceremonie ist; doch heirathete man stets aus einem andern Stamme und zwar so viel Weiber als man ernähren kann. Keuschheit wird nur von den verheiratheten Weibern verlangt, nicht von Wittwen und Mädchen, denn die verheiratheten Weiber sind ganz Eigenthum des Mannes. Auf ihnen liegt auch alle Arbeit: sie schlagen die Hütten auf, sie zünden Feuer, suchen die Nahrung — doch erhalten sie nur die Reste von den Mahlzeiten der Männer — sie tragen alles, selbst die Speere der Männer und selbstverständlich ihre kleinen Kinder. Dabei werden sie häufig noch mißhandelt. Dennoch geht alle Vererbung der Verwandtschaft durch die Mutter; und es herrscht, obwol sie nicht selten neugeborene Kinder umbringen, eine oft gar nicht geringe Familienanhänglichkeit zwischen Mann und Frau und Aeltern und Kindern. Ueberhaupt ist ihr Charakter keineswegs schlecht, wo sie nicht verderbt sind; daß selbst ihre Trägheit nicht unbesieglich ist, haben sie an vielen Orten bewiesen. Auch ihre Geisteskräfte sind keineswegs ganz gering, obwol sie nur bis vier oder fünf zählen, und obwol es namentlich jetzt eine Masse verkommener Stämme und Individuen unter ihnen gibt, auch das ewige Wanderleben ihre Fähigkeiten durchaus nicht entwickelt hat. Allerdings sind ihre Leistungen in den Künsten höchst unbedeutend; von ihren Malereien geben Taf. 1, Fig. 8 und 13 Proben, von denen freilich die großen Köpfe und der Mann mit dem Känguru, beides aus dem Nordwesten, nicht ohne malaischen Einfluß entstanden sein mögen. Ihre Poesien sind meist nur kurze, epigrammatische Strophen, welche bei gewissen wichtigen Ereignissen gedichtet werden; doch gibt es auch längere Lieder, welche sie namentlich bei ihren Festen singen. Ihr Gesang, meist chromatisch abwärts gehend, wird als rein und taktfest gerühmt. Auch mancherlei Spiele haben sie; am meisten aber ergötzt sie der Tanz, und zwar gewöhnlich des Nachts bei Mondschein. Ihre Tänze, welche stets von Gesang begleitet werden, sind häufig mimisch, indem sie die Jagd auf das Känguru (Taf. 1, Fig. 39), auf den Emu, oder Schlachten, oft auch sehr obscöne Dinge darstellen; auch bei allen Festen und feierlichen Gelegenheiten tanzen sie, wie denn z. B. Friedensverträge durch einen feierlichen Tanz (Corrobori), ebenso aber auch der Vollmond und die Todten gefeiert werden. Ihre wichtigsten Feste, bei welchen es natürlich auch an Tänzen und zwar heiligen ebenso wenig fehlt, wie an besonders heiligem Schmuck (Taf. 1, Fig. 25), sind diejenigen, welche den Knaben allmählich zum Mann weihen, zunächst das Fest der Beschneidung, dann das der Manneweihe, bei welchem letztern in einigen Gegenden den Jünglingen die Vorderzähne ausgeschlagen werden. Weiber und Kinder sind bei Todesstrafe von den vielfach verschiedenen Ceremonien dieser Weihen ausgeschlossen. Der brummende Ton eines an einem Strick geschwungenen Holzes (Taf. 1, Fig. 34, 35), mit welchem man auch böse Geister verscheuchte, hielt sie fern.

Die einzelnen Stämme der Neuholländer, welche sehr zahlreich sind und zum Theil miteinander in nähern Beziehungen stehen, beruhen ganz auf der Familie, im Westen haben sie sogar gemeinschaftliche Namen, hergenommen von einem Thier oder einer Pflanze, welche dem Stamme heilig ist. Der Familienälteste hat meistens einen solchen Einfluß, daß man ihn wie den Häuptling des Stammes betrachten kann; doch gibt es im Osten und Süden wirkliche Stammeshäuptlinge mit erblicher Würde und großem Einfluß, welchen jene Familienältesten untergeordnet sind. Streng geschiedene Stände, welche aber im Recht und täglichen Leben einander ganz gleichstehen, finden sich nur im Norden. Jeder Stamm hat sein scharf begrenztes Landeigenthum, in welchem ein Mitglied eines andern Stammes weder reisen noch viel weniger aber jagen darf; und ebenso besitzt jede engere Familie wieder ihr eigenes Land, welches indeß nicht durch die Weiber vererbt, obwol diese in einigen Gegenden miterben können. Für jeden Frevel eines seiner Mitglieder haftet der Stamm dem überall herrschenden Wiederver-

geltungsrecht, wenn der Uebelthäter entkommt; wird er aber ergriffen, so sind für kleinere Vergehungen einzelne Speerstiche die Strafe, für größere muß er sich, mit einem Schilde versehen, den Speerwürfen seines ganzen Stammes aussetzen; Ehebruch, Diebstahl, an einem Stammesgenossen verübt, ziehen Tod nach sich. Auch Zweikämpfe sind nicht selten; für manche Vergehungen erwarten sie göttliche Strafe.

Ihr religiöser Glaube, obwol verworren und wüst, kennt dennoch einzelne Hauptgottheiten, theils guter, meist aber böser Gesinnung; auch an Schöpfungssagen, an Sternenmythen fehlt es nicht, und ebenso wurden die Himmelskörper, an welche sich zugleich ihre Zeitrechnung knüpft, überall verehrt. Vorherrschend aber ist der Glaube an schädliche Dämonen und Gespenster, welche die Dunkelheit überall äußerst unsicher machen, und die man hier, wie sonst auf der Erde, vielfach aus den Geistern der Abgeschiedenen entstanden glaubt. Doch sind diese letzteren, über deren Weiterleben, bald als Steene, bald als Thiere u. s. w., verschiedene Ansichten herrschen, gar nicht selten auch mild und freundlich gesinnt und dann treten sie vielfach als Schutzgeister der Stämme wie der Einzelnen auf. An einigen Orten wählt sich der Einzelne einen bestimmten Schutzgeist zur Zeit der Mannbarwerdung, welcher ihm in irgendeiner Thiergestalt erscheint. Priester gibt es ebenso wenig als Tempel; Idole rohster Art nur höchst vereinzelt; ausgedehnt aber ist der Einfluß der Zauberer, welche Regen, Nahrung, Sieg, aber auch Krankheit und Tod herbeizaubern können und zugleich als Aerzte fungiren. Denn Krankheit ist Bezauberung; verscheucht man den bösen Geist, der meist in Gestalt eines Steins im Kranken ruht, so ist die Krankheit gehoben. Daher knüpfen sich an Todesfälle sehr häufig Rachekriege gegen die, von welchen man den bösen Zauber ausgegangen wähnt. Die Todten werden in einigen Gegenden (oft in einem hohlen Baum) verbrannt, in andeen beerdigt, meist in sitzender Stellung, und das Grab dann verschiedenartig ausgeschmückt; oder man läßt den Leichnam auf einem Holzgerüst verwesen und setzt erst die Knochen bei (Taf. 1, Fig. 12). Im Südosten bestattet man die Todten auf einem kahnförmigen Unterbau, wie man auch sonst kahnförmige Särge findet. In Tasmanien errichtet man über den Gräbern nicht selten zeltartige Rindenhütten (Fig. 11).

Aus dieser Schilderung zeigt sich, daß die Neuholländer keineswegs so tief stehen, als man gewöhnlich annimmt; daß sie in einem glücklichern Lande sich gewiß glücklicher entwickelt hätten. Auch im Verkehr mit Europäern zeigten sie sich anfangs freundlich und vielfach geschickt und fähig, wie sie auch jetzt an vielen Orten brauchbare Arbeiter, namentlich Viehwärter sind. Ueberall aber haben die einwandernden Weißen, deren erste im Südosten des Continents Verbrechercolonien anlegten, sie rechtlos und feindselig behandelt, ihre Jagdstrecken eingenommen und sie sonst auf alle Weise geschädigt. Die Gesetze zu ihrem Schutz wurden theils zu spät gegeben, theils nicht streng genug durchgeführt, sodaß die Tasmanier ganz, die Australier im Süden und Südosten so gut wie ganz ausgerottet sind. Ihre Sprachen, welche wurzelhaft oft sehr verschieden voneinander sind, aber jedenfalls von einer Grundsprache stammen, sind nicht unbedeutend entwickelt. Sie haben mehrsilbigen Bau, unterscheiden zwar sprachlich nicht zwischen Substantivum, Adjectivum und Verbum, aber sie vermögen es, durch eintretende Suffixe verschiedene Raumbezüge, Mehrzahl und allerhand abstracte Verhältnisse zu bezeichnen. Sehr reich entwickelt sind die Pronomina, welche auch einen Dual besitzen und mit deren und jener Suffixe Hülfe sie auch temporale und modale Verhältnisse auszudrücken im Stande sind. Sie halten an ihrer Sprache mit großer Zähigkeit fest.

Die Melanesier.

Zu den Melanesiern rechnen wir auch die sogenannten Negritos, die dunkelfarbigen, krausbaarigen Stämme, welche sich hier und da in Malaisien zerstreut finden, wie die Minkopies der Andamanen (Taf. 40, Fig. 1, 2), die Semangs aus dem Innern der Halbinsel Malakka, die Aetas von Luzon (Taf. 8, Fig. 7); allein sehr zweifelhaft ist es, ob diese Völker wirklich hierher gehören, ob es nicht altmalaische, nicht entwickelte oder verkommene Stämme sind, worüber nur ihre Sprachen entscheiden können, und von diesen wissen wir soviel wie nichts. Dann sind es Neuguinea und seine nächsten Nachbarinseln, die Inseln der Torresstraße mit eingerechnet, die Luisiade, Neubritannien, der Salomo-Archipel, die Nitendigruppe, die Neuen Hebriden, Neucaledonien nebst seiner Umgebung und endlich die Fidschi-Gruppe, welche hierher gehören.

Während nun Australien ganz frei von Einmischungen anderer Völker war, denn die Handelsfahrten der Malaien nach dem Nordosten des Continents haben nur localen Einfluß, so ist allerdings Melanesien reichlicher heimgesucht worden, zunächst durch Malaien auf dem westlichen Neuguinea und dessen Vorinseln, dann durch Polynesier in Fidschi, auf den östlichsten Inseln des Salomo-Archipels und den Gruppen südlich bis Neucaledonien. Allein auch hier haben wir wol Berührungen, meist feindseliger Art, aber nur wenig eigentliche Mischungen; es sind polynesische Stämme eingedrungen, haben die Melanesier zurückgedrängt und sich auf den Inseln angesiedelt; das ist alles. Auch die Bevölkerung der Fidschi-Inseln ist keine Mischbevölkerung; nur daß auf einigen östlichen Inseln dieses Archipels ein nicht zahlreicher Mischstamm sich findet, die sogenannten rothen Fidschis. Sprache sowol wie Leiblichkeit beweist die Reinheit und Einheit ihres Blutes.

Wir nennen den Stamm Melanesier oder Papuas. Das letztere Wort bezeichnet im malaiischen Archipel dunkelfarbige, höchst krausbaarige Menschen, während der Name Negrito (Negrillo) nicht gut gewählt ist, denn mit den Negern haben die betreffenden Völker gar keine Verwandtschaft und nur wenig Aehnlichkeit. Harafuren oder Alfuren bezeichnet in Malaisien dunkelfarbige, schlichthaarige Menschen, welcher Name jetzt von unseen Melanesiern wol nirgends mehr in Anwendung ist. — Die Melanesier sind im allgemeinen mehr als mittelgroß; klein nur einzelne Stämme, außer den Minkopies die Semang und die Aetas. Der Wuchs ist gut und wohl proportionirt, nur daß bei elendern Stämmen die dicken Bäuche, die dünnen Gliedmaßen der Australier wieder eintreten. Die Farbe schwankt von dunkelschwarz nach grau, noch häufiger aber von dunkelchocoladenbraun bis hellbraun, ja bis ledergelb. Das Haar ist nur bei den Minkopies, welche sich häufig ganz kahl scheren, kurz und getrennt-flockig wachsend; bei den übrigen Melanesiern ist es meist sehr lang, bart und äußerst kraus. Nirgends wächst es getrennt-flockig; allein es ringelt sich in einzelne kleine, oft sehr lange Locken zusammen, welche man mit großer Kunst und Sorgfalt zusammenflicht und klebt. Häufig aber, denn die Melanesier sind sehr stolz auf ihr Haar, frisirt man es in ungeheuere Perrücken auf, indem man jedes einzelne Haar für sich absteben läßt, man schneidet, färbt und schmückt es auf die seltsamste Art (Taf. 2, Fig. 18—21; Taf. 1, Fig. 14, 15; Taf. 3, Fig. 6, 7, 18—20; Taf. 4, Fig. 19—21,

Digitized by Google

32), wobei langzinkige Kämme (Taf. 3, Fig. 19, 8; Taf. 2, Fig. 10, 11) und Haarkratzer (Taf. 4, Fig. 21) ihre Rolle spielen; für die Nachtruhe hat man eigene Kopfschemel, über welche das Haar absteht (Taf. 2, Fig. 15; Taf. 4, Fig. 14). Auch wo ein Melanesier einen Kopf nachbildet, zeigt er immer diese riesige Perrücke (Taf. 3, Fig. 8). Der Bart wächst reichlich, ebenso meist das Körperhaar, welches indeß in einigen Gegenden flockig, in andern nur dünn wächst und dann meist ausgerauft wird. Die Nasen sind häufig römisch gebogen (Taf. 4, Fig. 20; Taf. 2, Fig. 20), oft auch gerade und stets an der Wurzel eingedrückt, am untern Ende breit und voll, ebenso auch die Lippen voll und groß. Namentlich die Fidschi-Insulaner haben oft schöne Gesichter; aber auch sonst finden sich in Melanesien nicht selten sehr schöne Menschen (Taf. 2, Fig. 19; Taf. 4, Fig. 20, 21). Die Schädel (Taf. 8, Fig. 22a—d) sind dolichocephal, und zugleich sehr hoch; die Stirn meist flach zurückgehend mit sehr starken Augenbraubogen (Taf. 1, Fig. 14, 15), der Hinterkopf meist breit; künstliche Abplattung war häufig (Taf. 8, Fig. 22a, b).

Die Kleidung der Melanesier vergegenwärtigen unsere Abbildungen zur Genüge. Die Männer geben vielfach ganz nackt, indem sie nur den Penis, und oft sehr wunderlich (Taf. 2, Fig. 18, 19; Taf. 3, Fig. 11—13) bedecken; die Weiber tragen stets einen Schurz (Taf. 4, Fig. 26). Durchbohrung der oft sehr erweiterten Ohrläppchen (Taf. 3, Fig. 23) ist häufig; häufig auch Durchbohrung des Nasenknorpels, in dessen Oeffnung dann Blumen, Holzstücke (Fig. 6, 19), Zähne (Fig. 20) u. s. w. getragen werden. Beschneidung fehlt nur in Neuguinea. Eine rohe Tatuirung — die Figuren, welche oft ganz elegant sind, werden entweder eingeschnitten und dann geätzt oder gebrannt; erhabene Hautnarben vertreten öfters ihre Stelle — herrscht überall, meist aber tatuiren sich die Weiber, in geringerm Maße die Männer; die Fidschi-Insulaner bemalen sich die Gesichter mit roth, weiß und schwarz oft auf das seltsamste (Taf. 4, Fig. 19, 20, 25). Wetterschirme nur als Wohnung findet man wol auch, meist aber fest gebaute Häuser, welche in Dörfern zusammenstehen und ganz besonders künstlich in Neucaledonien sind (Taf. 2, Fig. 1, 2). Sonst hat man hohe, tiefherabgehende Walmdächer aus Flechtwerk mit freien oder geschlossenen Seiten und Giebeln (Taf. 3, Fig. 1,2,3). Sehr häufig ruhen die Häuser auf Tragpfosten, wie die ziemlich ungeschickten Bauwerke der Luisiade (Taf. 2, Fig. 15, 16), deren Pfosten mannshoch sind, oder die viel besser gebauten von Neuguinea (Taf. 3, Fig. 1). Auch hier stehen sie in Dörfern; oder man baut gleich ein ganzes Dorf unter einem Dach, indem man ein langes Gebäude, Zelle an Zelle, für zahlreiche Familien errichtet (Fig. 4). Die merkwürdigen Gebäude der Humboldtsbai, welche man auf Pfahlrosten ins Wasser baut, mit Brücken verbindet und innen durch Mattenvorhänge in Gemächer theilt, sehe man Taf. 3, Fig. 2, 3; ebenso, nur minder gut, baut man zu Dorei (nördliches Neuguinea); den höchst merkwürdigen Tempel in Schiffsgestalt (Taf. 3, Fig. 5) hat man auch hier im Wasser aufgeführt, während sonst die Häuser wie auf den Fidschi-Inseln am Lande stehen. Die Fidschi-Häuser, deren First häufig verlängert und von künstlich geschnitzten Balken (Taf. 4, Fig. 24) getragen ist, gleichen ihren Tempeln, nur daß diese auf steinernen Unterbauen und besonders zierlich aufgeführt werden (Taf. 4, Fig. 17, 18, 35, 36). Die Dörfer haben reinliche Straßen, Umwallungen, Obstbaumpflanzungen um die Häuser und stets ein großes Versammlungshaus. Auch im Schiffbau und Seewesen sind die Melanesier, unter denen es auch Piraten gibt, nicht ungeschickt. Doppelkähne hat man zu Neucaledonien, den Ausleger, einen auf dem Wasser schimmenden Balken, welcher durch Latten oder eine Art Brücke mit dem Schiff verbunden ist und es im Gleichgewicht hält, an vielen Orten, meist lateinische Segel, und oft sehr künstlich geschnitzte Schiffsschnäbel (Taf. 3, Fig. 29) und Mastköpfe; wogegen freilich in manchen Gegenden nur gehöhlte Baumstämme als Schiffe dienen (Fig. 4). Eine Menge verschiedene Schiffe und Kähne haben die Fidschi-Insulaner; besonders seetüchtig sind z. B. die Bewohner der Admiralitätsinseln, während dies die Fidschi und überhaupt die Melanesier nicht in hervorragendem Maße sind (Taf. 2, Fig. 22—26; Taf. 3, Fig. 2, 4; Taf. 4, Fig. 3, 4, 23). Auch sind sie eifrige Fischer, indem sie Netze, Angeln (Taf. 2, Fig. 5—6), aber auch Speere (Taf. 4, Fig. 11) zum Fischfang höchst geschickt anzuwenden verstehen. Ueberhaupt zeigen sie große technische Fertigkeit; ihre Waffen, ihr Geräthe sind oft recht künstlich und hübsch (Taf. 2, Fig. 12; Taf. 3, Fig. 27, 22, 28) und sie allein von allen Oceaniern verstehen es, irdene Gefäße, oft von wirklich eleganter Gestalt, zu bereiten (Taf. 4, Fig. 34).

Auch ihre musikalischen Instrumente sind mannichfaltig. Muscheltrompeten, Panflöten finden sich überall (Taf. 4, Fig. 13, 31), ebenso einfache Flöten (Taf. 3, Fig. 14), welche öfters durch die Nase geblasen werden, dann fellüberspannte Bambusstücke oder Holztröge, welche als Trommeln dienen (Taf. 3, Fig. 21), lange Bambusrohre (wie man sie auch in Australien hat), welche man zum Gesang taktmäßig anschlägt (Taf. 4, Fig. 31) u. s. w. Doch stehen die musikalischen Leistungen der Melanesier nicht hoch. Nächtliche Tanzfeste, bei denen man in festlichem Costüm, entweder reihenweise gegeneinander oder Solo tanzt, werden überall gefeiert; das Volk der Fidschi erheitern dabei noch Gaukler, wie wir sie bei Homer finden. Die Poesie hat bei ihnen, trotz manchen hübschen Sagen z. B. aus Neuguinea, nur kärgliche Blüten getrieben, mit Ausnahme des Fidschi-Archipels; hier haben wir eine besondere poetische Sprache, eine Art von Versbau und assonirenden Reim, hier auch einzelne Dichter, welche im besonders nahen Verkehr mit den Göttern stehen. Auch auf ihre prosaischen Erzählungen, ihre reiche Spruchpoesie und eine gewisse Art von Beredsamkeit, welche sie schön finden, sei noch hingewiesen. Für den Handel zeigen alle Melanesier gute Befähigung; auch eine bestimmte Zeitrechnung haben sie, nach dem Monde, nach den Monsunen u. s. w., sowie die Kenntniß vieler Sternbilder, welche freilich den Fidschis abgeht. Im ganzen wird man die Melanesier als sehr befähigt anerkennen müssen. Moralisch stehen sie nicht so hoch, doch läßt sich hier kaum ein allgemeines Urtheil fällen. Neben furchtbarer Roheit und Blutgier sind sie nicht tapfer, dabei doch sehr rachgierig, äußerst stolz, vielfach sehr verlogen, welche schlechten Eigenschaften die cultivirtesten unter ihnen, die Fidschis, am stärksten zeigen. Viele der uncultivirten Völker sind gutmütiger, freundlicher, fröhlicher. Alle aber sind sehr religiös und im geschlechtlichen Leben ziemlich enthaltsam.

Doch liegt auf den Weibern ein hartes Los, da sie außer Kahn- und Hausbau fast alle Arbeiten thun müssen. Polygamie herrscht überall, wo ein Mann mehrere Frauen zu ernähren im Stande ist. Schon Kinder werden oft einander verlobt, bisweilen kommt die Ehe durch Raub der Braut zu Stande. In den Familien herrscht oft große Zärtlichkeit; trotzdem war Kindermord und Tödtung der Alten und Kranken im ganzen Gebiet und namentlich unter den Fidschis im höchsten Schwunge. Die Aeltern verlangten es von

Digitized by Google

ihren Kindern als Liebesdienst, getödtet zu werden. Das geschieht dann unter großen Festlichkeiten, wie auch die Geburt, die Namengebung der Kinder, die Beschneidung, die Ehe, dann aber auch das politische und religiöse Leben zu vielen Festen Veranlassung gibt. Auf den Fidschi-Inseln spielte hierbei der Kavatrank, der berauschende Saft des Taumelpfeffers, welcher den Göttern heilig ist, nur von den Vornehmen und nur aus ganz besondern Schalen genossen werden darf, welche, gleichfalls heilig, sich schon durch ihre Form auszeichnen (Taf. 4, Fig. 15), sowie Menschenopfer und der Genuß des Menschenfleisches die Hauptrolle. Eine solche Festversammlung ist Taf. 4, Fig. 18 abgebildet; sie findet stets in den Tempelhöfen statt. Der gräßlichste Kannibalismus herrschte überhaupt vielfach in Melanesien, in Neuguinea wol am wenigsten; überall war er eine heilige Institution, die Geräthe, welche man in seinem Dienste anwendete, wurden zu nichts anderm gebraucht. So hatten die Fidschis besondere Gabeln für Menschenfleisch, deren jede einen eigenen Namen führte (Taf. 4, Fig. 30); die Neucaledonier eine Serpentinscheibe, „Grab" genannt, mit welchem den Todten der Leib aufgeschnitten, und ein Instrument aus Menschenknochen (welche man vielfach zu Geräthen, namentlich Waffen und Schmuck verwendete, Taf. 3, Fig. 18, 26), mit dem die Eingeweide herausgerissen wurden (Taf. 2, Fig. 7, 8). Weiber und Kinder waren von dieser grauenvollen Speise ausgeschlossen. Menschen wurden auf den Fidschi-Inseln vielfach getödtet, um gefressen zu werden; meist aber verzehrte man die gefallenen Feinde. Denn hier sind die Kriege und namentlich der Uebermuth der Sieger sehr blutig; daher auch der Friedensschluß feierlicher. Besonders charakteristische Waffen Melanesiens sind Bogen und Pfeil (Taf. 3, Fig. 9, 10, 26), welche im übrigen Ocean fehlen; außerdem hat man Schleudern — die Caledonier trugen stets eine Tasche mit Schleudersteinen am Gürtel (Taf. 2, Fig. 18) —, Lanzen von der verschiedensten Art, häufig mit Widerhaken (Taf. 3, Fig. 7; Taf. 2, Fig. 13; Taf. 4, Fig. 8—11, 22) und öfters vermittels eines elastischen Wurfstocks geschleudert (Taf. 2, Fig. 18), Keulen von Holz und Stein (Taf. 2, Fig. 9; Taf. 4, Fig. 16), Morgensterne (Taf. 2, Fig. 18), Schwerter (Taf. 3, Fig. 16, 22), Dolche und verschiedenartige Schilde. Auch befestigte Plätze werden vielfach erwähnt, welche bei den Fidschis selbst für Europäer fest waren. Jetzt sind in den cultivirten Gegenden Flinten fast die einzigen Waffen (Taf. 4, Fig. 18). Bei der großen Zahl von einzelnen Stämmen auf den einzelnen Inseln waren Kriege sehr häufig. Diese Stämme stehen unter Häuptlingen, welche meist keine große Macht und nur selten äußere Abzeichen hatten, wie in Caledonien eine besondere Mütze (Taf. 2, Fig. 4), auf Fidschi aber stehen die Könige, sowie die niedern Häuptlinge in höchster, abgöttischer Verehrung und haben den größten Einfluß. Sie besitzen z. B. das Recht, was sie wollen mit dem religiösen Bann, dem Tabu, zu belegen; wodurch die tabuirte Sache ihnen allein erlaubt blieb. Zum Zeichen, daß irgend etwas tabuirt sei, hatte man verschiedene Zeichen; Blatter und Früchte der Kokospalme dienten sehr oft dazu (Taf. 4, Fig. 29). Das Tabuiren herrschte übrigens in ganz Melanesien. Den nächsten Rang nach den Fürsten haben die Priester, der unterste Stand sind die Sklaven. Der Rang vererbt, wie das Vermögen, durch die Mutter. Rechtsinstitutionen, Strafen, Eide, Gottesgerichte gibt es vielfach.

Ihre Religion gleicht ganz der polynesischen, nur daß sie nüchterner, dürftiger ist: sie glauben an einzelne Gottheiten, dann an Schutzgötter und namentlich wichtig sind die Seelen der Vorfahren. Götzenbilder waren nicht selten; namentlich die Schutzgeister stellte man dar (Taf. 3, Fig. 16, 17; Taf. 7, Fig. 10) und die heiligen Steine der Fidschis (Taf. 4, Fig. 33) sind nur gleichsam abbrevirte Bilder der Vorfahren, wie die Gürtel, mit welchen man sie öfters schmückt, beweisen. Priester, Tempel, Opfer gibt es überall; die Priester sind zugleich Zauberer, Wahrsager, Wettermacher und Aerzte. Denn auch hier ist Kranksein nichts anderes, als Besessensein von einem Dämon, obwol sie auch einige Arzneimittel anwendeten. Dem Todten folgt erst laute Klage, dann (auf Fidschi wenigstens) eine Reihe Feste; Weiber und Sklaven wurden am Grabe vornehmer Männer geopfert. Man begrub die Todten, indem man über dem Grab ein kleines Häuschen errichtete; oder man ließ sie auf offenen Gerüsten vermodern. Die Schädel hob man zu Hause auf oder legte sie (im Norden des Gebiets) zusammen in besondere, reichgeschmückte Gehege, welche man tief versteckt im Walde errichtete (Taf. 2, Fig. 17); denn nichts ist schimpflicher, als wenn die Feinde die Ueberreste der Todten erbeuten und Trinkschalen oder gar Handwerkszeug und Waffen daraus verfertigen! Denn was die Leiche erleidet, trifft die Seele. Die Särge waren häufig kahnförmig.

Die Fidschi zeigen, was der melanesische Stamm zu leisten fähig ist; da wir aber viele seiner einzelnen Völker in sehr ungünstiger Lage finden, so werden uns große Unterschiede in Cultur und Charakter nicht wundern. Das Christenthum macht jetzt, da es durch die melanesische Mission auf höchst verständige Weise gelehrt wird, Fortschritte auf den uncultivirten Inseln; die Fidschis sind nominell jetzt fast alle Christen, viele auch mit dem Herzen. Sie haben sich der europäischen Cultur völlig fähig gezeigt. Auch die übrigen Melanesier scheinen dies zu sein, doch sind viele von ihnen kaum, andere nur in feindselige Berührung mit den Weißen getreten, fast immer durch Schuld der letztern. — Auch ihre Sprachen beweisen die bedeutende Fähigkeit des Stammes. Sie sind vielsilbig und ersetzen sowol Declination wie Conjugation durch zugesetzte Partikeln, welche indeß viel seltener verschmelzen, als in den neuholländischen Sprachen. Der eigentliche Mittelpunkt der Sprache ist das Personalpronomen, welches außer dem Singular einen Dual und eine engere und weitere Mehrzahl (Trial und Plural) bildet, und auf dessen Formenreichthum Personen- und Numeralbildung des Verbums beruht. Das Lautsystem der Sprachen, deren es sehr viele gibt, ist kräftig und reich.

Polynesier und Mikronesier.

Die Inseln des Oceans zerfallen in flache Korallen- und hohe vulkanische Inseln. Ein Korallenriff, in der Mitte ein flaches Meer, die Lagune, einschließend, trägt oft verschiedene kleine Inseln (Taf. 4, Fig. 6) oder bildet sich auch wol zu einem völligen Ring (Taf. 5, Fig. 5), ja zu einer größern, flachen Insel aus; immer aber ist der Boden wenig ergiebig, wasserarm, die Zahl der Pflanzen sehr beschränkt, denn Pandanus, Kokospalme, Banane und Brotbaum, diese letztern schon seltener, sind fast die einzigen Nahrungspflanzen; Thiere gibt es fast gar nicht und das Leben daselbst ist ein äußerst gleichmäßiges, höchst wenig anregendes. Aber auch die hohen Inseln sind wenig günstig, da sie meist unbewohnbar steil und hoch emporsteigen und weder ein artenreiches Pflanzen- noch irgendein bedeutendes Thierleben besitzen. Die westlichsten Inseln sind die reichsten. — Polynesier und Mikronesier, obwol sie getrennt einwanderten, unter-

scheiden sich so wenig, daß wir sie hier zusammenfassen können. Von ihnen aus fällt vielfach Licht auf die Melanesier und unter ihnen wieder auf ihren entwickeltsten Stamm, auf die Fidschis, weil die Polynesier, mehr mit jenen verwandt, höher ausgebildet und genauer bekannt sind als jene. Leiblich sind die Bewohner der fruchtbarern hohen Inseln besser entwickelt, als die der niedern. Ihre Farbe ist ein helles Kupferbraun, welches bis zu dunkelolivenbraun (niedere Inseln) aber auch bis zur europäischen Hellfarbigkeit nuancirt. Die Mikronesier sind im ganzen etwas dunkler, obwol es auch bei ihnen hellfarbige (gelbe) Stämme gibt. Die Farbe wechselt selbst auf den einzelnen Archipelen, ja auf den einzelnen Inseln; die niedern Stände sind dunkler als die besser gepflegten vornehmen. Einzeln gibt es ganz dunkle Individuen, mit fast wolligem Haar; während sonst das Haar oft schlicht ist, freilich stets mit Neigung zum Kräuseln, und sehr häufig ist es ganz kraus (Taf. 40, Fig. 4; Taf. 6, Fig. 9; Taf. 7, Fig. 3). In Mikronesien herrscht schlichtes Haar vor (Taf. 4, Fig. 2; Taf. 5, Fig. 13—15). Körper- und Barthaar ist im ganzen spärlich, wächst erst spät und wird meist ausgerauft; doch bilden einige kleinere Inseln Ausnahmen. Der Wuchs ist, namentlich auf den hohen Inseln, oft sehr schön, ebenso auch die Züge; doch bleibt stets die breite, volle Nase, welche nicht selten aquilin ist (Taf. 5, Fig. 14; Taf. 40, Fig. 3), und die starken Lippen, deren obere oft dreieckig überhängt (Taf. 40, Fig. 3). Der Schädel ist hoch und schmal, das Hinterhaupt oft platt, auch künstlich abgeplattet. Die Ohrläppchen waren überall durchbohrt, man trug verschiedenen Schmuck, oft auch aufgerollte Palmblätter in denselben, welche sie enorm ausdehnten (Taf. 5, Fig. 13), sodaß sie bisweilen auf die Schulter hingen, ja über den Kopf gezogen werden konnten. Eine sehr einfache Beschneidung herrschte in Polynesien überall.

Besonders wichtig ist die Tatuirung, welche hauptsächlich den Männern zukam. Sie ist ein völlig religiöses Institut und ihr ursprünglicher Sinn der, daß man die Erscheinungsform des Schutzgeistes oder die Bilder und Zeichen der Ahnen sich aufprägen wollte. Zu der höchst schmerzhaften, daher sehr langwierigen Operation hatte man eigene Instrumente, scharf gezahnte Kämme von verschiedener Größe, welche, eingetaucht in eine färbende Substanz, mit bestimmten Hämmern in die Haut geschlagen wurden (Taf. 6, Fig. 15). Oft war der ganze Körper mit solchen Bildern geschmückt, selbst der kahlrasirte Scheitel (Taf. 7, Fig. 19). Die Muster selbst waren verschieden, je nach den Inseln (Taf. 7, Fig. 19; Taf. 6, 22), den Geschlechtern, dem Stande; einige Proben welche Abbreviaturen der menschlichen Figur sind, haben wir Taf. 40, Fig. 39, 40 gegeben. In Mikronesien war diese Sitte minder ausgebildet und namentlich Streifenmuster beliebt (Taf. 5, Fig. 13, 14). Mit der Cultur nimmt sie überall ab; und heutige Tahitier z. B. zeigen sie nur noch in Resten (Taf. 40, Fig. 4). Ueber die Kleidung sagen unsere Tafeln das Nöthige; sie war nach den Inseln verschieden, am mannichfachsten auf Tahiti, wo man ein langes Zeugstück um die Hüften wickelte und eine Art Mantel, bisweilen auch nur ein gröberes Mattengeflecht (Taf. 6, Fig. 9) um die Schultern trug; Festlichkeiten verlangten besondern Schmuck, es gab verschiedene Trachten für Tänzerinnen (Fig. 12), Krieger; auf Neuseeland trug man häufig noch Fellmäntel (Fig. 10), kostbare Federmäntel hatten die hawaiischen Fürsten; vielfach auch ging man fast ganz nackt, namentlich bei der Arbeit. Die Mikronesier haben meist nur einen Schurz von zerfaserten Blättern (Taf. 5, Fig. 13, 15), doch öfters auch hemdartige Ueberwürfe (Fig. 1, 16). Das Zeug, welches sie sehr bunt aber nicht haltbar färbten, wurde aus Baumrinde durch eigenthümliche Pläuel (Taf. 6, Fig. 24), deren vier Seiten verschieden weit gerillt waren, geklopft und die einzelnen Stücke verklebt, gröberes Geflecht vernäht (Fig. 23); aus letzterm machte man Segel, Schlafmatten, Wandgeflechte u. s. w. Der Hausbau ist fast überall ein sehr einfacher (Taf. 5, Fig. 1, 11, 16), künstlichere Hütten flocht man z. B. auf einzelnen Karolineninseln (Fig. 8); auf Nukuhiva (Markesas) standen alle Häuser auf steinernem Unterbau. Ueberall hatte man Dörfer; jedes Dorf sein oft außerordentlich großes Gemeindeversammlungshaus (Taf. 7, Fig. 17), öfters mit freiem Platz davor (Taf. 5, Fig. 11). Das Innere der Häuser ist mit Matten belegt, auf welchen man sitzt und schläft (Taf. 4, Fig. 2); an einigen Orten trugen die Weiber solche Sitzmatten gleich am Gürtel befestigt (Fig. 2). Sonst ist der Hausrath sehr einfach (Taf. 6, Fig. 25—28). — Aber auch Steinbauten finden sich: sonderbare halbunterirdische bemalte Kammern auf den Bergen Waihus (Taf. 7, Fig. 16) und die noch merkwürdigere Ruine von Ponapi, welche aus excentrischen Mauern von cyklopischer Bauart und dazwischenliegenden Plattformen gebildet werden, von welchen man in unterirdische Kammern hinabsteigt (Taf. 5, Fig. 12). (A unserer Abbildung ist der äußere Wall, 25′ hoch, 6—10′ dick, die Langseite 236′, die Breitseite 162′ lang. B ist die innere Plattform, welche bei M und Z minder hoch aufgeführt ist; F sind die unterirdischen Kammern, O, Q ebensolche, welche nicht gemessen sind. C der innere Wall 14′ hoch, 6′ dick, 95′ lang; D innere Plattform, E breite Stufen eines hohen Pyramidenbaues, über einer solchen Kammer. K, L Eingänge, H Oeffnung im Wall.) Als Ruinen findet man auf den Marianen (Fig. 9) vielfach die alten Steinpfeiler, über welchen man die Rohrhäuser erbaute. Auch sonst baute man im Ocean die Häuser bisweilen auf Pfeiler oder Pfähle (vgl. Taf. 4, Fig. 36).

Besonders geschickt sind die Poly- und Mikronesier zur See. Größere Schiffe haben fast immer den Ausleger, kleinere Kähne, welche aus gehöhlten Baumstämmen bestehen (Taf. 6, Fig. 19) nicht. Auch Doppelschiffe sind häufig (Fig. 14; Taf. 7, Fig. 7). Der Kiel der größern Schiffe besteht aus einem oder mehreren solcher Stämme, über welchen die Planken mit Kokosfasern zusammengenäht sind. Die Segel sind fast stets dreieckig. Man hat sehr verschiedenartige Schiffe, Lustschiffe mit plattformartigem Verdeck (Fig. 7), Lastschiffe (Taf. 6, Fig. 14), Reiseschiffe (Taf. 4, Fig. 1; Taf. 6, Fig. 20; Taf. 5, Fig. 3, 4), Fischerkähne (Taf. 6, Fig. 19) und Kriegsschiffe — selbst Schlachten zur See kamen vor —, welche bis 80′ lang und z. B. in Neuseeland sehr künstlich geschnitzt und verziert waren (Fig. 2). Die stehenden Figuren der zuletzt genannten Abbildung sind die Vorsänger, welche durch bestimmte Lieder den Ruderern den Takt angeben, die Ruder sind lang und spitz (Taf. 6, Fig. 2; Taf. 7, Fig. 7 und 19). In Schnitzereien leisten sie, namentlich die Maoris auf Neuseeland, Außerordentliches. Sie hatten höchst zierlich geschnitzte Kästchen (Taf. 6, Fig. 1), sehr schöne Thürverzierungen (Fig. 29) und gleichen Schmuck zeigen ihre Waffen und Geräthe. Von Waffen hatten sie Keulen (Fig. 3—7), unter denen namentlich die von Nephrit gefertigten (Fig. 6) werthvoll waren, verschiedene Lanzen (Taf. 7, Fig. 20), hölzerne Schwerter (Taf. 6, Fig. 16; Taf. 5, Fig. 6), Beile (Taf. 6, Fig. 10), Dolche und Schleudern. Beile aus Stein mit Holzstiel (Fig. 17) u. dgl. benutz-

ten sie bei ihren Arbeiten vielfach; hübsches Flechtwerk (Fig. 26), Fächer (Taf. 7, Fig. 19), geschnitzte Kalebassen u. s. w. waren überall im Gebrauch, wo hingegen das hölzerne Gefäß auf Taf. 4, Fig. 7, welches einen Vogel darstellt und aus Mikronesien stammt, als ganz besondere Leistung zu nennen ist. Wie die Polynesier nun viele Spiele hatten (Stelzen auf Nukuhiva, Taf. 40, Fig. 38; Schauleln, Taf. 6, Fig. 21; Drachen, Bret-, Ballspiele u. dgl.), so sind sie auch poetisch empfänglich. Die epische Poesie der Maori ist sehr bedeutend; es fehlt nicht an hübschen lyrischen Ergüssen, an einer reichen gnomischen Poesie, ja an Spuren mimischer Darstellung; wie ihnen selbst eine gewisse Beredsamkeit nicht abzusprechen ist. Auch Musikinstrumente hatten sie viel, Trommeln (Taf. 5, Fig. 2, 16), Muscheltrompeten (Fig. 15), Flöten, einfache und doppelte, welche zum Theil durch die Nase geblasen wurden (Taf. 6, Fig. 9), und lange Bambusstücken, welche man durch Anschlagen tönen ließ (Taf. 7, Fig. 18). Ohne Musik war bei ihnen kein Tanz, ohne Tanz kein Fest; ganze Nächte vertanzten sie, meist scharenweis, mit gleichen Bewegungen aller (Fig. 18). Feste hatten sie sehr viele und bei ihnen spielt dann wieder der Kavatrank und alle die Ceremonien, welche mit seinem Genuß verbunden sind, eine höchst bedeutende Rolle. An Ceremonien, an zahlreichen Höflichkeitsformen fehlt es ihnen überhaupt nicht, namentlich nicht gegenüber den heilig gehaltenen Vornehmen. Dagegen sind ihre Kriege, welche sehr oft und um ein Nichts entstehen, fürchterlich; nicht sowol durch die Tapferkeit der Polynesier, denn sie sind nicht tapfer, als vielmehr durch die List, die man anwendete, die heimlichen nächtlichen Ueberfälle, namentlich Wehrloser, die furchtbaren Zerstörungen nach dem Siege, bei denen weder Weiber noch Kinder geschont und die fürchterlichsten Greuel verübt wurden. Einen gewissen Heroismus besitzen nur die Maori. Höhnische Aufforderungen, Schimpfen der Feinde, wilde Kriegslieder und religiöse Weihen gehen stets den Schlachten voraus, bei welchen bestimmte Priester stets zugegen sind. Kannibalismus herrschte zur Zeit der Entdeckung in Mikronesien nicht mehr, doch machte man auch hier besonders kostbaren Schmuck, z. B. Armbänder, welche nur die Fürsten tragen durften (Taf. 4, Fig. 5), aus Menschenknochen; in Polynesien dagegen noch an vielen Orten, wie namentlich in Neuseeland; in Tahiti, Tonga, Samoa und Hawaii war er fast erloschen.

Die Weiber wurden im allgemeinen nicht schlecht behandelt, wenn sie gleich im Vergleich mit den Männern für unheilig galten und ihnen dadurch die besten Nahrungsmittel entzogen waren. Auf den verschiedenen Inseln war ihre Stellung verschieden. Vor der Ehe herrschte überall Freiheit, welche an verschiedenen Orten Polynesiens in äußerste Zügellosigkeit ausgeartet war und durch die Ankunft der Europäer nicht sittenstrenger wurde. Die Ehe selbst war streng, allein wie sie ohne besondere Ceremonie — religiöse Weihe empfing sie selten und nur bei Vornehmen; Raub der Braut war auf Neuseeland nicht selten — geschlossen wurde, so war sie auch leicht löslich. Polygamie galt für die Reichen, die Armen konnten oft gar nicht heirathen, weil sie keine Frau ernähren konnten. Das Familienleben war unter den vornehmen Ständen und bei einzelnen Gruppen innig, im ganzen aber sehr locker: Tödtung der neugeborenen Kinder, namentlich der Mädchen, herrschte in erschreckendem Maße. Gleichwol vererbte der Stand durch die weibliche Linie, und nirgends waren die Stände strenger geschieden wie hier. Es gibt eigentlich nur zwei Stände: vornehme und gemeine Menschen; zwischen ihnen hat sich aus den Seitensprossen des ersten noch ein dritter Stand gebildet, die Landbesitzer, und unter dem gemeinen Volk nach ein vierter, die Sklaven. Nur der erste Stand hat eine Seele, denn er stammt direct von den Göttern, daher er auch das Anrecht hat auf alles Eigenthum, auf das Leben des Volks, er allein mit den Göttern in Zusammenhang steht, Recht spricht u. s. w. Auch alle Bildung war in seiner Hand, ziemlich reiches geographisches, manches astronomische, nautische Wissen, Kenntniß des Jahres von zehn oder zwölf Mondmonaten, was alles den Söhnen des Adels durch Unterricht überliefert ward, meist in Form von Gedichten. Ursprünglich war dieser Adel zugleich die höchste Priesterschaft: später hat sich die weltliche Macht von der geistlichen getrennt und über sie emporgeschwungen, vielfach auf den Betrieb *eines* Fürsten oder aber aller mächtigen Geschlechter; nur in Neuseeland sind die Standesunterschiede mehr ausgeglichen. Vermischungen der Stände sind ein Frevel: daher die Kinder solcher Mischungen sofort getödtet werden müssen. Wir sehen hier die religiösen Anschauungen der Polynesier in specieller, politischer Anwendung. Auch sonst war alles, was zu den Göttern in Beziehung stand, dem Volke entzogen, daher die ungemeine Kraft des Tabu, d. h. des religiösen Bannes, welchen die Fürsten und Priester über jeden Gegenstand aussprechen konnten, wie auch alles, was den Göttern zugehörte, Tempel, Bilder u. s. w. Tabu war. Ein solches Tabu zu brechen trug jeder die höchste moralische Scheu. Durch die Heiligkeit der Fürsten ist auch die Religion der Mikropolynesier entstellt. In früherer Zeit hatten sie mächtige Einzelgottheiten, unter welchen namentlich Tangaloa, der Gott des Himmels, und Maui, der Gott des Feuers, beide als Weltschöpfer verehrt, hervorragten. Uebrigens hatte jede Handlung, jeder Ideenkreis seine bestimmte Gottheit. Außer diesen Göttern verehrte man die Schutzgeister, deren Bild man überall aufstellte oder anbrachte, am Rande der Tempelplätze (Taf. 7, Fig. 6), vor den Dörfern, an den Häusern (Taf. 6, Fig. 29), Schiffen (Fig. 2), Waffen und Geräthen (Taf. 40, Fig. 38). Ja man umgab ganze Inseln mit denselben: die berühmten Kolossalstatuen der Osterinsel (Taf. 7, Fig. 15) sind weiter nichts als Bilder solcher Schutzgeister. Schon frühzeitig verehrte man auch die Seelen der Abgeschiedenen und ihr Cult griff so bedeutend um sich, daß sie nicht nur unter die Schutzgötter gerechnet, sondern die Hauptgötter selbst verdunkelten, ja in Mikronesien geradezu verdrängten. Man glaubte, nach dem Tode müßte die Seele, um rein zu werden, von einem Gott gefressen und dann durch seinen Darm wieder entleert werden. Diesen Liebesdienst erwiesen die Schutzgeister meistens den einzelnen; daher sie mit entsetzlichen Mäulern und starrenden Zähnen dargestellt wurden (Taf. 7, Fig. 6; Taf. 6, Fig. 2, 29). Idole gab es überall im östlichen Ocean, seltener im westlichen. Wir haben von einigen die Abbildungen gegeben; das rarotonganische Götzenbild (Taf. 7, Fig. 8) ist an 16′ lang, der Götze das inwendige Holzstück, welches nur vom Priester aufgewickelt werden durfte, um dasselbe schlang sich der Kranz, den wir neben dem Götzen abgebildet haben und der „die Seele des Gottes" hieß. Fig. 11—13 sind Götzen von Tahiti, Fig. 13 stellt Tangaloa vor, mit all den Untergöttern, seinen Söhnen, Fig. 14 einen andern Gott mit drei Söhnen; Fig. 12 die Seele eines Vorfahren, Fig. 11 Gottheiten der Fischer, von einem Kahn. Auch weibliche Götter und Götterbilder hatten sie (Fig. 9). Ihre Tempel waren verschieden; bald nur flache, verschieden abgetheilte Steinterrassen, bald pyramidenartige Treppenbauten von rie-

figen Steinblöcken (Taf. 7, Fig. 1), auf welchen oben bisweilen Götzen standen, bald eine Ansammlung von größern und kleinern Häufern in einem gemeinschaftlichen Zaun (Fig. 6). Meist lagen sie in heiligen Hainen, am Strande oder auf Bergen. Das seltsame Gebäude von Ponapi (Taf. 5, Fig. 12) ist wol solch ein Tempelbau, der zugleich als Befestigung diente. Opfer waren sehr reichlich, sie bestanden aus Thieren (Schweinen, Taf. 7, Fig. 6), aus Früchten, Kleiderstoffen u. s. w. und wurden oft genug massenhaft gebracht. Die Priester bildeten meist einen erblichen Stand und waren in Polynesien sehr mächtig, in Mikronesien von geringerer Bedeutung. Die Seelen leben im Jenseits weiter, und da sie als Spukgeister sehr gefährlich sind, namentlich wenn sie erzürnt werden, so suchte man sie auf alle Weise günstig zu stimmen, durch feierliche Todtenklage und Bestattung, deren Festlichkeiten oft höchst seltsam und langdauernd waren. So ging z. B. in Tahiti der Heva, der nächste seltsam verkleidete Verwandte, eine Reihe von Tagen ums Grab und mishandelte mit seinem zahnbesetzten Stab die Begegnenden (Taf. 6, Fig. 13); so erhob sich an andern ein Scheinkrieg nach dem Tode vornehmer Leute oder eine allgemeine Zerstörung alles Besitzthums. Geringere Todte werden sitzend begraben, vornehme vermodern auf einem Holzgestell (Fig. 13) und dann werden die Ueberreste auf den gemeinsamen Todtenhof gebracht (Taf. 7, Fig. 2), wo man flache, zinlige Breter als Bilder der Seelen oder Schutzgeister hinstellte und beiden auf Altären reichliche Opfer brachte. In Neuseeland setzte man den Todten Holzdenkmale mit Kleiderzeug umwunden und mit der eingeätzten Tatuirung des Verstorbenen (Taf. 6, Fig. 22), oder man grub ihnen zu Ehren Steine in die Erde, wie denn jener Kreis riesiger Blöcke auf Rota (Taf. 5, Fig. 10) nichts anderes ist, als ein solcher Todtenhof. Krankheiten heilten die Priester.

Ganz unzweifelhaft sind die Mikropolynesier eine höchst begabte Rasse. Das beweist schon die Art, wie sie die neue Cultur, welche so plötzlich und vielfach feindselig über sie hereinbrach, und zugleich die neue Religion sich anzueignen vermochten. Freilich kamen arge Schwankungen vor, und die Zahl dieser Völker, welche zugleich durch europäische Laster decimirt wurden, ging rasch zurück. Allein Hawaii z. B., gestützt auf die treffliche Grundlage, welche der geniale König Tameamea (Taf. 7, Fig. 4) im Anfang dieses Jahrhunderts gab, hat sich doch schon ungefähr in die Form des modernen Staatslebens aufgeschwungen. Am trübsten steht es mit Neuseeland, theils wegen der Kriegszerrissenheit der Maori, als die Europäer kamen, theils wegen der allzu reichlichen englischen Einwanderung und ihrer Rücksichtslosigkeit gegen die Eingeborenen. Die polynesischen Sprachen stimmen in den Grundlagen mit den schon besprochenen und den malaischen Idiomen überein, doch zeigte sich eine große Schlaffheit sowol in Lautlichem als in Formung. Kräftiger sind die mikronesischen Sprachen, welche sonst im Bau den polynesischen nahe verwandt sind.

Malaisier und Malagaschen.

Die Sakalawen auf Madagaskar sind mit Afrikanern stark gemischt. Die Hovas, die ungemischten Malaien der Insel, haben eine mittlere Größe, schlanken, guten Wuchs, lichte Olivenfarbe, meist kurzes krauses, nicht selten langes, schlichtes Haar, breite, volle Nase, vollen Mund mit vorstehender Oberlippe (Taf. 20, Fig. 3, 4). Schwerer ist über die Malaisier zu reden, da sie, aus so vielen Stämmen bestehend, auch sehr verschiedene Formen zeigen. Ihr Wuchs ist im allgemeinen nur mittelgroß, häufig nicht einmal kräftig, das Becken z. B. der Javanerinnen ist zartknochig, schmal und rund bis oval (Taf. 40, Fig. 11b). Die Hautfarbe ist bei den Malaien oliven- bis kupferfarbig, bei den Sumatranern heller bis gelb, den Javanern braun bis goldgelb, den Dajaken wieder heller bis gelblichweiß, den Tagalen dunkelbraun bis kupferroth und hellgelb, ähnlich bei den Bewohnern von Celebes, während sie sich auf den östlichen Inseln bis ins Schwärzliche verdunkelt. Doch sind die Bewohner der Molukken auch häufig goldgelb. Das Haar ist schwarz, grob, schlicht, häufig gekräuselt oder wellig; bei einzelnen höchst kraus, bei manchen Stämmen, namentlich im Osten, buschig. Bart- und Körperhaar ist sehr gering. Die Schädelform im allgemeinen ist breit und hoch (Taf. 40, Fig. 29), das Hinterhaupt bald abgeflacht, bald gewölbt (Indices: Breite 75, Höhe 77 Dajaken; Breite 78, Höhe 78 Makassaren von Celebes; Breite 82, Höhe 82 Maduresen), die Backenknochen breit und hoch, meist vorspringend, die Nasenwurzel stets tiefliegend, oft künstlich eingedrückt, die Nase selbst voll und fleischig, bisweilen gebogen (Taf. 8, Fig. 6), der Mund dick und groß (Taf. 8, Fig. 12, 8—11, 20; Taf. 9, Fig. 4). Durchbohren der Ohrläppchen, Spitzschleifen der Schneidezähne ist vielfach Sitte, ebenso künstliches Formen der Schädel; Beschneidung, in sehr einfacher Form, ist selten in Malaisien, auf Madagaskar allgemein.

Die Kleidung der Malagaschen zeigt Taf. 20, Fig. 4, 13, 14; in Malaisien ist sie sehr verschieden, bei den gebildetern Völkern des Westens aus weiten Beinkleidern, welche oft nur bis zum Knie reichen und nur von Männern getragen werden, aus dem Sarong, einem Stück Zeug, welches rockartig um die Taille geschlagen wird, einer Jacke, welche nur die Männer tragen, und aus dem Kopftuch bestehend (Taf. 8, Fig. 2—4, 17, 20). Die Tagalen kleiden sich etwas anders (Taf. 9, Fig. 6). Eine fesartige Mütze (Taf. 8, Fig. 1, 21) ist in Westmalaisien häufig. Die uncultivirten Stämme geben bis auf einen Schurz und das Kopftuch mehr oder weniger nackt (Taf. 9, Fig. 2—5, 7, 12); andere Einzelheiten zeigen unsere Tafeln. Bei besondern Festlichkeiten hat man besondern Schmuck; bei den feierlichsten Gelegenheiten geht man mit entblößtem Oberkörper (Taf. 8, Fig. 26, 21). Tatuiren herrscht nur noch unter den uncultivirten Stämmen, z. B. den Dajaken (Taf. 9, Fig. 4, 5). Daß nun auch der Hausbau vortrefflich ist, begreift sich bei dem reichen Culturleben Malaisiens wohl. Berühmt sind die großen prächtigen Steintempel Javas (Taf. 8, Fig. 16). Die Wohnhäuser sind aus Holz, die Wände häufig aus Bambusgeflecht, die Dächer mit Stroh oder Blättern gedeckt. Form und Details geben unsere Tafeln (Taf. 8, Fig. 27, 25; Taf. 9, Fig. 1—3, 5, 7, 12; Taf. 10, Fig. 1, 17, 28—34; Taf. 20, Fig. 13, 14). Die Häuser ruhen meist ganz oder doch das vorspringende Dach auf Holzpfeilern. Auch Festungen von Holz, auf Bergen angelegt, hatte man (Taf. 9, Fig. 1, 5). Die Wohnungen Vornehmer sind meist mit Schnitzereien verziert (Taf. 10, Fig. 1); sie enthielten mehrere Räume (Taf. 10, Fig. 31), nebst der abgesondert liegenden Küche. Die Hauptnahrung des östlichen Malaisien ist der Sago. Man zerstößt in dem geöffneten, eben blühreifen Stamm mit einer Keule von hartem Holz, an welcher oben ein Kiesel sitzt (Taf. 10, Fig. 42), das weiße Mark, welches dann geschlemmt und gesiebt (Fig. 40) und in kleinen Thonöfen gebacken wird (Fig. 41). Der Landbau steht fast überall hoch, man baut Reis, Gewürze Kaffee, Thee, Zucker, Mais und zahlloses Andere, in manchen

Digitized by Google

Gegenden allerdings nur für den eigenen Bedarf. Einzelne Geräthe sind auf Taf. 10, Fig. 2—5, 16; Taf. 8, Fig. 35, 37) abgebildet. Reis, welcher verschieden zubereitet wird (Taf. 10, Fig. 44), und Fische sind Hauptnahrung, Fleisch ißt man seltener, obwol Viehzucht ziemlich verbreitet und der Büffel z. B. Zug- und Arbeitsthier ist. Tischgeräthe, welche eine gewisse Feinheit verrathen, haben sie mannichfach (Taf. 10, Fig. 22, 38, 45). Als Reizmittel besitzen sie Opiate, Taback, Spirituosen und vor allen den Betelpfeffer, dessen Blatt man mit der Nuß der Arekapalme und etwas Kalk fortwährend kaut. Alle diese Dinge führt man in zierlichen Dosen bei sich. Auch sonst haben die Malaien sehr viel Geräthe und fahrenden Besitz, wie schon aus ihrem mannichfachen technischen Fertigkeiten hervorgeht; denn in Spinnerei von Garnen (Taf. 8, Fig. 40) bis zu Schiffstauen (Taf. 10, Fig. 23), allen Arten von Weberei, Schönfärben, Lederfabrikation (Taf. 8, Fig. 36), Metallarbeiten, namentlich Filigranschmuck, Schnitzereien u. s. w. sind sie geübt, ebenso im Bergbau und verschiedenen Handwerken. Bambusrohr und Kokosschalen werden viel benutzt, ersteres zu Wasserbehältern (Taf. 10, Fig. 26; die Sklavinnen der Malagaschen holen das Wasser in Bambusröhren, Taf. 20, Fig. 14), welche man indeß auch aus andern Stoffen anfertigt (Taf. 8, Fig. 18), Dosen u. dgl. (Taf. 10, Fig. 45), letztere zu Löffeln, Gefäßen u. s. w. (Taf. 8, Fig. 32, 34; Taf. 10, Fig. 35—38). Irdene und metallene Gefäße von verschiedener Größe und zu den verschiedensten Zwecken (Taf. 10, Fig. 46—50, 22) haben die Malaisier vielfach, aber besondere Erwähnung verdienen die Tampajans der Dajaken (Taf. 10, Fig. 39), große, glasirte Gefäße von sehr altem und wahrscheinlich asiatischem Ursprung, oben mit einer Eidechsen- oder Drachenfigur geziert, welchen man die sonderbarsten Kräfte, verschiedenes Geschlecht und göttlichen Ursprung zuschreibt. Daher bezahlt man die fabelhaftesten Preise für sie. Unter den malaischen Handwerken steht besonders die Eisenschmelzerei wegen ihres eigenthümlichen Pumpblasebalgs hoch (Taf. 10, Fig. 13; Taf. 9, Fig. 11), wie sie auch im Metallbohren (Taf. 10, Fig. 14) geschickt sind. Einen naturwüchsigen Gewehrlaufbohrer haben wir auf Taf. 10, Fig. 15; der massive Eisenstab wird in die Erde gegraben und zwei Knaben dreben die Hebelarme des Bohrers, welchem ein Sack voll Steine die nöthige Schwere gibt. Besondere Sorgfalt verwenden sie auf die Bereitung ihrer Waffen, namentlich auf ihre Lieblingswaffe, den Kris, einem langen schwertartigen Dolch, der in der Scheide im Gürtel getragen wird und ohne den kein Malaie von Stand ausgeht (Taf. 10, Fig. 6—10; Taf. 9, Fig. 10, 4, 8; Taf. 8, Fig. 3—6, 21, 26). Bogen und Pfeil haben nur einzelne Völker des Ostens (Bugis Taf. 9, Fig. 7, Tagalen); im übrigen Malaisien wird er durch Blaserohre mit vergifteten Pfeilen ersetzt (Taf. 10, Fig. 19—21). Lanzen, welche bisweilen durch besondere Wurfschnüre geschleudert werden (Taf. 8, Fig 42), Keulen, Morgensterne (Taf. 8, Fig. 41), Schwerter (Taf. 8, Fig. 4; Taf. 9, Fig. 4—10), Holzschilder (Taf. 9, Fig. 5) und jetzt Flinten sind überall im Gebrauch. Grobes Pulver wissen sie selbst zu bereiten (Taf. 8, Fig. 45). Schiffe findet man bei ihnen aller Art, vom einfachsten Kahn ohne Ausleger bis zum Dreimaster der Malaien von Malakka und verschiedenen europäischen Formen, welche diese Völker jetzt angenommen haben. Ihre kleinern Schiffe haben meist den Ausleger, welcher eine uralte malaische Erfindung scheint. Wir geben, bei überreichem Material, nur eine Abbildung (Taf. 8, Fig. 24). Leben doch manche malaische Völker eigentlich nur auf den Schiffen. Nach alledem ist es kein Wunder, daß der Handel durch ganz Malaisien höchst bedeutend ist. Die Vornehmsten betheiligen sich an ihm, und wie lebhaft es an den Handelsplätzen der fernsten Gegenden zugeht, zeigt Taf. 9, Fig. 12. Fahrten bis Neuguinea und Nordaustralien sind gar nichts Seltenes.

Auch ihre Kunstleistungen sind beachtenswerth. Zwar nicht so sehr in Malerei und Plastik, obgleich man viel und charakteristisch malt und der prachtvolle Buddhakopf der münchener Glyptothek (Taf. 8, Fig. 15) aus Java stammt. Aber er sowol wie auch die Tempelbauten beruhen auf indischem Einfluß. Dagegen ist ihre Musik eigenartig ausgebildet. Außer Flöten aller Art (Taf. 10, Fig. 24, vgl. auch die gleichsam aufgelöste Panflöte Taf. 8, Fig. 43), Trommeln und langen Bambusstöcken, welche man schlägt, haben sie die Gongs, hölzerne oder metallene Becken von der verschiedensten Größe, oft mehrere in einem Gestell hängend und dann ganz klein (Taf. 8, Fig. 23), ferner trompetenartige (Taf. 8, Fig. 43), guitarrenartige Instrumente, welche letztere mit Metallstäbchen geschlagen (Taf. 8, Fig. 43), oder geigenartige, deren Metallseiten mit Bogen gestrichen werden (Taf. 8, Fig. 43; Taf. 10, Fig. 11 und 12). Auch besitzen sie gute Stimmen und richtiges Gehör und singen viel, oft ganze Nächte hindurch in häuslicher Unterhaltung oder bei Tänzen und Festen. Von ihrer Poesie ist der Gesang ganz untrennbar. Werden doch auch ihre Schauspiele, welche meist von Weibern in Masken (Taf. 8, Fig. 13) aufgeführt und durch ein Marionetten- (Taf. 8, Fig. 14) oder Schattenspiel beschlossen werden, vielfach gesungen. Natürlich finden sich solche Darstellungen nur bei den gebildetsten Völkern des Gebietes. Der Dichter erfindet seine Melodien selbst. Auch bei der Arbeit, namentlich beim Rudern singen sie, und wenn ihre Lieder auch eintönig sind, so klingen sie doch oft recht angenehm. Ihre Dichtungen sind zahlreich. Sie besitzen große Epen über die Thaten der Vorfahren, Hymnen über die Weltschöpfung u. dgl. und eine Menge kleiner, vierzeiliger, meist improvisirter lyrischer Gedichte, die sog. Pantums. Auch durch Spiele erheitern sie sich das Leben, deren sie zahllose besitzen (z. B. Taf. 10, Fig. 25); unter andern lieben sie Hahnenkämpfe (Taf. 9, Fig. 6) mit Leidenschaft. Das gesellige Leben ist übrigens durch eine sehr strenge Etikette und eine sehr ausgebildete Höflichkeit geregelt. — Man wird nach alledem an der hohen geistigen Befähigung der Malaisier nicht zweifeln. In den größern Orten können alle, Männer und Weiber, lesen und schreiben (arabisch) und mehrere Alphabete sind von diesen Völkern eigens erfunden.

Es gibt drei Arten von Ehe; bei der ersten kauft der Mann die Frau, bei der zweiten stehen beide gleich, bei der dritten steht der Mann in einer Art Dienstverhältniß zur Frau. Rang, Adel, Besitz vererbt durch die Frau, auf welcher, obwol sie überall tiefer steht als der Mann und vielfach schlecht behandelt wird, alle verwandtschaftlichen Beziehungen beruhen, und diese sind politisch von der höchsten Wichtigkeit. Polygamie ist erlaubt. Die Heirathen werden unter bestimmten Festlichkeiten geschlossen, wozu natürlich auch feierlicher Putz gehört (Taf. 8, Fig. 26). Das Familienleben ist innig; trotzdem aber Kindermord nicht selten. Die Namengebung ist ein Fest, bei welcher in manchen Gegenden ein Benetzen mit Wasser stattfindet. Die Feste sind meist religiöser Art und werden z. B. auch nach Genesungen gefeiert; sind aber stets sehr kostspielig, da Essen und Trinken die Hauptsache ist.

Die älteste Verfassung Malaisiens war ganz ähnlich wie die polynesische, eine patriarchalisch-religiöse, sodaß der

König und die vornehmen Geschlechter eine ganz despotische Macht hatten, wie sich dies bei den Hovas fast rein erhalten hat, wie es sich ferner in der besondern Sprache zeigt, welche an manchen Orten geringe Leute gegen Vornehmere gebrauchen müssen, oder an dem Hofcostüm, welches, wie im alten Tahiti, so in Java entblößten Oberkörper verlangt (Taf. 8, Fig. 21). Reichthum, Comfort des Lebens haben natürlich die Vornehmen sehr viel reichlicher als die geringen Leute; wie z. B. die Tampajans ihnen fast allein gehören, wie sie (auf Borneo) in besondern Tragstühlen (Taf. 10, Fig. 43) getragen werden u. s. w. Doch ist von den alten Einrichtungen durch mohammedanische und christliche Einflüsse viel gemildert und beseitigt. Auch das Recht beruht ursprünglich auf dieser patriarchalischen Grundlage. Gesammthaftbarkeit, Blutrache finden wir auch in Malaisien sehr ausgedehnt, doch treten hier für alle Verbrechen auch Geldbußen ein, selbst für Mord, oder Entziehung der Freiheit. Schuldsklaven sind häufig, Sklaverei, Sklavenjagd und Sklavenhandel überhaupt sehr verbreitet. Eine Menge Strafen gibt es für kleinere Vergehen, wie z. B. unter den Hovas das Tragen schwerer Ringe um den Hals und Klötze in den Armen, eine solche ist Taf. 20, Fig. 13 die Figur links. Auch Zweikampf entscheidet oft in Rechtsangelegenheiten, sowie Eide, Ordalien u. s. w. Zweikampf tritt häufig auch im Krieg ein, wie der Krieg selber sehr oft aus Rechtsstreitigkeiten erwächst. Die Heere haben meist Vorkämpfer, welche höchst phantastisch gekleidet (Taf. 8, Fig. 19, 38) die feindlichen Vorkämpfer zu diesen Zweikämpfen herausfordern. Auch die Herolde und Friedensboten sind höchst phantastisch herausgeputzt (Taf. 8, Fig. 39) und nicht minder pflegen sich die Krieger selber festlich zu schmücken (Taf. 8, Fig. 31), wenigstens bei den uncultivirten Völkern; dagegen ist bei den Javanen der Kriegsanzug (Taf. 8, Fig. 4) wenig von der gewöhnlichen Kleidung unterschieden. Die Art der Kriegführung ist minder rob, aber sonst ganz ähnlich der polynesischen; List und Ueberfall sind sehr häufig, vergiftete Fußangeln gewöhnlich im Gebrauch. Kannibalismus lebt zwar jetzt nur noch in einzelnen Resten unter den Malaisiern, dagegen ist das Erbeuten von Feindesköpfen eine große Hauptsache im Kriege, ja öfters unternimmt man Kriegszüge nur zu diesem Zweck, wie man auch ganz eigenthümliche Messer, welche zu nichts anderm gebraucht werden dürfen, für dies „Koppenspellen" hatte (Taf. 10, Fig. 18).

Den Charakter der Malaisier in einem Gesammtbild darzustellen, hat bei der verschiedenen Entwickelung der einzelnen Stämme seine große Schwierigkeit. Wir geben daher einige Grundzüge. Sie besitzen eine gewisse Gutmüthigkeit, welche indeß leicht in Indolenz und Trägheit übergeht. Dabei sind sie sehr eitel, ehrgeizig, leicht verletzlich, und wenn einmal verletzt, äußerst rachgierig, wodurch ihre große Fähigkeit, sich zu verstellen, leicht in Tücke, bei starker Gewinnsucht leicht in Verschlagenheit und Betrügerei übergeht. Doch sind sie, wo unverdorben, unter einander keineswegs unehrlich und gleichfalls anhänglich und treu. Im ganzen heiter, fehlt es ihnen nicht an Tapferkeit, ja Ritterlichkeit, welche sie namentlich zu der „noblen Passion", der Piraterie, antreibt. Trotz ihrer Mäßigkeit sind sie sehr leidenschaftlich; sie gerathen leicht in eine Art von Wuthzustand, in der sie umherrennen und alles zerstören und ermorden, was ihnen begegnet. Dies ist das sogenannte Amoklaufen. Da, wo höhere äußere Cultur hinzukommt, geht zuerst die Ehrlichkeit, oft auch die Mäßigkeit verloren, die Verstellungskunst, die Verschlagenheit und Vorsicht nimmt zu, die Leidenschaftlichkeit (Spielwuth ist nicht selten) verbirgt sich unter scheinbarer Ruhe und strengen äußern Ernst; uncultivirte Malaienvölker aber pflegen lustig, offenherzig und schwatzhaft zu sein. Auch ihre Religion ist nach den Gegenden sehr verschieden, und auch da, wo sie ihre ursprüngliche Form behalten hat, mit indischen und mohammedanischen Elementen versetzt. Allein ursprünglich glaubten auch sie an einen höchsten Gott, von welchem alle übrigen Götter (meist Personificirungen der Naturkräfte), die Welt und die Menschen ausgegangen sind und welcher in der Sonne oder im Himmel wohnt; Opfer, directe Anbetung empfängt er nicht. Neben diesen Götteen, welche sich bis zu elfenartigen Elementargeisteen abstufen, stehen die Schutzgeister (auf welche sich fremdländische Namen übertragen haben, Dewa, Djin) und die ursprünglich freundlich, dann aber, weil sie die Seele durch Auffressen für das Leben im Himmel läuteen, auch feindlich gedacht werden. Nur von ihnen hat man hermenartige Bilder, auch hier vielfach am Rande der Wege, der Dörfer, mit gefletschten Zähnen (Taf. 8, Fig. 25) oder ausgereckter Zunge (Taf. 9, Fig. 3). Drittens verehrte und fürchtete man die Geister der Ahnen, die Seelen, welche indeß keine solche Macht wie in Polynesien erlangt hatten, obgleich man sie auch hier entsetzlich fürchtet. In den Zimmern Sterbender hängt man ein Stück Zeug oder künstlich verziertes Blatt (Taf. 8, Fig. 29) auf, in der Meinung, die abscheidende Seele werde auf ihm das Zimmer verlassen; dies Blatt wird dann aufs sorgfältigste zerstört, weil alle göttlichen Wesen nur auf den einmal betretenen Pfaden gehen können und so ist das Zimmer sicher und seine Zugänge Menschen nicht verwehrt. Hieraus folgt, daß auch die Sitte des polynesischen Tabu in Malaisien herrscht, und das that und thut sie überall; ebenso massenhafter Aberglaube. Die Seelen leben in einem schattenhaften Jenseits weiter, wo sie Lohn oder Strafe finden. Priester gab es nicht, wol aber wurden den Dewas und den Seelen (Hantu) vielerlei Feste gefeiert, oft nächtliche mit Tänzen u. dgl. (Taf. 9, Fig. 3). Opfer kommen für diese letztern nur vereinzelt vor; Menschenopfer waren an Gräbern Vornehmer häufig, bei deren Tod man nicht selten auf die Jagd nach Köpfen geht, um ihnen Diener fürs Jenseits zu verschaffen. Auch die Behandlung der Leichen ist eine sehr verschiedene. Sie werden verbrannt, was wol nicht überall auf indischem Einfluß beruht, und dann die Asche in Gefäßen aufbewahrt, oder man trocknet sie in Rauch, man läßt sie auf offenen Gestellen verwesen und verbrennt, vergräbt sie dann, man begräbt sie anderwärts sogleich u. s. w. Vornehme Leute werden (bei den cultivirten Stämmen) erst auf dem Paradebett ausgestellt und dann beerdigt. Eine Leichenbahre von Celebes zeigt Taf. 10, Fig. 27. Die Leichenfeierlichkeiten sind sehr zahlreich. Krankheiten beruhen auf dem Einfluß böser Geister; durch Zauberärzte, welche nicht ohne Einfluß sind, oder durch Weiber werden sie curirt, doch hat man auch einige Medicamente.

Der Islam ist in Malaisien jetzt die herrschende Religion, er hat den Brahmanismus und Buddhismus auf den Inseln ganz verdrängt; das Christenthum herrscht nur auf den Philippinen. Daß die Malaisier die europäische Cultur aufzunehmen fähig sind, ist klar; daß der europäische Einfluß vielfach nur schädlich auf sie wirkte, folgt aus der Art, wie die Europäer auftraten. Die malaisischen Sprachen sind sehr verschiedenartig entwickelt, am höchsten ausgebildet ist das Tagalische. Sie stehen, was die Sprachform betrifft, den polynesischen Sprachen näher, als den melanesischen, obwol sie auch mit diesen Wurzelverwandt-

Digitized by Google

schaft zeigen. Ihr Bau zeigt reiche Verwendung und Formung der im Polynesischen noch getrennten Elemente. Nach Sitte, Leibesbeschaffenheit und Sprache sind die genannten Völker zu einem großen Stamme gehörig. Allerdings zeigen die australischen Sprachen auf den ersten Blick keine Verwandtschaft zu den malaio-polynesisch-melanesischen Idiomen, allein die Sprachform derselben zeigt mit jenen sehr große Uebereinstimmung. Die Urheimat dieses Stammes ist schwer zu bestimmen; doch scheint sie in der Gegend vor Malakka und Sumatra gewesen zu sein. Von hier aus mögen zuerst die Polynesier ausgewandert sein, dann die Melanesier, später die Australier, während die Malaiier der Urheimat näher blieben. Erst sehr spät sind die Malagaschen in ihre jetzige Heimat eingewandert.

Und hiermit verlassen wir den oceanischen Stamm, indem wir nur noch bemerken, daß auf unserer Karte (Taf. 41, Fig. 1) irrthümlich der Fidschi-Archipel und Neucaledonien die Farbe Polynesiens erhalten hat, anstatt mit Neuguinea und dem übrigen melanesischen Gebiet gleich gefärbt zu sein.

II. Die Amerikaner.

(Tafel 11 bis 19.)

Die Urbewohner Amerikas bilden einen großen Stamm, zu welchem auch die nördlichsten Völker des Continents, die Eskimos und ihre Verwandten, die Konjagen, Malaimiuten, Aleuten, und die nach Asien übergegangenen Namollo zu rechnen sind. Diese Völker fassen andere Gelehrte zu einer ethnologischen Abtheilung zusammen mit einigen nordasiatischen Stämmen, den Kamtschadalen, Jukagiren, Korjäken (Tschuktschen) u. s. w., welche Abtheilung man die arktische oder hyperboreische oder die Beringsvölker nennt. Allerdings bilden die Eskimos insofern ein Uebergangsglied zwischen Amerikanern und Asiaten, als sie mit letztern manche Aehnlichkeit in Leibesbeschaffenheit und Lebensart haben; ihre Sprache aber ist eine durchaus amerikanische, wie der ganze Bau derselben aufs schärfste ausweist; in Sitte stehen sie den Amerikanern doch immer näher als den Asiaten; im westlichen Amerika geht ihr Wesen, auch ihre leibliche Erscheinung ganz allmählich und ohne bestimmte Grenzen in die Art entschieden amerikanischer Völker über; und trotz aller Aehnlichkeiten mit den Asiaten sind sie doch auch leiblich stark von ihnen geschieden. Beides letztere beweisen unsere Abbildungen. Zunächst vergleiche man die Eskimos auf Taf. 14 (Fig. 13 und 14, 20 und 21) mit den Koluschen ebendaselbst (Fig. 2, 23, 27), ferner die Aleuten (Taf. 40, Fig. 5) mit den Californiern (Taf. 15, Fig. 2, 3), man vergleiche dann alle diese nördlichen Stämme mit Südamerikanern wie Taf. 16, Fig. 1—5 oder Taf. 17, Fig. 1—5, 7, 8, 14—18; Taf. 19, Fig. 4, 5, 7, 8, und man wird große Aehnlichkeiten dieser Völkee untereinandee finden; stellt man sie aber zusammen mit den Nordasiaten der Taf. 29 (Fig. 1—3, 7, 10), so wird man zugestehen müssen, daß diese zwar unter sich sehr ähnlich, aber deutlich von den Amerikanern geschieden sind. Denn der Tschuktsche Fig. 10 ist ein seßhafter Korjäke, kein seßhafter Namollo, welche man auch Tschuktschen nennt; er ist also von asiatischem, nicht amerikanischem Stamme. Wenn nun auch über diese Völker ein ganz sicheres Urtheil noch nicht möglich ist, so glauben wir doch aus den genannten Gründen genöthigt zu sein, die Eskimos und ihre Verwandten durchaus der Urbevölkerung Amerikas beizuzählen. Diese Urbevölkerung besteht außerdem noch aus folgenden Stämmen (Taf. 41, Fig. 1): 2) die Koluschen (Thlinkiten) an der Westküste, etwa vom Eliasberg bis südlich der Insel Vancouver; 3) die Oregonvölker um den Columbia; 4) die Kenai (Ttynai) und Athapaskeu vom Kwichpak bis zur Hudsonsbai und dem Mississippi, zu welchem unter andern die Inkalit, die Tanana-Indianer (mittlerer Jukon), die Chippewayan und versprengt im Süden die Apachen und die Navajos gehören; 5) die Algonkin vom Saskatchawan bis Labrador und Neuschottland, am Ohio und östlich von den Alleghany (hierher die Knistino, Chippeway); 6) die Irokesen (einschließlich der Huronen, Mohawks, Mingoes) am Lorenzstrome und obern Ohio; 7) die Dakota (Sioux) am Missouri und Mississippi bis zum Arkansas, zu welchem die Assiniboin, Menitarri, Mandan und viele andere der bekanntesten Stämme gehören; 8) die Pawnie am Platte und Kansas; 9) die südöstlichen Völker, Cherokees (Tschirokis), Choktaw, Seminolen u. s. w. am untern Mississippi bis an den Ocean und in Florida; 10) die mexicanische Völkerfamilie, zu welchen auch die sonorischen Völker Neumexicos, die Californier, die Schoschonie (nördlich vom Salzsee), die Comanche und Yuma (unterer Colorado), die Pimo, Moquis, Areneno, Mojaves und andere zu rechnen sind; 11) die Völker von Mittelamerika (Chichimeken, Azteken, Tolteken, Zapoteken, die Maya in Yukatan, die Moskitos, die Cibuneys der Antillen und Lukaien; 12) die Chibcha (Mozca, Muyska) in Neugranada; 13) die Cariben und Verwandte, die Goajira, Otomaken, Warrau, Makusi, Paravilhano, Wapisiana und andere, hauptsächlich in Guyana und Venezuela; 14) die Tupivölker in Brasilien, die Tekuna, Mrianha, Juri, Mundrucu, Mura, Mauhe, Botokuden, Puri, Camacan, Patacho, Koretu, Guarani, Guarajo, Omagua und andere; 15) die Pampasindianer (Guaycuru, Toba, Mbaya, Abiponer, Puelche, Tehuelche, Feuerländer) und Araucaner; 16) die Quechua (Peru) und 17) östlich von den Quechua die Völker von Bolivia (Chiquitos, Moxos, Antisaner) und die vom östlichen Nordperu (Panos, Mazuruna). Von diesen Stämmen gehören 2 und 3, 4 bis 9, 10 bis 12 und vielleicht noch eine und die andere Abtheilung näher zusammen.

Indem wie nun für die Einheit dieser gesammten Völkermasse in den folgenden Schilderungen den Beweis geben werden, fragen wir zunächst, wo ist die Urheimat der Amerikaner? Vor zwanzig Jahren noch glaubte man annehmen zu müssen, die Amerikaner, streng von allen andern Völkern nach Sitte und Sprache geschieden, seien in Amerika selber durch natürliche Entwickelung entstanden. Das glaubt heute niemand mehr; woher jedoch die Amerikaner stammen, das ist auch heute noch nicht entschieden. Man nimmt gewöhnlich an, sie seien vom Norden eingewandert, über die Beringsstraße von Asien kommend. Allein hiergegen spricht außer allem schon Gesagten ganz ausschlaggebend auch der Umstand, daß Völker, welche sich höchst allmählich in die nordische Natur hineingewöhnt hatten — wie es doch bei den Nordasiaten der Fall wae — daß solche Völker durchaus nicht wieder sich nach Süden wenden, da sie mit Leib und Leben, und Sitte und Neigung ganz an den Norden gewöhnt sind, und dieser auch eine Vermehrung, welche zum Auswandern nöthigte, durch seine Naturbeschaffenheit hindert. Auch die Geschichte des Mais deutet auf eine Verbreitung aller dieser Völker von Süden her; und so werden wir gewiß nicht fehlgehen, wenn wir die Amerikaner über den Stillen Ocean wandern lassen. Sie kamen jedenfalls in sehr früher Zeit, noch während der letzten Diluvialbildungen und wahrscheinlich nicht in absichtlicher Wanderung, sondern verschlagen, wie solche Verschlagungen von Asien (China, Japan)

Digitized by Google

nach Amerika auch heute nicht eben selten sind. Bisweilen sind Meeresströmungen an denselben schuld, öfters aber die Westwinde, welche im Winter sehr stark und über die ganze Breite des Stillen Oceans wehen. Daß aber auch die rohesten Völker sich sehr lange auf dem Meere am Leben erhalten können, davon hat man reichliche Beispiele; sowie andererseits von verhältnißmäßig kurzen Fahrten über den ungeheuern Ocean. Kamen aber die Amerikaner, durch Winde verschlagen, zur See vom Festlande Asiens, so ist anzunehmen, daß sie etwa an das nördliche Südamerika angetrieben wurden, weil diese Winde meist vom Nordwesten kommen. Von hier aus scheinen sich auch die Amerikaner in ihrer neuen Heimat verbreitet zu haben, wie aus ihrer gleichmäßigen Vertheilung, welche nach dem äußersten Norden und Süden zu abnimmt, wie ferner aus der Verbreitung des Mais und endlich aus der Culturentwickelung der Völker in Central- und im nordwestlichen Südamerika hervorzugehen scheint. Und ferner, kamen die Amerikaner von Asien, so ist es sehr wahrscheinlich, daß sie sich von den Urahnen des großen mongolischen Stammes abtrennten; daher sich ihre Mongolenähnlichkeit erklären ließe, welche indeß bei weitem nicht so groß und so allgemein sich uns herausstellen wird, als man sie gewöhnlich macht. Aber sollen wir von einem oder einigen Kähnen voll Menschen, welche verschlagen wurden, die ganze Urbevölkerung Amerikas abstammen lassen? Das wäre doch eine kaum mögliche Annahme. Indessen, auch in jenen urältesten Zeiten lösten sich vom Urcentrum der Menschheit ganze Horden ab, wie wir später ganze Horden auf Schwarm- und Wanderzügen treffen; ein Alleinwandern Weniger ist für jene Zeiten ganz undenkbar. Wie sie aber gemeinschaftlich zogen, so vertrauten sie sich gemeinschaftlich dem Meere an, wofür die Besiedelung Japans, der malaiischen Inseln, Australiens und viel später Polynesiens beweiskräftige Beispiele gibt. Eine solche Horde mag nun, während vielleicht viele andere untergingen, Amerika erreicht und sich hier nach und nach ausgebreitet haben. Vom höchsten Norden aus wanderten dann, gewiß viele Jahrtausende später, die Namollo, jener asiatische Stamm der Eskimovölker nach Asien zurück, indem sie die sommerlichen Strömungen der Beringsstraße benutzten, welche westwärts gehen, und so finden wir jenen kleinen Stamm amerikanischer Zunge und Art vor- und zwischengeschoben zwischen Völker asiatischen Ursprungs.

Allerdings sind alle diese Thatsachen dicht von Nebeln umhüllt, welche wol nie ganz sich lösen werden. Festen Boden aber haben wir von nun an unter den Füßen, indem wir zunächst die Sprache der Amerikaner, dann ihre physische Natur und endlich ihre ganze Art zu sein und zu leben schildern wollen. — Sprachlich sind die Amerikaner von dem Lande der Eskimo bis zum Cap Horn eine große Einheit. Diese Einheit zeigt sich zwar nicht in der Gleichheit der Worte — nahe Nachbarvölker sind sich oft unverständlich —, wohl aber im Bau der Sprachen; und letzterer beweist für Völkerverwandtschaft völlig genug. Dieser Bau ist ein sehr eigenthümlicher. Das Verbum fügt entweder zwischen Personalzeichen und Stamm die objectivischen Bestimmungen ganz, z. B. (nach W. v. Humboldt) mexicanisch: ni-naca-qua ich esse Fleisch, ni ich, welche Pronominalform nur dem Verbum präfigirt vorkommt; naca-tl Fleisch und qua essen; oder es schiebt wenigstens ein objectives Pronomen ein und wiederholt dann frei das Substantivum: ni-c-qua in nacatl ich esse es (c, ka es) das Fleisch. Auf diese letztere Weise verfahren die amerikanischen Sprachen zumeist. Man nennt dieses Verfahren das polysynthetische, oder nach Humboldt das einverleibende. Eine so gebaute Sprache hat eigentlich keine Sätze, sie verschmilzt dieselben zu großen Worten, wobei die einzelnen Worte selbst oft sehr verkürzt werden. Z. B. heißt im Cherokee „nad-hot-i-nin bringt uns den Kahn „aus naten bringen, amoxol Kahn, i euphonisch, nin uns" (Steinthal). Substantiva, Adjectiva und Verba sind in der Sprachbildung nicht scharf getrennt; wir machen den Unterschied zwischen Subject und Prädicat zur Grundlage des Satzbaues und sagen also (um bei obigem Beispiel zu bleiben): ich — Subject — esse — Aussage vom Subject, Schilderung des Subjects, daher sich nach ihm in Person und Numerus richtend — Fleisch — näherer Zusatz zum Prädicat, für das Subject unwichtiger, denn die Thätigkeit des Subjects bleibt gleich, ob ich nun Brot oder Fleisch esse. Der Amerikaner aber sagt: ni-naca-qua, ich fleischessen(d bin), indem er mit materiellerer, sinnlicher Auffassung nicht sowol die Lage, das Befinden des Subjects darstellt, daher auch der Verbalstamm selber nicht flectirt wird, sondern die Beziehung des Subjects zu dem jedesmaligen Object in den Vordergrund drängt und das Thätigkeitswort ohne Object selbst oder ohne die pronominale Vertretung desselben gar nicht mehr denken kann. Ihm ist also nicht wie uns Hauptsache, daß ich mich im Zustande des Essens befinde, sondern daß ich Fleisch habe und dieses verzehre. Also haben Humboldt und Steinthal recht, wenn sie behaupten, daß die amerikanischen Sprachen das Object, das Verbum zum Mittelpunkt des Satzes machen, daß sie das Verbum aber nicht sowol als Thätigkeitswort auffaßten, vielmehr es in eine Art von Eigenschaftswort zusammenziehen, indem sie für unser „ich esse" sagen: ich — essen, d. h. ich — Essender. Den gleichen Bau zeigen alle amerikanischen Sprachen, nur mehr oder weniger ausgeprägt; am vollendetsten das Mexicanische, während das Eskimo und seine verwandten Idiome selten das Object selbst, sehr regelmäßig aber das hinweisende Pronomen in das Verbum einschieben. Die Sprache der Jukagiren, Kamtschadalen u. s. w. hat ganz andere Form.

Geben wir nun zur physischen Schilderung der Amerikaner über. Einen amerikanischen Schädeltypus aufzustellen, ist unmöglich; denn wenngleich längliche oder mittlere Bildung bei den Koluschen und den Oregonstämmen, sowie bei den Indianern vom Yukon bis Florida und bei den Völkern Mexicos, Guianas, Brasiliens und Perus vorherrscht (Taf. 40, Fig. 17—19, 21), so zeigen doch einzelne Stämme der genannten Völker Abweichungen und andere nicht genannte wirklich starke Unterschiede. So zeichnen sich die Patagonier durch sehr breite Schädel aus, während dagegen die Eskimos bei gleichfalls vielen Schwankungen der Form sehr schmale und hohe, die Aleuten etwas niedrigere Schädel haben; hierdurch erhält das Gesicht eine größere Breite, der ganze Kopf eine pyramidale Gestalt (Taf. 41, Fig. 21; Taf. 14, Fig. 20; Taf. 40, Fig. 5), welche wir sehr ausgebildet bei den Mexicanern wiederkehren (Taf. 15, Fig. 1, 10), gleichfalls aber den ältesten Schädeln nordamerikanischer Gräber eigen sehen. Fast überall wird und wurde dem Schädel durch Zusammenpressen eine künstliche Form gegeben, so namentlich in Peru, am Columbia (die Flatheads), in Mexico, bei den Eskimos u. s. w. Der Wuchs ist durchschnittlich gut (z. B. Taf. 11, Fig. 1—6; Taf. 15, Fig. 10; Taf. 16, Fig. 1, 15, 16; Taf. 17, Fig. 3—5 u. s. w.), meist über mittelgroß, bisweilen (Patagonen, Puelche) riesenhaft, bis 7′ 6″, andererseits aber auch, wie bei den Eskimos, den Stämmen im Feuerland und einzelnen brasilianischen Völkern, kaum 5′ erreichend. Besonders klein sind an vielen Orten die

Weiber (Taf. 17, Fig. 1 und 8; Taf. 15, Fig. 14). Hände und Füße sind öfters auffallend klein, wie bei den Eskimos (Taf. 14, Fig. 14), in Mexico, Peru, Brasilien; die Beine etwas nach außen gekrümmt, dadurch die Haltung ungeschickt, der Gang wackelig. Und da wir diese letztere Erscheinung nicht nur bei den Eskimos (Taf. 29, Fig. 13), sondern auch bei den Koluschen und in Mexico finden, so ist sie wol nicht durch das vielfache Kabusitzen hervorgerufen. Untersetzte Bildung, breite Schultern bei kurzem Hals findet sich bei den Mexicanern und Verwandten nicht selten (Taf. 15, Fig. 11 und 12), ebenso aber auch in Südamerika, namentlich bei den Patagoniern (Taf. 17, Fig. 2; Taf. 16, Fig. 9); nicht selten zeigt sich ein Misverhältniß zwischen (zu großem) Rumpf und (zu kleinen) Gliedern (z. B. Taf. 15, Fig. 15; Taf. 18, Fig. 4), während die Quechuas und Pampasindianer oft einen etwas zu großen Kopf haben (Taf. 18, Fig. 4; Taf. 19, Fig. 19). Die Eskimos dagegen sind zwar klein, aber wohlbeleibt, fleischig und fett (Taf. 14, Fig. 13 und 14; Taf. 29, Fig. 13; Taf. 40, Fig. 5); auch will man eine besonders hohe Blutwärme bei ihnen beobachtet haben. Die Hautfarbe schattirt von weißlich durch gelbbraun und zimmtfarbig ins Schwärzliche; eigentliches Kupferroth, wo es nicht durch künstliche Mittel bewirkt wird, ist selten. Uebrigens finden sich helle und dunkle Farbennuancen bei nächstverwandten Stämmen: so sind die Eskimo in Grönland grau, die Aleuten dagegen dunkelgelbbraun. Wangenröthe ist oft bemerklich und die Haut glätter, bisweilen auch weicher als die der Europäer und überall haarloser. Freilich ist bei einzelnen Stämmen, z. B. den Eskimos (Taf. 14, Fig. 14, 21, 24) das Barthaar reichlich; ebenso auch bei einzelnen Individuen, gewöhnlich aber ist es dürftiger (Taf. 40, Fig. 5; Taf. 14, Fig. 20) und wird dann, meist mit besondern Instrumenten ausgerauft. Sehr lang und reichlich ist dagegen das Haupthaar, welches nicht selten auch Männern bis auf den Gürtel hängt (Taf. 14, Fig. 3; Taf. 11, Fig. 5; Taf. 16, Fig. 9; Taf. 19, Fig. 4, 7, 8; Taf. 17, Fig. 12, 17 und 18, vgl. Taf. 14, Fig. 20, 21); gewöhnlich, indeß keineswegs immer schwarz, ist es meist schlicht und grob, und zeigt nur selten Spuren von geringer (Taf. 19, Fig. 7, 19; Taf. 16, Fig. 4, 5; Taf. 17, Fig. 12), noch seltener (oberer Maranon) von starker Kräuselung. Man trägt es sehr verschiedenartig, bald ganz lang (Nordamerika), bald um den Nacken und vor der Stirn abgeschnitten (Aleuten, Californier; Taf. 40, Fig. 5; Taf. 15, Fig. 2), bald ganz kurz geschoren, auch wol rasirt oder abgebrannt bis auf eine lange (Skalp-)Locke (vgl. Taf. 14, Fig. 20), oder bis auf eine Haarkrone des Schädeldaches wie bei den Botokuden (Taf. 17, Fig. 14 und 15; Taf. 16, Fig. 1—3), oder in andern Formen (Taf. 19, Fig. 9); man scheitelt, man flicht es (Taf. 15, Fig. 16; Taf. 17, Fig. 2; Taf. 19, Fig. 2 und 8) oder läßt es ganz ungeordnet.

Noch weniger läßt sich ein einheitlicher Typus der Gesichtszüge aufstellen, was bei der riesenhaften Ausdehnung des Continents auch ganz natürlich ist. Keineswegs aber weichen die Eskimos in ihrer Gesichtsbildung weiter von den Algonkins ab, wie diese etwa von den Botokuden oder Californiern und Tupis. Die Stirn ist häufig klein und zurücklaufend (Taf. 11, Fig. 2, 5, 6; Taf. 12, Fig. 1; Taf. 15, Fig. 2, 12 bis 16; Taf. 19, Fig. 4; Taf. 16, Fig. 8, 9; Taf. 17, Fig. 15 — 18), was bei den Mexicanern (Taf. 15, Fig. 1) als Schönheit galt; oft aber, wie unsere Tafeln ausweisen, auch anders geformt. Die fast stets dunkeln Augen finden wir bisweilen schiefstehend bei den westlichen Eskimovölkern (Taf. 40, Fig. 5; Taf. 14, Fig. 20), bei den Inkalit (Taf. 14, Fig. 27), den Koluschen, in Mexico (Taf. 15, Fig. 1), in Brasilien (Taf. 16, Fig. 9; Taf. 19, Fig. 4. 5), in Patagonien, meist aber ganz horizontal. Selten sind sie groß und oft von mattem Ausdruck, wie überhaupt der Gesichtsausdruck ein ernster, trüber ist. Die Nasen, an der Wurzel stets eingedrückt (Taf. 18, Fig. 3; Taf. 14, Fig. 21; Taf. 40, Fig. 5), sind vielfach stark gebogen und groß (Nordamerikaner Taf. 14, Fig. 3; Taf. 11, Fig. 1—5; Mexicaner Taf. 15, Fig. 1; Taf. 10, Fig. 14—16; Brasilianer Taf. 17, Fig. 14: Guiana Taf. 17, Fig. 13); ebenso und breit und fleischig bei den Peruanern (Taf. 18, Fig. 2—4) und den Bewohnern der Pampas (Taf. 19, Fig. 19), dabei sehr häufig auch gerade und breit, namentlich im Süden, doch auch in Californien (Taf. 15, Fig. 3) nicht selten; ferner auch, wie bei den Aleuten (Taf. 40, Fig. 5), klein und kurz, z. B. Californier Taf. 15, Fig. 2; Brasilianer Taf. 16, Fig. 4. Es ist nicht zu leugnen, daß Nasen, wie die des Koluschen Taf. 14, Fig. 2, des Botokuden Taf. 16, Fig. 3 und andere, der eigenthümlichen Bildung der Eskimonase Taf. 14, Fig. 21, ganz nahe kommen. Der Mund ist fast überall groß, die Lippen, besonders oft die Unterlippe dick, welche Bildung gleichfalls bei den Eskimos nicht selten ist, während bei den Mexicanern die Oberlippe vorsteht. Das Kinn ist überall wohlgebildet, die Gesichtsform im Norden, auch bei den Athapaskavölkern (Taf. 14, Fig. 3) vorherrschend länglich, ebenso in Mexico und Peru, im übrigen Südamerika und bei den Eskimos aber vorherrschend rund. Das Durchbohren der Ohrläppchen und der Unterlippe herrscht namentlich bei den Botokuden im übertriebensten Maße (Taf. 16, Fig. 1, 3; Taf. 17, Fig. 14 und 15), von denen mittelgroße Ohr- und Lippenpflöcke (Botoque) Taf. 19, Fig. 11 und 12 in natürlicher Größe zu sehen sind. Auch die brasilianischen Völker haben diesen Gebrauch und sind ihre Zierrathen oft noch barbarischer, noch grotesker (Taf. 17, Fig. 16; Taf. 19, Fig. 4, 9), ebenso nach echt amerikanischer Art die Eskimos (Taf. 14, Fig. 20, 24), Aleuten (Fig. 17) und Koluschen (Fig. 23). Die Nase wird gleichfalls nicht selten durchbohrt; im äußersten Norden (Taf. 14, Fig. 2, 3), in Centralamerika (Taf. 15, Fig. 14), sowie im Süden (Taf. 19, Fig. 9). Tatuirung ist sehr verbreitet, doch hat der Einzelne nur wenig von diesem Schmuck, der meist an Hals, Mund und Wangen angebracht wird (Taf. 15, Fig. 2, 3; Taf. 16, Fig. 4; Taf. 17, Fig. 13, 17, 18; Taf. 18, Fig. 1; Taf. 19, Fig. 9), doch auch auf der Stirn, der Nase (Taf. 17, Fig. 3, 4, 13), auf der Brust, dem Oberarm (Taf. 11, Fig. 3; Taf. 16, Fig. 2; Taf. 17, Fig. 18; vgl. Taf. 18, Fig. 1 die Beine), selten über den ganzen Körper (Taf. 16, Fig. 8). Bemalungen, meist roth, schwarz, gelb, weiß, sind sehr häufig; die Patagonier Taf. 17, Fig. 2 haben sich z. B. das Gesicht roth bemalt; der Californier Taf. 14, Fig. 15 rechts hat sich als festlichen Tanzschmuck eine spanische Uniform aufgemalt; gerade bei festlichen Gelegenheiten sind solche Bemalungen (z. B. Taf. 11, Fig. 7) von den Eskimos bis zum Feuerland sehr gewöhnlich. Beschneidung ist bei einigen brasilianischen Stämmen und war früher in Centralamerika üblich. — Die Mischlinge der Amerikaner und anderer Rassen sind zahlreich und durchaus lebens- und fortpflanzungsfähig, was übrigens auch von den Mischlingen der Oceanier gilt. In Amerika gibt es ganze Stämme und Bevölkerungsklassen, welche gemischt sind. Mestizen nennt man in Peru, Cholos in Chile, Mamalucos in Brasilien Mischlinge zwischen Weißen und Indianern; Zambo, die

Digitized by Google

zwischen Negern und Indianern, zu welchen auch die brasilianischen Cafusos mit ihren enormen Haarperrüken gehören. Die Eigenthümlichkeiten beider erzeugenden Rassen kann man deutlich am Mischling erkennen: so zeigt der Cholo (Taf. 18, Fig. 2) den melancholischen Ausdruck, die breite, weitgeöffnete Nase, das Misverhältniß zwischen Rumpf und Gliedern, das harte Haar des Amerikaners neben dem höhern, schlanken Wuchs, der hellern Farbe des Europäers.

Noch größere Gegensätze, als wir bisher sahen, wird uns eine culturhistorische Uebersicht der amerikanischen Völker zeigen. Denn wir haben unter ihnen sehr hochcultivirte neben ganz barbarischen Völkern; und wie die Lebensart der letztern nach Natur und Klima ganz verschieden voneinander ist, so finden wir andererseits zwei ganz selbständig entwickelte Culturen und von ihnen zu den Barbaren hin Zwischenformen der verschiedensten Art. Auch ein und derselbe Volksstamm zeigt bisweilen ganz verschiedene Stufen seiner Entwickelung, was bei dem hohen Alter der amerikanischen Bevölkerung nur das Natürlichste ist. Hierher gehören sogleich die sonderbaren Erdarbeiten, welche man im Süden der großen Seen von den Alleghanybergen bis Texas meist in den Flußthälern findet. Es sind sehr lange Hügel (seltener Gruben) in Thiergestalt, Schlangen, Vögel (Taf. 14, Fig. 32 wol auch 30), Eidechsen, Bären, Ottern, auch Menschen (viell. 30) darstellend; oft auch sind die Formen nicht ganz klar (Taf. 14, Fig. 34). Die Gestalten sind sehr groß; Fig. 36 mißt etwa 100′, Fig. 32 über 200′, Fig. 30 in der Länge 188′, in der Breite 140′, das längste Werk (Eidechse?) in Fig. 34, über welches ein moderner Pfad hinläuft, mehr als 100′, und einzelne nicht abgebildete erreichen eine Länge von 1000′. Die Umwallung (Fig. 35) umschließt einen Raum von 45,000 Quadratfuß, während die obere Langseite 120′, die rechte Querseite 72′ beträgt. Alle diese Denkmale — die abgebildeten sind aus der Gegend von Milwaukee — scheinen heilige Stätten gewesen zu sein, Fig. 35 jedenfalls zugleich ein fester Platz, wie auch andere dieser Bilder auf Hügeln, flußumgebenen Vorsprüngen (Fig. 30) gesichert liegen. Auch Hügel von verschiedener Gestalt, meist terrassenförmig mit abgestumpfter Spitze gebaut (Fig. 29, 53′ hoch, Fig. 33, 7′ hoch), welche als Grabhügel, und wol, wenigstens die terrassirten, auch als Tempel- und Opferplatz gedient haben, sind außerordentlich zahlreich daselbst. Häufig sind sie in der Nähe solcher Thierreliefs und mit diesen durch uralte, künstliche Wege im Zusammenhange. Gebaut sind die Hügel und die Thiere, wie die Schädel, welche hier und da in erstern, die Gegenstände, welche ab und zu in letztern gefunden sind, sowie manche ähnliche Werke der heutigen Amerikaner beweisen, von den Vorfahren der nordamerikanischen Indianer (Nr. 4 bis 9 unserer obigen Aufzählung), aber gewiß in unendlich früher Zeit; denn an einigen Stellen sind diese heiligen Plätze zum Feldbau herangezogen, indem an manchen Orten eine ganz eigene Art von Furchen über sie hinweggeht, welche, unzweifelhaft Reste eines sehr alten Ackerbaus, nach der Aehnlichkeit den Namen Gartenbeete (Taf. 14, Fig. 31) bekommen haben. Sie können nicht eher über die Bilder hingezogen sein, als die alte Bedeutung dieser letztern geschwunden war. Von dem heutigen Ackerbau der Indianer, welche ihren Mais auf einzelne kleine Erdaufwürfe, die sogenannten Kornhügel (Taf. 14, Fig. 36) aussäen, ist dieser frühere ganz verschieden; der heutige aber herrschte schon weit verbreitet zur Zeit der Entdeckung. Möglich, daß im Laufe der Jahrtausende die Erbauer der Thierfiguren von südlichern ackerbauenden Stämmen, welche vielleicht zu Mexico gehörten, verdrängt wurden, und dann sehr viel später die Nachkommen der damals Verdrängten ihre alten Sitze wieder einnahmen.

Doch das sind nur unsichere Vermuthungen, welche wir abbrechen wollen, um das thatsächliche Leben der Amerikaner, soweit sie noch übrig sind, endlich zu betrachten. Wir beginnen im Norden. Die Kleidung der Eskimos besteht aus Seehunds- (das Obergewand), Bären- oder Hundsfell (das mittlere Stück, vom Gürtel bis Knien), und die Stiefeln aus umgewendeten Robbenfell mit Walroßsohlen. Das Obergewand, stets mit einer Kapuze versehen, welche man niederschlagen kann (Taf. 14, Fig. 13) und gern mit feinerem Pelz besetzt, ist mit den Bälgen von Seegeflügel gefüttert. Oefters ziehen sie mehrere Röcke übereinander. Genäht, und sehr zierlich, wird alles mit Robbensehnen und Knochennadeln (Taf. 29, Fig. 12, 15; Taf. 40, Fig. 5; Taf. 13, Fig. 15; Taf. 14, Fig. 13 und 14). Im Innern ihrer Wohnungen, wo eine sehr starke Hitze herrscht, gehen sie fast nackt (Taf. 29, Fig. 13). Sonderbare Mützen aus künstlich gebogenem Holz, welches mit Schnitzereien aus Walroßzahn oder Glasperlen, sowie mit den sehr hochgeschätzten Barthorsten des Seelöwen verziert ist, sind oder waren ein Hauptschmuck der Aleuten (Taf. 40, Fig. 5; Taf. 14, Fig. 16), und ähnliche Zierrathe tragen die westlichen Eskimovölker (Taf. 14, Fig. 20). Die Koluschen und ebenso auch die Californier (Taf. 15, Fig. 2 und 3) tragen, wo sie nicht von den Russen Kleider bekommen haben, außer einem Schamgurt, nur eine Decke von selbstgesponnener Wolle oder ein Fell, welches sie mantelartig umwerfen und es am Halse zubinden (Taf. 14, Fig. 2, 23). Gewöhnlich gehen sie nackt. Die Nordostindianer (vom Yukon bis Florida) haben zum Theil eine ganz ähnliche Tracht (Taf. 14, Fig. 27), auch bestehen ihre Kleider — Mäntel, hemdartiges Gewand, Hosen, Schuhe (Taf. 11, Fig. 2, 4 — 6) — meist aus Leder, welches sie sehr künstlich zu bereiten, zu bemalen (Taf. 13, Fig. 36) und zu sticken wissen (Taf. 14, Fig. 3; Taf. 11, Fig. 6). Auch hatte man gewebte Zeuge von Büffelhaar, von einheimischen Pflanzenfasern und feine Federmäntel, wie denn Federn überall der höchste Schmuck waren. Namentlich bei Tänzen wendet man sie oder Kappen aus ihnen (Taf. 11, Fig. 1) an, so auch die Californier, welche bisweilen den ganzen Leib mit Federn bellebten wie der Tänzer links Taf. 14, Fig. 15. Besonders feierlichen Federschmuck näht man bisweilen auf rothes Zeug und trägt ihn wie eine langgesträubte Mähne vom Rücken abstehend (Taf. 11, Fig. 4); Federn dienen zum Schmuck der Friedenspfeifen (Taf. 13, Fig. 7), Federn gelten zugleich auch, je nach dem Vogel, dem sie angehörten, je nach der Art, wie man sie steckte, nach dem Ort, wo man sie trug, auf dem Haupt, am Speer (Taf. 11, Fig. 4, 5), je nach der Form, welche man ihnen gab — man spaltet den Schaft oder die Fahne, welche dann an dem Spalt roth eingefaßt wird (Taf. 12, Fig. 2) — als Wahrzeichen der verschiedensten Thaten (Taf. 11, Fig. 2, 3, 7; Taf. 14, Fig. 3). Halsketten u. dgl. (z. B. Taf. 14, Fig. 6) sind selbstverständlich; besonders werthgeschätzt waren die sogenannten Wampums, Ketten aus geschliffenen Muscheln oder besonders gefärbten Glasperlen, welche als Geschenke eine große Rolle bei allen Verträgen spielen. Nur im Hause, wo man das lange Haar zusammenknotet, legt man öfters überflüssige Kleider ab (Taf. 11, Fig. 3; Taf. 12, Fig. 1); ebenso bei Tänzen (Taf. 11, Fig. 1, 7). Die Weiber gehen ähnlich wie die Männer, nur schmuckloser und namentlich ohne Federn (Taf. 11

Fig. 6). Schneeschuhe (Taf. 13, Fig. 9 und 10) tragen die verschiedenen Völker in verschiedener Gestalt; Schneebrillen (Taf. 13, Fig. 3, 14, 25) die Eskimostämme und die Athapasken. Die Tracht der Eingeborenen des südwestlichen Nordamerika, welche mit den Mexicanern verwandt sind, sieht man Taf. 15, Fig. 11—16; die Anzüge und Stoffe von Fig. 15 und 16 sind europäischen Ursprungs. Die Südamerikaner tragen meist einen Gurt um die Hüften und öfters Mäntel um die Schultern. Oft gehen sie ganz nackt, indem die Männer nur die Vorhaut zubinden oder die Ruthe mit einer Blattdüte oder einem Zeugstreifen bedecken (Taf. 16, Fig. 1, 12, 15). Unsere Abbildungen machen weitere Beschreibungen überflüssig; Federschmuck, obwol nicht von der speciellen Bedeutung wie im Norden, ist auch hier sehr beliebt (Taf. 16, Fig. 7, 13, 16; Taf. 17, Fig. 1, 3—5, 7, 11—13, 17; Taf. 19, Fig. 9), ebenso Ketten um den Hals, die Arme (Taf. 17, Fig. 12 und 13), die Beine (Taf. 16, Fig. 7, 16), sowie verschiedenartige Hüte (Taf. 17, Fig. 2) und bei Tänzen und Festen die tollsten Masken, welche indeß nicht übel erfunden sind (Taf. 17, Fig. 1).

Nirgends herrscht strenger das Herkommen und die Etikette bis ins Einzelnste, als bei den Naturvölkern. So hat in den Anzügen der Indianer auf Taf. 11 fast alles seine Bedeutung, wooon wir einiges hier nachtragen wollen, um unsere Bilder in etwas mehr zu erschöpfen. Die Indianer Taf. 11, Fig. 1 u. 7 tragen am Schuh einen Wolfsschwanz: dies ist das Zeichen, daß der Träger im Krieg einen glücklichen Streich ausgeführt hat. Das Muster im Haarputz von Taf. 11, Fig. 3 bedeutet, daß er einen vornehmen Feind erstochen; die gespaltene Truthahnfeder ebendaselbst (vgl. Taf. 12, Fig. 2), daß er eine Pfeilwunde im Kriege davongetragen; die aufrecht gesteckten Federn, daß er Feinde im Handgemenge erschlagen; die wagrechten, daß er einen Feind im Angesicht der Gegenpartei berührt hat; die Hand, welche mit gelber Farbe auf seiner linken Brust gemalt ist, daß er viele Gefangene gemacht hat. Die Lanze, welche Taf. 11, Fig. 5 trägt, ist mit einer Bogensehne versehen und dient nur zum Schmuck; der Stiel seiner Lederpeitsche zugleich als Pfeife. Die Figur, welche Taf. 11, Fig. 5 im Hintergrund steht, hat einen sehr beliebten Brustschmuck von bunten Stachelschweinstacheln. Auf ihren Putz sind alle Indianer unglaublich eitel; doch bedeutet ja auch alles Einzelne desselben irgendein bedeutendes Ereigniß ihres Lebens.

Die Wohnungen der Eskimo sind nicht unterirdisch, sondern meist von Holz und Stein, auch wol nur von Holz, bisweilen von Schneeblöcken erbaut und werden von mehreren Familien bewohnt, deren jede ihren abgesonderten Feuerplatz, sowie auf der Pritsche in der hintern Hälfte des Raums ihren (meist durch ausgespannte Felle) abgesonderten Schlafplatz hat. Auf der Pritsche sitzen und arbeiten sie, die Weiber meist mit untergeschlagenen, die Männer mit herabhängenden Beinen (Taf. 29, Fig. 13). Der Eingang ist durch einen krummen, niedrigen Gang, durch welchen auch die frische Luft eindringt, bisweilen hat indessen der Wohnraum Fenster aus Seehundshaut. Reinlich sind die Wohnungen und Geräthe durchaus nicht, meist sind die sehr gefräßigen, weil stets hungrigen Hunde ihre einzigen Reiniger; doch sind die Zelte, welche im Sommer aus Holzstangen gebaut und mit Fellen überdeckt werden, meist sauberer, wie sie auch meist nur von einer Familie bewohnt werden; das Innere eines solchen Zeltes ist durch einen gestickten Vorhang von gebleichter Seehundshaut von einer Art Vorhalle abgeschieden (Taf. 29, Fig. 12). Der Hausrath ist mancherlei, ihre Vorräthe heben sie in kleinen besondern Häusern auf. Sie nähren sich besonders von Fischen, welche sie trocknen, von Seehunds-, Rennthierfleisch u. s. w und trinken nur Wasser. Was ihnen im Winter ihre Schlitten sind, welche aus riemenverbundenen Holz- oder Knochenstücken bestehen und von Hunden gezogen werden (Taf. 14, Fig. 4), das sind ihnen im Sommer ihre Kähne, welche sie im Winter auf besondern Gerüsten aufheben. Sie sind entweder von Lattenwerk, mit Robbenfell überzogen und dann für sechs bis acht Personen, die sogenannten Weiberboote (Taf. 29, Fig. 15), oder ganz von Fellen, nur 15′ lang und nur für eine Person, welche in einem holzeingefaßten Loche des Oberdecks sitzt. Diese „Kajaks" sind die Jagdboote der Männer (Taf. 29, Fig. 14), in welchen dieselben mit bewundernswerther Geschicklichkeit rudern und ihre verschiedenen Waffen gebrauchen. Diese sind sehr zahlreich, oft mit Spitzen, welche sich an einer langen Leine vom Schaft lösen (ähnlich die östlichen Amerikaner, Taf. 13, Fig. 33). Der Schaft bleibt auf dem Wasser, indem er von einer Schwimmblase getragen wird (Taf. 14, Fig. 22), die Leine ist auf einem Gestell vorn am Kajak aufgewickelt; die Blase, welche hinter dem Jäger liegt, wirft derselbe, während die Leine durch die Flucht des Thiers sich abwickelt, rasch ins Meer (Taf. 29, Fig. 14). Für Seegeflügel dient eine Lanze, deren Schaft vorn eine Eisenspitze, in der Mitte mehrere Knochenstacheln trägt (Taf. 14, Fig. 5), in welche sich der Vogel beim Auftauchen oder Seitwärtsfliegen spießt. Zum Schleudern haben sie ein eigenes Wurfbret. Ihren Kähnen gleichen die der Kodjaken (Taf. 14, Fig. 7—9) und Aleuten sehr, während die Koluschen sie aus gehöhlten Baumstämmen verfertigen. Die übrigen Amerikaner, fast nur auf Binnenseen und Flüsse angewiesen, haben nichts Bedeutendes im Kahnbau geleistet. Ausgehöhlte Baumstämme (Taf. 12, Fig. 10; Taf. 16, Fig. 15) hat man überall, durchwatet aber auch vielfach die Ströme (Taf. 16, Fig. 1). Eigenthümlich sind die runden Lederkähne der Mandans (Taf. 12, Fig. 8 und 1 rechts im Mittelgrund auf dem Gestell), sowie die Balsas des Titicacasees, gedoppelten Lederschläuche, welche man beladet und rudert (Taf. 18, Fig. 7). Der Hausbau der Aleuten ist halb unterirdisch; das, was von der Wohnung aufragt, wird dick mit Erde und Gras bedeckt (Taf. 14, Fig. 1). Wie nun die Häuser der Eskimo denen der Pawnies (oberer Platte) gleichen, so die Dörfer der Koluschen denen der Tscherokis (oberer Tennessee), sie sind von Holz, mit tief herabhängendem Walmdach und vor jedem Haus ein Gerüst für Vorräthe, zum Trocknen u. s. w. (Taf. 12, Fig. 6). Inwendig läuft ringsherum eine Bank, welche mit Matten belegt zum Schlafen dient. Die nördlichen Indianer bauen schlechter, die Mandan z. B. — und das ist eine sehr verbreitete Form — kreisrunde Hütten aus oben zusammengefügten Latten, welche sie mit Leder oder Rinde bedecken und mit einem etwas verlängerten Eingang versehen (Taf. 12, Fig. 1, 3, 8; Taf. 11, Fig. 7). Taf. 12, Fig. 3 gibt den Grundriß einer solchen Hütte, welcher sich folgendermaßen erklärt: h Wand der Hütte, aus Parken, kurzen Pfählen; g verlängerter Eingang; f Ledervorhang; d Bretterwand gegen den Zug; e Verschlag für die Pferde; a Feuerplatz, über welchem der Kochkessel hängt und das Rauchloch ist; b Pfeiler, oben durch Querbalken verbunden, welche das Dach tragen; e′ Sitze der Bewohner aus Weidengeflecht, mit Matten überdeckt; i Bettlasten der Familie, von welchem aus man in Fig. 1 den Raum des Hauses übersieht, welcher etwa 50—60′ beträgt. Sie stehen in Dörfern, die gern

geschützt angelegt und mit Palissaden befestigt sind (Taf. 12, Fig. 8). Außerdem hat man leicht transportable Sommerzelte, welche öfters mit buntbemaltem Leder bedeckt sind (Taf. 12, Fig. 4). Der Hausrath ist reichlich, da eben alles in den Häusern aufbewahrt wird; man schläft entweder auf Matten oder in eigenthümlichen ledergefertigten Schlafkasten (Taf. 12, Fig. 9). Die Häuser der barbarischen mexicanischen Völker Nordamerikas sind alle eingerichtet, wie Taf. 15, Fig. 13. Auch die Wohnungen der Südamerikaner in ihrer verschiedenen bald bessern, bald rohern Art zeigen unsere Tafeln, wie Taf. 17, Fig. 6, 9—11; das Innere einer solchen spitzen Hütte, wie Fig. 10, zeigt Fig. 6; auch sie gehören meist mehrern Familien an und ruht man hier überall in Hängematten (Taf. 17, Fig. 11, 6; Taf. 16, Fig. 14; Taf. 19, Fig. 15). Andere Hüttenformen haben wir Taf. 16, Fig. 7; die einfachsten brasilianischen Taf. 16, Fig. 10, 14; die der Goajira-Indianer (Golf von Maracaibo) ruhen auf Pfählen und stehen zum Theil im Wasser (Taf. 40, Fig. 10).

Der Ackerbau war zur Zeit der Entdeckung bei vielen Völkern Nord- und Südamerikas in blühendem Zustande; man baute Mais, Kürbisse, Manioc, Baumwolle u. s. w. und der Mais, den man in besondern Mörsern stößt (Taf. 12, Fig. 1 links) ist überall Hauptnahrung. Die rohern Völker leben natürlich ganz von den Ergebnissen der Jagd (Taf. 16, Fig. 1, 2, 14), des Fischfangs; Viehzucht war in Nordamerika nicht gebräuchlich, in Südamerika ist sie bei den caribischen und brasilianischen Völkern nicht selten, vorherrschend bei den Pampasindianern, welche jetzt ohne ihre Pferde gar nicht zu denken sind. In Nordamerika hat man von Alters her nur den Hund (der auch gegessen wird) und jetzt vielfach Pferde, wie jetzt auch verschiedene Völker Rinder- und Schafheerden halten. Zum Vergnügen gezähmte Thiere, Vögel, Affen, Hirsche u. s. w. werden oft und gern gehalten (Taf. 71, Fig. 12). Berauschende Getränke sind den Nordostamerikanern erst von den Europäern und zwar unter dem heftigsten Widerstreben der Eingeborenen eingeführt. Doch hatten einige südamerikanische Stämme einen ähnlichen Trank wie den polynesischen Kava, etwas Aehnliches findet sich im Nordwesten bei den Konjagen, und welche Rolle der Tabak bei ihnen spielt, ist bekannt genug. Auf die Pfeifen verwendet man sehr sorgfältige Arbeit (Taf. 13, Fig. 4—8); in den Indianergräbern sind Pfeifenköpfe sehr häufig, meist aus einem besonders geschätzten röthlichen Stein gearbeitet und die verschiedensten Gestalten darstellend (Taf. 13, Fig. 11—14), welche zum Theil auf die Heiligkeit des Tabaks hinweisen (Fig. 11—13), und der Tabak selbst, welcher als eine Gabe des großen Geistes gilt, darf bei keinem Feste, bei keiner feierlichen Unterhandlung fehlen (Taf. 13, Fig. 7, 40). — Als Koch- und Eßgeräth hat man Töpfe (Taf. 13, Fig. 23) und verschiedenes irdene Geschirr (Taf. 15, Fig. 13, 33; Taf. 17, Fig. 6—9, 11), dazu Holzgefäße, welche bisweilen künstlich geschnitzt sind und als Schüssel dienen (Taf. 13, Fig. 1), Löffel (Taf. 13, Fig. 17, 35) u. s. w. Die Eskimovölker haben große Handgeschicklichkeit in Knochen- und Holzschnitzereien, im Nähen, Sticken (Taf. 14, Fig. 18), im Flechten (Taf. 14, Fig. 11, 12), aber auch in Metallarbeiten, wie sie denn das viele gediegene Kupfer, welches sich in Nordamerika findet, ja sogar Eisen, welches sie selbst ausgruben oder erhandelten, kalt zu schmieden die größte Fertigkeit besaßen: sie verfertigten, oft mit eingelegter Arbeit, dolchartige Messer (Taf. 13, Fig. 19—21), ferner Ringe, Götzenbilder (Taf. 29, Fig. 11) u. s. w. Aehnlich die nördlichen Athapasken; die übrigen Indianer hatten meist Steinwerkzeuge, Aexte (Taf. 13, Fig. 32), Messer u. dgl.; doch scheinen sie nach manchen Gräberfunden (das Amulet Taf. 13, Fig. 29 ist von Kupfer) früher geschickter gewesen zu sein. Ihre Bildnereien, auch in Stein, wie z. B. die Pfeifenköpfe, verdienen Lob. Noch weniger leisten jetzt die barbarischen Südamerikaner (Taf. 19, Fig. 16; Taf. 16, Fig. 15). — Läßt sich nun auch nicht leugnen, daß manche von diesen Schnitzereien, mancher wilde Putz u. dgl. recht hübsch sind, so sind doch im ganzen die künstlerischen Leistungen der Amerikaner unbedeutend. Vortrefflich und geschmackvoll sind ihre Lederarbeiten (Taf. 13, Fig. 26; Taf. 12, Fig. 5) und auch die Malereien, welche sie auf dem Leder anbringen, sind zum Theil nicht übel. Auf Fellen, welche als Mäntel dienen, werden die Thaten des Besitzers aufgemalt (Taf. 13, Fig. 36), oder sein Stammbaum, ebenso auf Hütten, Schildern u. dgl.; und diese Malereien sind wichtig, denn sie gelten als eine Art Bilderschrift. So zunächst auf Denksteinen (Taf. 13, Fig. 24), dann aber haben sie auch auf Birkenrinde, auf Metalltafeln die Thaten der Vorfahren aufgezeichnet, welche, heilig aufbewahrt, in bestimmten Zeiträumen nachgesehen und der Jugend zum Unterricht mitgetheilt werden. Auch Religiöses enthalten sie vielfach (Taf. 13, Fig. 30, 39), wie denn die Zauberpriester die Lieder und Regeln ihrer Geheimbünde aufgeschrieben bewahrten (Taf. 13, Fig. 37). Natürlich sind diese Aufzeichnungen schwer zu verstehen und beliebiger Deutung ausgesetzt. So ist z. B. Taf. 13, Fig. 38 der Anfang einer Petition von Chippewayhäuptlingen nach Washington. Die Thiere a bis g sind die Wappen (Totem) der einzelnen petitionirenden Stämme, a das des Führers der Petition, dessen Weg nach Washington die Linie i angibt. Die Linien von Auge zu Auge bedeuten Einheit der Ansichten, die von Herz zu Herz „Einherzigkeit", Einheit der Gesinnungen aller Petitionirenden, h die großen Seen, von welchen die Gesandtschaft kam, der Strich an h vorbei den Weg zu den innern Seen. Von nationaler Bedeutung ist Fig. 40: ein Irokesenhäuptling, zum Zeichen seiner übermenschlichen Kraft mit Klapperschlangen umwunden, empfängt von Mohawkkriegern die Huldigung. Ganz unbedeutend ist, was die Südamerikaner in Felsenmalereien geleistet haben (Taf. 16, Fig. 6). Poetisch leisten die Amerikaner bedeutend mehr; wenn sie gleich in lyrischer Poesie wenig zu Stande gebracht haben, wenngleich auch in ihren Märchen die Phantasie ins Ungeheuerliche steigt, ja oft unglaublich abgeschmackt und wüst ist; so dürfen wir andererseits nicht vergessen, daß eben diese Mythen und Märchen auch viel wirklich Schönes und Tiefsinniges bieten und wir aus ihnen das Bedürfniß nach solchem ästhetischen Zeitvertreib kennen lernen, wie es die Indianer bei leicht beweglicher, kraftvoller Phantasie sehr reichlich besitzen. Und gleichfalls sind sie als Redner mit Recht hoch berühmt. In der Musik dagegen leisten sie nichts, ihre einzigen Instrumente sind Trommeln, Klappern (Taf. 11, Fig. 1 linke Hand; Taf. 16, Fig. 7, zweite Fig. links; Taf. 19, Fig. 14, eine steingefüllte Kalebasse an einem Stabe) und verschiedene Flöten (Taf. 13, Fig. 2, 28). In Brasilien hat man ein Sprachrohr, mit welchen man zu Festen ladet, aber auch zum Krieg zusammenruft (Taf. 19, Fig. 17).

Das Leben vergeht den Weibern in fortwährender Arbeit, den Männern entweder im Nichtsthun, oder sie sind in Krieg, auf Raubzügen (Taf. 19, 3), auf der Jagd oder Wanderschaft (Taf. 16, Fig. 1) begriffen, wozu in Nordamerika noch die politischen Versammlungen kommen, in welchen ein sehr strenges Ceremoniell herrscht.

Auch sonst gelten überall bestimmte Höflichkeitsgesetze, namentlich zwischen Fremden. Zeigt sich der Nordamerikaner auch äußerlich ernst, so fehlt es ihm doch nicht an heftigen Leidenschaften, auch nicht an Sinn für Lustbarkeiten. Spiele der mannichfachsten Art besitzen sie (Taf. 13, Fig. 18, 34) und auch an Festen fehlt es nicht, welche stets religiöse Bedeutung haben. So das Fest der Mannesweihe, welches durch den ganzen Continent oft mit sehr grausamen Ceremonien (Fleischabreißen, Blutentziehung u. s. w.) verbunden war, ein Erntefest u. s. w., wobei Tänze und wunderliche Aufzüge eine große Rolle spielen. Sie werden meist in den Masken bestimmter Thiere, nach welchem der Tanz heißt, oder in sehr grotesken Anzügen und mit vielem Geräusch aufgeführt (Taf. 11, Fig. 7, 1; Taf. 14, Fig. 15). Aehnlich in Südamerika, nur stumpfsinniger; so der sonderbare nächtliche Tanz der Puri (Taf. 16, Fig. 9), der Aufzug der Tekunas zu einem dreitägigen Fest, welches zu Ehren eines zwei Monate alten Kindes gefeiert wird (Taf. 17, Fig. 1), oder das Trinkfest der Camacan, bei welchem ein halbgegorener Trank aus einem gehöhlten Baumstumpf unter Gesang (Geheul) getrunken wird (Taf. 16, Fig. 7). Je länger sie dauern, desto leidenschaftlicher und wüster werden die Tänze; wie auch der Waffentanz Taf. 16, Fig. 16 den Schluß eines längern Tanzfestes bildete. Die Waffen des Nordens waren außer den schon genannten Pfeil und Bogen (Taf. 14, Fig. 10; Taf. 13, Fig. 31; Taf. 11, Fig. 1), die verschiedensten Lanzen (Taf. 11, Fig. 4, 5, 7), die Streitaxt (Tomahawk, Taf. 11, Fig. 2, 3), Keulen (Taf. 13, Fig. 16, 25; Taf. 11, Fig. 7), Holzschilde (Taf. 11, Fig. 5), Blasrohre u. s. w., jetzt fast überall Flinten. Von den Waffen der Südamerikaner, welche unsere Tafeln zeigen (Taf. 16, Fig. 1; Taf. 17, Fig. 2—6; Taf. 19, Fig. 3 u. s. w.) verdienen außer der Hauptwaffe, dem Bogen, dessen Pfeile oft vergiftet waren (mit Wurarigift), die sehr langen Lanzen der Patagonier (Taf. 17, Fig. 2) und die Bodogue der Guarani und ihrer Nachbaen (Taf. 19, Fig. 13) besondere Erwähnung, letztere eine Schleuder wie ein Bogen gestaltet, in dessen Doppelsehne man die Schleudersteine einspannt. Der Krieg, welchen man zuvor ansagt, wird zwar (außer bei den Eskimos, die ihn nicht kennen) mit großer Leidenschaftlichkeit betrieben, aber offene, blutige Schlachten sind selten. Sehr gewöhnlich sind Raubzüge, um Skalpe oder auch anderes zu erbeuten. Der Friede wurde durch das Begraben der Streitaxt, meist auch durch feierliches Rauchen aus der Friedenspfeife geschlossen, welche kostbar und bei jedem Stamm verschieden geschmückt war (Taf. 13, Fig. 7, 40). Die Skalpe wurden aufgehoben und von den Erbeutern als Schmuck des Lanzenschaftes u. s. w. verwendet (Taf. 11, Fig. 5), andere auf ein Gestell gespannt (Taf. 12, Fig. 2) und in besondern Tänzen von den Weibern umtanzt; die Gefangenen marterten viele Völker, ursprünglich um den Seelen der eigenen Erschlagenen durch diese Rache Erleichterung zu verschaffen. Kannibalismus herrschte in Nordamerika keineswegs allgemein, in ältern Zeiten jedenfalls mehr als später. Man aß das Herz. Ebenso in Südamerika (Guyana, Brasilien), wo ja das Volk wohnt, nach welchem der Kannibalismus genannt ist, die Cariben oder Kannibalen. Doch waren sie nicht ärgere Menschenfresser, wie die andern Stämme, bei welchen bisweilen auch die todten Angehörigen gefressen sein sollen. Die Mundrucu (am Madeira) sind Kopfabschneider; die Feindesköpfe trocknen sie, stopfen sie aus und dann trägt sie der Sieger überall mit sich herum (Taf. 16, Fig. 8). Bisweilen werden auch in Südamerika aus den Knochen der Feinde Geräthe, aus ihren Schädeln Trinkgefäße gemacht.

Erfreulicher ist ein Blick auf das Familienleben der Amerikaner. Denn wenn freilich die Frau sehr schlecht behandelt wird, alle schwere Arbeit, selbst den Hüttenbau (doch bauen die Männer alle Kähne) besorgen, alles tragen und oft noch die rohesten Mißhandlungen dulden muß, so ist doch die Liebe zu den Kindern und ebenso zu den Aeltern sehr groß und innig. Wie man die Kinder trägt, zeigen unsere Tafeln 16, Fig 1, 2, 7; Taf. 15, Fig. 14; Taf. 17, Fig. 1; Taf. 18, Fig. 1. Bei den Athapasken hat man besondere Kinderstühlchen (Taf. 14, Fig. 27). Die Algonkin und Verwandte haben Lederwiegen, welche auf einem Brett befestigt, auf dem Rücken getragen werden konnten (Taf. 12, Fig. 5). Wirklich erzogen werden die Kinder nur selten; ihren Namen erhalten sie unter großen Festlichkeiten und noch bedeutender ist das Fest der Mannbarkeit, bei welchem ihnen ihre „Medicin" zutheil wird, d. h. durch einen Traum, den „Lebenstraum", suchen sie das Thier kennen zu lernen, in welchem sich ihr Schutzgeist verkörpert hat. Den Balg desselben führt man stets bei sich, er ist die „Medicin", das Amulet, welches gegen alles und zu allem hilft, auch zu Diebstahl. Der Indianer Taf. 11, Fig. 5 trägt sie in dem weißen Päckchen auf seinem Schild. Die Ehe wird leicht geschlossen und leicht gelöst, Polygamie ist erlaubt, aber wegen der Kosten nicht häufig, Ehebruch selten und streng bestraft. Wenngleich vor der Ehe die Mädchen meist ungebunden leben konnten, so war das Leben im allgemeinen doch ein sittenreines. Aber Beispiele heftiger Liebesleidenschaft sind nicht selten, und man weiß überhaupt Frauengunst zu schätzen: die Jünglinge z. B. der Dakota tragen Stabbündel, deren Stärke sich nach der Zahl ihrer glücklichen Liebesabenteuer richtet (Taf. 13, Fig. 27).

Die Verfassung scheint auf der Familie zu beruhen; bei den Eskimovölkern besteht kaum eine andere, als daß jede Familie für sich thut, was ihr beliebt, und ebenso bei den Koluschen; doch findet sich bei letztern schon die Vereinigung mehrerer Familien zu einem Geschlecht oder Stamm, welcher dann irgendein Thier als gemeinsamen Schutzgeist und das Bild dieses Thieres als Wappen führt. Solche Wappen oder „Totems" zeigt Taf. 13, Fig. 38, wo der sogenannte „Mannfisch" ist, ein Wesen, halb Fisch halb Mensch, welches die Chippewayfage im obern See lebend glaubte. Auch der Vogel Taf. 13, Fig. 24 scheint ein Totem. Mit diesen Geschlechtern ursprünglich wol zusammenfallend sind die sog. „Banden", Vereine, welche bestimmte Gesetze, Trachten und Kennzeichen haben, wodurch sie sich von den übrigen unterscheiden. So unter den Mandans die „Hunde", deren festliche Tracht und Zeichen (Klapperstock) Taf. 11, Fig. 1 abgebildet ist; auch bestimmte Tänze führten diese Vereine allein auf, wie die Bande der Bison den Bisontanz (Taf. 11, Fig. 7), bei welchem nur besonders berühmte Helden den ganzen Bisonkopf tragen dürfen. Ein anderes Bandenzeichen siehe Taf 13, Fig. 22. Auch die Signalpfeifen der Banden sind in Form und Ton verschieden. Man trägt sie, sowie auch die Abzeichen, um den Hals (Taf. 11, Fig. 1; Taf. 13, Fig. 4). Die Vereinigung nun aller Geschlechter bildet das betreffende Volk, in welchem in späterer Zeit jeder einzelne völlige Freiheit hatte zu handeln wie er wollte; in früherer Zeit aber war die Häuptlingswürde, welche erblich war — Rang und Eigenthum vererbt meist durch die Weiber — der Mittelpunkt im Volk und von bedeutendem Einfluß. Auch schlossen sich mehrere Völker zu Verbindungen

zusammen, um der allzu großen Zersplitterung der Stämme vorzubeugen. Dieselben Verhältnisse zeigen sich in Südamerika, nur daß hier die Zersplitterung viel stärker ausgebildet ist. Große berathende Volksversammlungen finden sich im Norden, wo sie höchst feierlich, und im Süden, wo sie ungeordneter gehalten werden.

Die Todten werden bei den Eskimovölkern begraben, aber — und dieser Gebrauch kehrt bei den Chippeways (oberer See) wieder — nie durch die Thüre, sondern durch das Fenster oder die Zeltwand hinausgetragen, wobei man dem Todten nachruft: hier ist keiner mehr zu bekommen. Also auch hier die Furcht, daß der Todte die Lebenden nach sich ziehe, ferner, daß sein Weg für Sterbliche unbetretbar sei. Dann wird er beerdigt, seine Habe ihm aufs Grab gelegt und die Todtenklage etwa ein Jahr lang öfters wiederholt. Opfer am Grabe kamen bei den Konjagen, die den Todten auch in der auf Taf. 14, Fig. 26 angegebenen Weise beerdigen, und bei den Aleuten vor, welche letztern die Leichen (wie viele nordamerikanische Indianer) einbalsamiren und dann in schiffähnlichen Särgen aufhängen oder sie in den Höhlen der Vulkane oder in bemalten Grabkästen beisetzen. Letztere Sitte herrscht auch bei den Koluschen (Taf. 14, Flg. 19); freistehende Särge in Schiffsgestalten haben die Kenai (Athapasken, Taf. 14, Fig. 28): auf Gerüsten werden bei vielen andern Völkern, östlich vom Felsengebirge, die Todten ausgestellt, entweder nur umwickelt oder in Särgen (Taf. 12, Fig. 7), doch werden sie hier auch oft begraben und zwar häufig, namentlich bewährte Krieger, wie auf den Aleuten die Männer, in sitzender Stellung (Taf. 14, Fig. 33), eine Sitte, welche jetzt immer mehr abkommt. Die ausgegrabenen Gebeine sammeln viele Völker in großen Todtenhäusern, welche dem Stamm gemeinschaftlich zugehören. Von den alten Grabhügeln (Taf. 14, Fig. 29, 33) sprachen wir schon; gern benutzen sie die heutigen Indianer zu ihren Gräbern, welche sie auf verschiedene Weise, oft sehr künstlich, überbauen. Eine solche Ueberbauung einfachster Art und etwas an Taf. 14, Fig. 26 erinnernd haben wir Taf. 14, Fig. 37. Verbrennung der Leichen war selten. Sehr häufig schmückte das Grab ein Stecken mit dem Totem des Todten (Taf. 12, Fig. 17 links; Taf. 11, Fig. 7 links die Stange mit dem Fell), womit man Taf. 6, Fig. 22 vergleiche. Die Todtenklage war an vielen Orten sehr excentrisch, Todtenopfer sehr reichlich; vornehme Häuptlinge hielten, dem Tode nahe, oft selbst noch ihr Leichenmahl ab. Dieselben Sitten herrschen in ganz Südamerika. — Man hielt die Seelen für unsterblich; im Jenseits lebten sie nach irdischer Art weiter, die Braven, die Krieger u. s. w. glücklich, die Schlechten und Feigen in Strafzuständen. Auch an fortwährendes Einwirken der Seelen auf die Ueberlebenden glaubte man, welches meist gefährlich war; indeß wurden die Seelen mächtiger Vorfahren (für welche man an einigen Orten die Sterne hielt) sehr oft gute und mächtige Schutzgeister. Diese letztern spielen überhaupt eine große Rolle: sie waren es, welche dem Einzelnen im „Lebenstraum" erschienen, als Thier, als Pflanze, welche sein Totem ward. Daher sind viele Thiere ihnen sehr heilig, z. B. die Klapperschlange (Taf. 13, Fig. 40), der Biber, der Bär u. s. w. Unter den Göttern steht der große Geist am höchsten, welcher, und darüber gibt es viele Legenden, die Welt geschaffen haben soll, mit welchen Schöpfungssagen verschiedene Flutsagen nahe verwandt sind. Man dachte ihn als Vogel; allein an vielen Orten, z. B. bei den Eskimos, war die Vorstellung von ihm eine höchst unklare, abgeblaßt, an andern Orten mit dem Sonnencultus vermischt. Dieser ist ursprünglich selbstständig gewesen; und wie die Sonne wurde der Mond verehrt, sowie die Sterne und das Feuer. Auch mit einzelnen Stammesheroen, deren Bild sich immer vergrößerte, scheint man die Idee vom großen Geist verwechselt zu haben, so in den berühmten Hiawathsagen der Irokesen; und ganz Aehnliches findet sich in Brasilien. Außerdem glaubte man vielfach an ein böses Wesen, welches dem guten meist unterlag: und schließlich sei noch bemerkt, daß auch untergeordnete Geisterwesen, Feen, Elfen, Riesen (Taf. 13, Fig. 39), Wassergeister u. s. w. nirgends fehlen. Ein Beispiel bietet Taf. 13, Fig. 30. Dieses Indianische Gemälde stellt einen Meteorgeist vor, der feuerumwallt herbeieilt, weil er das Weib, das geröstete Kastanien ißt, für eine Feueresserin hielt. Dies sind die Grundzüge der amerikanischen Religion, welche von den Aleuten bis nach Patagonien herrscht, natürlich mit zahllosen Variationen, verschiedenen Namen, stärkerer oder schwächerer Betonung des Einzelnen, klarerer oder stumpferer Auffassung — aber die Grundzüge bleiben dieselben. Ebenso besitzen alle Amerikaner eine wirklich innerliche Religiosität; sie beten zu ihren Göttern oft sehr herzlich und sehr verständig. Wie ihnen die Natur und eigentlich alle Dinge göttlich beseelt sind, so thun sie auch nichts ohne religiöse Vorbereitung. Aber auch abergläubisch sind die Amerikaner im höchsten Grad — es ist das die böse Kehrseite ihres religiösen Sinnes. Götzenbilder hatte man keineswegs überall; auch scheint man hauptsächlich die Schutzgeister — hierher gehören die alten Erdreliefs (Taf. 14, Fig. 30, 32, 34, 36), obgleich unter ihnen das berühmte über 1000′ lange Schlangenmonument wol eine Darstellung des großen oder des bösen Geistes ist — und die Ahnen bildlich dargestellt zu haben, welche Bilder man als Amulete trug (Taf. 13, Fig. 29; Taf. 29, Fig. 11). Aber auch andere Götterbilder kommen oft freilich in sehr barocker Gestalt im Norden und im Süden vor. Rohe Darstellungen der Sonne z. B. findet man in Südamerika öfters als Felsenskulptur (Taf. 16, Fig. 6 links unten) und die seltsamen Gestalten Taf. 17, Fig. 1 stellen wol auch Götter dar. Auch Tempel waren selten und fehlen z. B. ganz im Norden Amerikas. Dagegen hatten die Priester — Angekok bei den Eskimo, Medicinmänner in Nordamerika, Piaches bei den Cariben und Tupis — einen sehr bedeutenden Einfluß. Doch war derselbe nicht leicht zu erreichen; denn wer Priester werden wollte, mußte sich vielen, oft sehr schmerzhaften Prüfungen unterziehen. Bei einigen Völkern Nordamerikas erreichte man höhere übermenschliche, also priesterliche Macht nur durch Genuß von Menschenfleisch, durch welchen man sich gleichsam eine zweite Seele aneignete. Die Priester sind nun da, wo sie am höchsten stehen, hauptsächlich Darbringer der Opfer — Thiere, Früchte, doch auch Kinder opferte man, letztere namentlich um Sieg und Erntesegen zu erlangen —, meist aber stehen sie tiefer und sind nur Zauberer, Wahrsager, Geisterbeschwörer und Krankenheiler der abgeschmacktesten oft auch der unzüchtigsten Art; wie sie denn, z. B. bei den Patagoniern Weiberkleider tragen. Ihre Gaukeleien verrichten sie in besondern Hütten, den Medicinhütten der Nordamerikaner, welche bei letztern anstatt der Tempel sind. Alle Krankheit ist Folge dämonischer Besessenheit; daher sie durch Beschwörung geheilt wird, obwol die Amerikaner auch einige rationelle Heilmittel und Heilverfahren hatten. Ueberall aber waren die Priester verachtet, wenngleich wegen ihrer Macht gefürchtet, doch tödtete man sie nicht selten, wenn eine Cur, eine Beschwörung ungünstig ablief. Doch hatte man auch

Digitized by Google

noch außer ihrer Hülfe allerhand Zaubermittel, wie z. B. Taf. 11, Fig. 8, ein Zaubermal der Dakotavölker abgebildet ist, welches Jagdthiere herbeizieben, zugleich freilich auch als Signal dienen sollte. Ganz besonders großen Einfluß hatten die Priester durch die geheimen religiösen Gesellschaften, welche sich, von den Priestern geleitet, überall in Amerika im Norden und im Süden (Dakotavölker, Cariben u. s. w.) finden. Hierher gehören gleich zunächst die — sehr verachteten — Männer in Weiberkleidern, außerdem aber auch höherstehende Gesellschaften, zu welchen Menschen aus verschiedenen Stämmen, doch nur unter den feierlichsten Ceremonien aufgenommen wurden. Wir nennen nur den Medabund, dessen Mitglieder, Zauberer und Aerzte von größerer Macht als die gewöhnlichen, mit den Göttern in nähern Beziehungen standen. Sie hatten ihre heiligen Lieder, ihre Gebräuche enthaltend, in Bilderschrift aufgezeichnet, von der wir Taf. 13, Fig. 37 eine Probe vor uns sehen. Bei a haben wir die Medicinhütte des Medabundes, den großen Geist in ihr. Dies Bild ist das Gedächtnißzeichen für das Lied, welches ein Aufzunehmender singen muß: „Des großen Geistes Haus — ihr habt gehört davon, ich will hinein", b stellt den Novizen vor, mit einer Federkrone und einer Tasche von Otterfell (c); dies Bild ist das Zeichen für ein zweites ähnliches Lied des Novizen, auf welches — der krumme Strich — eine Pause mit Essen ausgefüllt folgt. Ein Mann, der eine Schüssel hält, ist d; e dagegen ein Schwitzbad, welches jeder Novize durchmachen muß, wie denn Bäder der Art (auf geglühten Steinen bereitete man in bestimmten Hütten heißen Dampf) im religiösen Leben der Amerikaner eine große Rolle spielen; f ist der Arm des Priesters, welcher die Geschenke des Novizen g ergreift; h ist der Medabaum, unten mit der zauberkräftigen Medicinwurzel versehen. Wir haben also hier die bildliche Darstellung der Aufnahme in den Medabund und dessen, was er als Höchstes bietet; zugleich aber dient dies Gemälde den Indianern als mnemotechnisches Hülfsmittel für die Lieder, welche die Aufnahme begleiten.

Damit haben wir das Leben der amerikanischen Naturvölker umrissen; es bleibt nur noch übrig, über die Culturvölker einiges ergänzend zu sagen. Daß mit den hochgebildeten Mexicanern viele mindergebildete, ja ganz rohe Völker verwandt sind, haben wir schon gesehen und Taf. 15 gibt die Typen. Verschiedene Trachten der alten Mexicaner haben wir nach alten mexicanischen Gemälden Fig. 4—9. Die Gewänder waren von Baumwolle. Montezuma erscheint hier nicht im größten Galacostüm, denn er trägt hier keine Ohrgloden, Armbänder und keinen Ring in der Unterlippe. Er hält eine Blume, den beliebten Schmuck der Mexicaner, und ein Rohr mit wohlriechendem Harz. Das Band im Haar und vor allen Dingen seine bloßen Füße — für gewöhnlich trug man Sandalen von Agavefaser — sind Zeichen seiner Vornehmheit, er geht nie, er wird stets getragen, denn der König, auf dessen Thronfolge (in weiblicher Linie erblich) der Adel großen Einfluß besaß, hatte, weil seine Macht von Gott stammte, unumschränkte Macht und die übertriebenste Verehrung. Ihm zunächst stand der Adel, welcher wieder in mehrere Stufen abgetheilt war. Der König, welchem verschiedene hohe Beamte zur Seite standen, war oberster Richter und erster Feldherr. Im Kriege gingen die sehr tapfern Mexicaner häufig fast nackt, wie der Krieger Fig. 5 beweist; denn das Netz, welches er trägt, dient zum Einfangen der Feinde, für gewöhnlich aber trug man einen dickgefütterten Wams von Baumwolle und einen hölzernen Helm (Fig. 4); auch Arm- und Beinschienen (Taf. 15, Fig. 1) fehlten nicht. Die Schilde bestanden aus Baumwolle, dick mit Federn besetzt (Taf. 15, Fig. 4); als Waffen hatte man Schleudern, Keulen, Bogen und Pfeile, Schwerter, Messer von Obsidian und Lanzen, welche zum Theil mit einem besondern Wurfriemen geschleudert wurden. Die Tracht der heutigen Mexicaner (Judianer) zeigt Taf. 15, Fig. 10. Die Bluse des Mannes ist blau und weiß gestreift, die Hose von Ziegenleder. Ihre Wohnungen sehen wir Taf. 15, Fig. 31 und 33, welche letztere Darstellung sich von Fig. 13, der Wohnung eines verwandten uncultivirten Stammes, nicht eben viel unterscheidet. Ganz anderes leisteten die alten Mexicaner in der Baukunst, deren große Städte mit prächtigen, steinerbauten Palästen geschmückt waren, welche zum Theil (in Mexico) auf Pfahlrosten standen; auch Brücken, Wasserleitungen und Tempel waren bewundernswürdig. Auch den Gewölbebau haben sie gekannt, wofür z. B. der merkwürdige Hügel von Xochicalco spricht, der wahrscheinlich eine alte Befestigung, und zwar eine befestigte Tempelstätte ist (Taf. 15, Fig. 27). Der Hügel ist konisch geglättet und mit Terrassen von je 20 Mt. Höhe, am Fuße mit einem breiten und tiefen Graben g umgeben. Den geglätteten Gipfel zierte ein hoher pyramidal-terrassirter Bau (wie Fig. 18), dessen große Steinblöcke mit verschliffenen Fugen und über ihre Gesammtfläche hinlaufenden Reliefs geschmückt waren. Unterirdische Gemächer birgt der Hügel, zu welchen der Eingang A (m) durch lange, vielverzweigte Gänge (C — E) führt und welche durch Gewölbebauten (Fig. 13 tt), die die Oberfläche des Hügels erreichten (J ist Durchschnitt eines solchen), frische Luft erhielten. Hinter t einen ausgesparten Rest des natürlichen Felsens, breitet sich der von zwei gleichfalls ausgesparten Pfeilern (F) getragene freie Raum G aus, der ähnlich construirt ist wie Taf. 15, Fig. 22. Diese letztere Abbildung, sowie Fig. 21 stellt Einzelheiten aus den Ruinen von Chicheniza und Uxmal vor, welche mächtige Trümmerstädte, im Innern von Yucatan gelegen, die Mayas, ein den Azteken nahe verwandtes Volk zu Erbauern haben. Eigenthümlich ist hier die Construction der Dede, die man als dreieckiges Tonnengewölbe bezeichnen kann; die Wände nähern sich einander bis auf eine schmale horizontale Deckenfläche (Fig. 21). Der Kopf Fig. 32 (nördl. Yucatan), unzweifelhaft ein Götterbild, mit echt centralamerikanischen Zügen, wie die gewölbte dicke Nase, die vorspringende Oberlippe (vgl. Taf. 15, Fig. 1) ausweist, gibt einen Begriff von der Sculptur der Mayas und ebenfalls Taf. 15, Fig. 1. Dies Relief findet sich an verschiedenen Orten wieder, in der Ruinenstadt Palenque, in Guatemala, in Mexico (z. B. am Tempel von Xochicalco) u. s. w. Es stellt den Gott des Tempels dar als siegreichen Helden, zwei Anbeter in Sklaventracht an seinen Seiten. Beachtenswerth ist der Helm, mit Federn, Bändern, Blumen geschmückt, das Scepter, dessen Spitze den Adler trägt, welcher das Wappen der Stadt Mexico war, sowie die auffallende Tracht, die in enganliegendem, langärmligem Wams, Filetkragen, in einem Gürtel, der vorn und hinten mit Feindesköpfen und unten mit einem Leopardenfell geschmückt ist, in Beinschienen und Fächer besteht. Diese Darstellung befand sich meist an beiden Seiten des Tempeleingangs wiederholt. Gleichfalls bedeutend als Kunstleistung ist die Granitvase Fig. 30, welche an der Mosquitoküste ausgegraben und von entschieden mexicanischer Arbeit ist, denn ihre Ornamente gleichen ganz denen der Ruinen von Mitla. Minder gut gearbeitet sind die Thierbilder Fig. 21—26, welche, an verschiedenen Punkten

Digitized by Google

Centralamerikas vorkommend, als Grenzbezeichnungen dienten, daher wir wol nicht mit Unrecht Bilder von Schutzgeistern in ihnen sehen, welche letztere in Mexico vielfach unter der Gestalt von Thieren verehrt wurden. Auch im übrigen hat ihre Religion das Gepräge des übrigen Amerika: sie hatten einen (unsichtbaren) obersten Gott, in welchem sie den Urgrund der Dinge sahen und der in einigen Gegenden völlig monotheistisch verehrt wurde. Daneben und vielfach nicht scharf von ihm verschieden verehrte man die Sonne; und „Sonne" nannten die Eingeborenen von Managua am Nicaraguasee das 3' große Schlangenbild (Taf. 15, Fig. 20), welches mit den übrigen Felsenmalereien, die zum Theil zerstört und in Fig. 19 repräsentirt sind, in hieroglyphischem Zusammenhange standen. Außer diesen Hauptgöttern gab es nun noch zahllose andere, von denen einige vergötterte Menschen zu sein, andere von eingewanderten oder besiegten Völkern überkommen scheinen. Niedere Gottheiten, Halbgötter, Hausgötter gab es gleichfalls, ebenso eine Menge mythologischer Erzählungen, Flutsagen, Schöpfungsberichte und den mannichfachsten Aberglauben; man betete in kauernder Stellung (Taf. 15, Fig. 1) auf das allerinnigste, wie sich auch die moralischen Lebensregeln, welche bei der Erziehung in Anwendung kamen und vielfach auf alten schriftlichen Ueberlieferungen beruhen, eine höchst reine und hohe Sittlichkeit athmen. Auch das geschlechtliche Leben war rein. Es war ein Gesetz ihrer Religion, daß jeder Einzelne dem Priester seine Sünden bekennen mußte, und wenn er dabei den allsehenden Gott nicht belog, so verzieh ihm Gott und reinigte ihn. So hoch nun dies und vieles andere steht, so wilde Opfer forderte andererseits ihre Religion — Menschenopfer bei allen wichtigen Ereignissen und zwar zahllose, weil die Nahrung der Götter das Blut und das Herz (Sitz der Seele) des Menschen ist. Für gewöhnlich opferte man indeß nur Blumen, Früchte und Weihrauch, ebenso von allem, was man aß und trank. Die Tempelbauten, wo man die Schädel der Geopferten aufbewahrte, waren sehr ausgedehnt, alle befestigt und umfaßten eine Menge von Bauwerken, Herbergen, Ställen, Wohnungen, Vorrathshäusern u. s. w. Auf dem Hofe war dann das eigentliche Teocalli (Götterhaus), deren eins, wie sie häufig ohne Tempelumgebung sich vorfinden Taf. 15, Fig. 18 abgebildet ist. Auf diesen Pyramiden befanden sich Kapellen mit Götzenbildern — welche sehr zahlreich und überall aufgestellt waren; oft hatten sie höchst absurde Gestalt, doch vielfach waren sie schön (Taf. 15, Fig. 25, 1, 32) —, befand sich ferner der Opferaltar, wie ein solcher auch in der Mitte der vier Pyramiden zu sehen ist. Die Priester, von großem Einfluß, bildeten einen abgeschlossenen Stand mit mannichfachen Abstufungen. Priesterinnen und namentlich Tempeldiener u. s. w. waren zahlreich; auch gab es religiöse Orden von großer Strenge, wie auch die Priester einer sehr strengen Ascese unterworfen waren. Natürlich glaubte man überall an ein ewiges Leben und an Lohn und Strafe im Jenseits, und war deshalb die Besorgung der Leichen (meist beerdigt, doch auch verbrannt) höchst feierlich. — Sehen wir nun in diesem allen die Mexicaner sehr hoch stehen, so zeigt sich das auch in ihren technischen und intellectuellen Leistungen. Um von ihren Metallarbeiten, Geweben und Handelsinteressen (welche überall in Amerika, auch bei minder gebildeten Völkern beliebt sind) gar nicht zu reden, so sei nur noch auf ihre ziemlich ausgebildete Zeitrechnung hingewiesen. Auch die übrigen Amerikaner rechnen die Zeit nach Mond und Sonne; in Mexico hatte man einen vollständigen Kalender, einen Thierkreis u. s. w. Man hatte auch Papier (aus Agavefasern) und eine Bilderschrift, welche nicht blos in den Händen Einzelner war. Auch öffentliche Aufzeichnungen gab es, von denen wir eine kleine Probe (Taf. 15, Fig. 17) sehen; sie bezeichnet die Gründung Tenuchtitlans (Mexicos) — das Wappen der Stadt, in der Mitte sichtbar, ist ein Adler auf einem Cactus: denn die Wanderungen der Azteken sollten nach alter Weissagung da aufhören, wo sich ein Adler auf einem Cactus niederließe. Die zehn Köpfe bedeuten die zehn Gründer der Stadt, das Zeichen unter dem Cactus, die Waffen der Eroberung, die Pflanzen und die Querbalken die Fruchtbarkeit und Bewässerung des Landes.

Mit den Quechuas (Peruanern), dem zweiten Culturvolke Amerikas und ihren nächsten Anverwandten, den Aymaras, wollen wir zugleich einige andere, jetzt cultivirte Nachbarvölker derselben, die Moxos, Chiquitos u. s. w. besprechen, obwol sie mit ihnen wahrscheinlich keine nähere Verwandtschaft haben. Die Tracht aller dieser Völker zeigt Taf. 19, Fig. 1, 2, 6, 8, 10; Taf. 18, Fig. 2. Die Peruaner vor der Eroberung trugen Kleider von Baumwolle — ebenso oder aus geschlagener Feigenrinde die heutigen Moxos (Taf. 19, Fig. 8) — die Frauen lange Röcke, die Männer hemdartige Ueberwürfe, welche bis an die Knie reichten. Die Tracht des Königs (Inka) und des Adels war unterschieden von der des Volks und Taf. 18, Fig. 10 sehen wir einen Inka, aber wol nicht ganz ohne europäisch-spätere Ummodelung des Costüms. Seine Hauptauszeichnung war die rothe Quaste, die er auf der Stirn trug, während sie der Adel nur am linken Ohre tragen durfte, sowie ein besonderer Federbusch an der Stirnbinde. Schwere Ohrgehänge trug er und alle Vornehmen. Die Verfassung war hier ähnlich wie in Mexico, der König völlig souverän und heilig; der Adel stand, in verschiedenen Abstufungen, zwischen ihm und dem Volke, auf welchem letztern eine schwere Herrschaft lastete. Auch die religiösen Anschauungen der Peruaner, Quechuas und Aymaras stimmen ganz mit denen des übrigen Amerika überein; sie hatten einen höchsten Gott, den man, obwol er Tempel besaß und freiwillige Opfer empfing, dennoch als rein geistiges Wesen anbetete; daneben aber hatte die Sonne, der Familiengott der Inkas, dessen Bild sie schmückte (Taf. 18, Fig. 10), eine sehr große Verehrung und außerdem noch viele andere Götter, unter denen Mond, Meer und Erde und ein böses Wesen im Innern der Erde — ein solches glaubten auch die Mexicaner —, außerdem eine Masse Elementargeister Erwähnung verdienen. Schöpfungs- und Flutsagen, sowie jene steinernen Riesen, welche wir oben kennen lernten (Taf. 13, Fig. 39), haben wir auch hier, auch hier Geister in Gestalt von Thieren und Pflanzen, auch hier jene abstracten Gottheiten der einzelnen Geschäfte, auch hier die Anbetung der Seelen früherer Herrscher, von denen einige ganz unter die Götter aufgenommen scheinen. Es ist merkwürdig, daß hier wie in Mexico das Kreuz ein heiliges Symbol (Taf. 18, Fig. 10) schon vor der Bekanntschaft mit den Europäern und daher als Schmuck auch in der Architektur, z. B. in dem Tempel (Taf. 18, Fig. 25) viel verwendet war; wichtiger aber ist, daß auch hier derselbe fromme und innigläubige Sinn herrschte, der die Amerikaner so vielfach auszeichnet. Dies zeigt sich in den prachtvollen Tempeln, welche sie überall bauten; in dem großen Ansehen des mannichfach abgestuften Priesterstandes, neben welchem die klösterlich lebenden Sonnenjungfrauen Erwähnung verdienen; in den religiösen Festen, bei welchen Sündenbekenntnisse, Fasten und strenge Büßungen

gewöhnlich waren. Auch Opfer brachte man viel, Blumen, Früchte, Thiere (oft sehr massenhaft) und Kostbarkeiten, doch auch bei besonders wichtigen Fällen Menschenopfer, welche aber nicht so zahlreich waren und meist freiwillig starben. Man opferte im Tempel oder an bestimmten Opferstätten, Steinpyramiden mit breit abgestumpfter Spitze und bequemem Zugang, auf welchen man auch betete (Taf. 18, Fig. 6). Doch gab es auch minder wichtige Opferstätten im Freien, namentlich, da man aus dem Wasser die Menschen entstanden glaubte, an Teichen und Quellen, wo Vorübergehende Gaben darzubringen pflegten (Taf. 18, Fig. 11, auf einem Theil der Exemplare Timana für Timama zu lesen). Götterbilder waren sehr zahlreich, besonders merkwürdig die beiden riesigen Steinbilder (Taf. 18, Fig. 8) von Tiaguanaco (südlich von Titicaca), welche von trefflicher Arbeit in kauernder Stellung (vgl. Taf. 18, Fig. 21—24, 13) dargestellt sind, die eine Hand auf dem Knie, in fremdartiger Tracht (die Linien unter dem Munde erinnern an die Tatuirung Taf. 15, Fig. 2, 3, mit einem Halsband von Köpfen, welche auch am Turban angebracht sind. Auch kleinere Götter für den Hausgebrauch, Canopa genannt, von Gold, Silber u. s. w. hatte man überall; mit langen Ohren sind sie dargestellt, weil die Vornehmen gleichfalls, infolge ihrer schweren Gehenke, langöhrig waren (Taf. 18, Fig. 12, 14); der dicke Kopf erinnert an die Nationaleigenthümlichkeit der Peruaner (vgl. Taf. 18, Fig. 4). Religiöse Bedeutung aber hat ferner auch die Form vieler ihrer Thongefäße, welche sie höchst zierlich zu verfertigen wußten. So z. B. Taf. 18, Fig. 31. Der Mais galt für heilig, es gab besondere Darstellungen seiner Göttlichkeit (Fig. 14) und in diesem Sinne finden wir am Griff eines Gefäßes (Fig. 31), einen Kopf ganz aus Maiskolben gebildet. Das Gefäß Fig. 13 stellt einen Priester dar, dessen eigenthümliche Tracht, meistens Gewand mit Kapuze, bunter Gürtel, Opferschale, und dessen kauernde, bekende Stellung — vgl. Taf. 15, Fig. 1 — sehr zu beachten sind. Aehnlich, vielleicht als frommer Pilgrim ist Fig. 35 zu deuten; und so werden wie auch in den Zierrathen von Fig. 27, 34, 32, in der Form von Fig. 16 und namentlich von Fig. 3 etwas religiös Bedeutendes anerkennen müssen. Uebrigens waren die Peruaner höchst geschickt und höchst geschmackvoll in Anfertigung solcher Gefäße, die häufig gedoppelt (Fig. 15), ja vierfältig waren; und ebenso in Metallarbeiten, in welchen sie bei ungeschicktem Bergbau, aber sehr gutem Schmelzverfahren Erstaunliches leisteten in Geräthen (Fig. 28, 30 — 33) und Kunstwerken (Fig. 12, 14, 18 — 20); fertigten doch ihre Goldschmiede für die — goldziegelgedeckten — Sonnentempel Stühle, ja ganze Gärten von Gold (der Sonne) und Silber (dem Mond heilige). Wir sahen bei diesen Geräthen auch ihre Waffen, zu welchen noch Schleuder, Lanzen, Bogen und Pfeil, Holzschilde und die Lasso zu rechnen sind. Es galten bestimmte Heeresordnungen und Kriegsgesetze; indessen erbeutete man gern die Feindesköpfe und bewahrte sie zu Trinkgefäßen, Schmuck (Taf. 18, Fig. 10, 8; Halsbänder aus Feindeszähnen waren nicht selten) u. s. w. auf. Jede größere Stadt hatte ihre Festung, aber auch außerdem gab es Befestigungen in Menge, welche meist an einem Felsen angelegt, denselben und den Hauptplatz auf demselben in concentrischen Mauern umgaben (Ruinen einer solchen südöstlich von Titicaca, Taf. 18, Fig. 17). Berühmt sind ihre Kunststraßen, ihre Brücken, ihre Palast- und Tempelbauten. Während die Privathäuser der oft sehr volkreichen Städte aus Lufttziegeln (Adoben; bisweilen aus Rohr oder Stein) gebaut waren — je nach Vermögen des Besitzers war die Zahl der innern Räume groß oder klein — so bauten sie Tempel und Paläste aus Quadern, oft mit riesigen Steinen, deren Fugen nicht selten durch Verschleifung unsichtbar gemacht waren. Die Thüren sind stets sehr hoch, oben enger; die plastischen Zierrathe waren sehr sparsam. Ein solcher Tempelbau ist Taf. 18, Fig. 25, die Ueberreste (sechsfache Umfassungsmauer) eines der zahllosen Inkapaläste Taf. 18, Fig. 5 abgebildet; Fig. 9 zeigt die heutige Bauart der Quechuas. Ihre Musik wird sehr gerühmt; sie haben von Instrumenten Panflöten (Taf. 18, Fig. 29), Pauken (Taf. 19, Fig. 6), Zithern u. s. w., die Moxos lange Bambusrohre, welche sie schlugen (Taf. 19, Fig. 10). Einige ihrer heutigen Tänze und das seltsame Costüm derselben zeigt Taf. 19, Fig. 6 und 10. Aber auch wissenschaftlich waren ihre Leistungen nicht unbedeutend. Eine primäre und rohe Art von Bilderschrift scheinen sie gehabt zu haben, wenngleich die Deutung ihrer mannichfachen Steinsculpturen nicht ganz sicher ist (z. B. Taf. 18, Fig. 26); wichtiger aber waren die Quipos (Taf. 18, Fig. 16), starke Schnüre, von denen sich verschiedenfarbige dünnere abzweigten, welche mit einfachen oder doppelten, ja dreifachen Knoten versehen waren. Die Farben bedeuteten verschiedene Gegenstände (Roth: Krieg, Soldaten; Grün: Mais u. s. w.), die einfachen Knoten 10, doppelte 100, dreifache 1000. Auf diese Weise dienten die Quipos zu sehr verwickelten Rechnungen und Verzeichnissen. Zu ihrer Erläuterung waren bestimmte Gelehrte da; andere Männer waren im Besitze der astronomischen Gelehrsamkeit — sie hatten eine sehr künstliche Zeitrechnung —, wieder andere von medicinischen, geographischen u. s. w. Kenntnissen. Auch Dichter von Profession gab es und in Poesie (sie hatten sogar Dramen geschrieben) und Beredsamkeit leisten die Quechuas nicht Unbedeutendes. Man glaubte an Unsterblichkeit und Vergeltung nach dem Tode und beerdigte entweder die Todten, oder setzte sie in verschiedenartigen Bauwerken bei, die bald wie Thürme, bald wie Backofen gestaltet waren (Taf. 18, Fig. 1 und 4, Hintergr.) und die Todten bald einzeln, bald zahlreich in größern Kammern enthielten, in welchen man die Leichen an den Wänden hin beisetzte. Die Leichen selbst, denen man bisweilen künstliche Augen (Taf. 16, Fig. 11), aus einer gelben, geschichteten, glänzenden Masse verfertigt, einsetzte, wurden meist in eine kauernde Stellung gebracht, weil dies die Stellung der Betenden war, und mit Zeug ganz dicht umhüllt; die der Inkas wurden einbalsamirt und diese Mumien saßen auf goldenen Stühlen im Sonnentempel. Viele andere Leichen sind durch die Eigenart des Bodens und der trockenen Luft erhalten (Taf. 18, Fig. 21—24). In die Gräber gab man ihnen werthvollen Besitz mit hinein und Weiber — diese starben freiwillig — und Sklaven wurden an den Grabstätten Vornehmer oft sehr zahlreich getödtet.

Unsere Schilderung hat so viel Gemeinschaftliches in Sitte und Leibesbeschaffenheit vom Cap Barrow bis zum Cap Horn ergeben, daß wir zu dem Schlusse gezwungen sind, die Bevölkerung aller dieser ausgedehnten Ländereien sei eine einheitliche; und um so zwingender ist dieser Schluß, als wir keineswegs absichtlich das Gleiche zusammengesucht haben. Auch in den Grundzügen des Charakters stimmen diese Völker überein, nur daß man natürlich die verschiedenen Verhältnisse, in welchen sie leben, gerade hier besonders hoch in Anschlag bringen muß. Die Eskimos, aufgelöst in einzelne Familien, ohne weitere Oberleitung, über ein ungeheures unwirthliches Terrain verbreitet, hauptsächlich auf Fleischnahrung angewiesen, können nicht denselben schweigsam-feierlichen Ernst haben, wie

Digitized by Google

die Indianer in ihrem streng conventionellen Leben. Aber auch bei diesen und so überall, in Mexico, in Peru, vertrug sich dieser äußere Ernst mit harmlosee Munterkeit des Wesens, wenn man sich der Heiterkeit, dem Spiel (namentlich eine Art von Ballschlag, wofür man in Mexico besondere Ballhäuser hatte, war überall beliebt) hingeben konnte. Gastfrei, tapfer, stolz und empfindlich sind alle Amerikaner; dabei von kräftigen Leidenschaften und dauernden und tiefen Gefühlen. Das zeigt ihr religiöses, zeigt ihr Familien- und Stammesleben, zeigt ihre hingebende Treue und Dankbarkeit, abee auch ihre gewaltige Rachgier. Grobe Verbrechen sind selten; Reinlichkeit, bei den rohen oder halbcultivirten Stämmen häufig, war feste Eigenschaft der Culturvölker Amerikas. Gerade diese Tiefe des amerikanischen Charakters erklärt es, daß der Indianer leicht einen gewissen Ernst annimmt, daß er aber auch sich geen der Trägheit hingibt. Der dunkelste Schatten in seinem Wesen ist die Behandlung der Weiber; denn die Grausamkeit den Feinden gegenüber — gegen welche sie oft auch sehr edelmüthig sind — haben wir oben schon auf ihren wahren Grund zurückgeführt, wobei wir indeß dieselbe keineswegs leugnen wollen. Auch ihre intellectuellen Fähigkeiten stehen hoch, wie unsere ganze Schilderung deutlich gezeigt hat; nicht nur Peruaner und Mexicaner haben auf dieses Lob Anspruch, ebenso auch viele nordamerikanische Völker, vor allen die Eskimos, und viele in Südamerika, wie die Cariben, die Araukaner. Freilich darf man die Amerikaner nicht nach ihrem jetzigen Zustande, nicht nach einzelnen verkommenen Individuen, wie nur allzu oft geschieht, beurtheilen. Und ferner, wenn sie sich der europäischen Bildung feindlich gegenübergestellt haben, so war das wahrlich nicht allein ihre Schuld; fähig, dieselbe anzunehmen, haben sie sich fast überall gezeigt. Und wenn viele ihrer Stämme dahingegangen sind, ohne etwas Ersichtliches für die Menschheit zu leisten, haben andere dafür desto größere Verdienste. Allerdings ist die mexicanische und die peruanische Cultur vernichtet und die unparteiische Geschichte weiß, durch welche Mittel; daß aber die Spanier dort so bald mächtige Reiche errichten und ihre Cultur so leicht und rasch fortsetzen konnten, das ist wesentlich das Verdienst der zerstörten Culturvölker Amerikas; denn diese hatten den Boden bereitet, in welchem jene gedieben und dennoch zu einer verhältnißmäßig viel geringern Blüte gedieben als die Amerikaner aus sich selbst erreicht hatten.

III. Die Mongolen.

(Tafel 28 bis 30; 32 bis 38; 40 und 41.)

Wir haben Asien bisjetzt nur flüchtig berührt, indem wie im äußersten Südosten die malaiischen Völker der Halbinsel Malakka, im äußersten Nordosten die Namollos der Tschuktschenhalbinsel kennen lernten. Allein wenn wir uns bisher auch im übrigen fernhielten: dennoch waren wir stets — und das ist wol zu beachten — auch in der Ferne, im Stillen Ocean, in Amerika gezwungen, unsere Blicke auf die Hauptfeste der Alten Welt zu richten. Denn von dorther scheinen unzweifelhaft die oceanischen Völker eingewandert zu sein; von dort her mußten wir auch die Amerikaner ableiten, von welchen dann in verhältnißmäßig sehr später Zeit ein unbedeutender Stamm, die Namollos, sich in ganz anderer Gegend, als welche die ersten Einwanderer durchzogen, sich in rein localer Wanderung in die Urheimat wieder zurückwendeten.

Indem wir nun jetzt die asiatische Feste — denn Malakka und die Tschuktschenhalbinsel können wir unberücksichtigt lassen — selbst betreten, werden wir dieselbe bei unsern fernern ethnologischen Betrachtungen entweder gar nicht zu verlassen nöthig haben, oder doch stets große und bedeutende Theile der zu schildernden Stämme in der alten Urheimat Asien aufsuchen müssen, wo sie zurückgeblieben sind; sodaß von jetzt ab Asien unser Mittelpunkt wird.

Denn die Bevölkerung dieses Welttheils, von welchem Europa weder geographisch noch ethnologisch zu trennen ist, zerfällt in vier Hauptgruppen, 1) die mongolischen, 2) die Dravida-, 3) die indo-europäischen und 4) die arabisch-afrikanischen Völker, von denen die erste, welche die Hauptbevölkerung Asiens ausmacht, diesem Continent fast ausschließlich, die zweite, die unbedeutendste von allen, ganz ausschließlich angehört. Diese Völker nun sind es, mit Ausnahme der Dravida, von welchen die Geschicke der Welt bisher und zwar unmittelbar ausgegangen sind und aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Zukunft ausgehen werden. Mächtig haben auch die Völker, welche wir unter dem Namen der Mongolen zusammenfassen und zu deren genauern Betrachtung wir jetzt übergehen, auf die Geschicke der Menschheit eingewirkt. Denn sie zeichnen sich namentlich dadurch aus, daß sie, ähnlich, aber in höherm Grade wie die amerikanischen Culturvölker, große Kriege nicht blos für ihre Existenz oder aus Haß und Rache, sondern um andeee Völker zu unterjochen, andere Länder zu erobern, geführt, und sich zugleich fähig gezeigt haben, große despotisch regierte Reiche wie zu gründen, so auch lange Zeit hindurch zu erhalten, indem sie die Ueberreste der besiegten Völker, soweit dieselben erhalten blieben, aufs schrecklichste tyrannisirten. Aber auch selbständige, höchst bedeutende Cultur geht von ihnen aus und zwar nicht nur an einem, sondern an mehrern Orten, welche ohne Beziehung zueinander waren, in China, Japan, zum Theil auch in Hinterindien, während andere verwandte Stämme zwar weniger bedeutende, aber immerhin nennenswerthe Culturleistungen aufzuweisen haben. Auch haben sich die hierhergehörigen Völker fast alle als höchst befähigt für die Aufnahme und Aneignung fremdee Bildung gezeigt, wie die Türken, die Ungarn, die Finnen, vielfach die Chinesen und heutzutage die Japanesen, welche letztern beiden Völker die hohe Fähigkeit zu besitzen scheinen, Fremdes aufzunehmen, ohne ihre einheimische Art und Originalität darüber zu verlieren, vielmehr, indem sie das Aufgenommene assimiliren, durch dasselbe ihr einheimisches Wesen zu erweitern und zu verbessern. Nur die Völker haben nichts Selbständiges geleistet, welche durch ungünstige Naturumgebung gehindert nichts leisten konnten.

Ueber die Zukunft dieses Stammes läßt sich wol behaupten, daß sie eine sehr bedeutende sein kann; daß die allmähliche Ausbreitung Rußlands, die Annäherung europäischer Bildung an China, die Eröffnung Japans weltgeschichtlich von höchstee Bedeutung erscheint.

Die Gruppe von Völkern, welche wir als Mongolen zusammenfassen, bilden eine ethnologische Abtheilung der Menschheit, das heißt also eine Abtheilung, welche auf Berücksichtigung und Erwägung der physischen Beschaffenheit, der Sprache, des Charakters, der Leistungen in Religion, Kunst, Staat u. s. w., mit einem Worte also, auf dem ganzen psychophysischen Sein und Werden dieser Völker beruht. Nur bei zusammenfassender Erwägung aller dieser Dinge läßt sich eine ethnologische, wirklich naturwissenschaftliche Eintheilung der Menschheit geben. Es ist möglich, daß die Völker einer solchen großen Abtheilung von ver-

schiedenem Ursprung sind, d. h. sich selbständig von dem Urstock der Menschheit losgelöst und durch selbständige Wanderung ihre neue Heimat erreicht haben, deren Gleichartigkeit durch allmähliche Einwirkung auch das Wesen verschiedener Einwanderer aneinander anglich. Anders indeß scheint es sich mit der mongolischen Rasse zu verhalten. Denn diese ist über eine so ungeheuere Ländermasse ausgedehnt, deren Natur die größten Gegensätze zeigt, sodaß sie unmöglich gleichmäßig einwirken konnte. Das Gleichartige, was, wie wir gleich sehen werden, alle diese Völker zeigen, beruht daher zweifelsohne auf gemeinschaftlicher Abstammung und uralter Vererbung: gemeinschaftlich scheinen ihre Stammväter von der Urheimat der Menschheit ausgewandert zu sein, bis sie sich dann später und allmählich in die einzelnen Stämme der mongolischen Rasse zerspalteten. Alle die Völker, welche zu den letztern gehören, schneiden wir von den nicht mongolischen Völkern ziemlich vollständig ab, wenn wir eine Linie vom Kap Kambodja durch den Kaukasus nach der Halbinsel Krim, von da zur westlichsten Spitze des untern Wolgalaufs und dann nordwärts bis ins Weiße Meer ziehen. Außerdem haben wir noch wenige Völkerschaften, welche hierher gehören: die finnischen Stämme in Nordeuropa, die Ungarn und die Türken in Kleinasien, welche beide letztern nachweislich später eingewandert sind und zwar infolge der oben erwähnten Eroberungszüge. Wir benennen den ganzen Stamm mit dem herkömmlichen Namen Mongolen, da von den bis jetzt vorgeschlagenen geographischen Benennungen keiner würdig ist, das bisher Bestehende zu verdrängen.

Ein so ungeheuerer Stamm zerfällt natürlich wieder in einzelne Unterabtheilungen; und wie zur Abgrenzung von Rassen das ganze Sein und Werden berücksichtigt werden muß, so wird man die Unterabtheilungen hauptsächlich auf die sprachlichen Unterschiede der betreffenden Völker begründen müssen. Da ergeben sich denn zwei Hauptgruppen: 1) die Völker der einsilbigen Sprachen, die Bewohner des Südostens von Asien, Hinterindiens, Tibets und Chinas, welche wir unter dem Namen des indo-chinesischen Stammes zusammenfassen. 2) Die Völker mit vielsilbigen Sprachen, welche wieder in mehrere jetzt ganz selbständige Unterabtheilungen zerfallen, wenngleich sie alle von einem gemeinschaftlichen Centrum ausgegangen zu sein scheinen. Den ersten hierhergehörigen Stamm bilden diejenigen Völker, welche man altaische oder uralaltaische Völker zu nennen gewohnt ist und welche wir uralokaspisch-japanische oder abgekürzt uralisch-japanische Völker nennen möchten, weil ihr Gebiet, mit Ausnahme der schon erwähnten europäischen Völkerinseln ziemlich genau durch zwei Linien begrenzt wird, welche man von den beiden Endpunkten der japanischen Inseln, Sachalin mit eingerechnet, bis zur Südküste des Kaspischen Meeres, und nördlich, allerdings mit einer Krümmung durch den untern Lauf der Lena zum Nordende des Uralgebirgs zieht (Taf. 41, Fig. 1). Zweitens gehören hierher die nordasiatischen Völkerreste, vereinzelte Stämme zweifelhafter Stellung, die Jeniffei-Ostjaken, die Julagiren, Tschuktschen und Kamtschadalen, welche wir in eine Gruppe zusammenstellen, wenn auch noch durchaus nicht sicher ist, ob sie in eine Gruppe gehören: das aber ist sicher, daß sie alle den uralisch-japanischen Völkern sehr nahe stehen. Drittens sind die Völker des Kaukasus zu nennen, der am meisten selbständig entwickelte Zweig dieses Stammes.

Ehe wir nun zu der Schilderung dieser einzelnen Stämme übergehen, wird es zunächst nothwendig sein, daß wir über das Gemeinsame, welches uns berechtigt, ja zwingt, sie unter einer Rasse zu begreifen, etwas ausführlicher reden. Vorzüglich ist es die leibliche Beschaffenheit, welche hierbei in Anschlag kommt und welche wir in ihren allgemeinen Zügen nach Pallas schildern. Die mongolischen Völker sind mittelgroß, oder aber, namentlich das weibliche Geschlecht, kleiner: und so finden wir die ural-altaischen Völker, die Japanesen, die Chinesen, die Tibeter, die Indochinesen; so aber auch die Julagiren und Verwandte, wie unsere Tafeln ausweisen (ural-altaische Völker Taf. 32, Fig. 1, 2, 4—7, 10, 14; Taf. 28, Fig. 1, 8, 11, 12; Taf. 33, Fig. 5, 9, 18; Taf. 35, Fig. 4, 9, 15; Taf. 34, Fig. 7, 8, 10—12; China Taf. 36, Fig. 11, 8, 15; Tibet Taf. 38, Fig. 1—3; Hinterindien Taf. 36, Fig. 2, 3; Taf. 40, Fig. 8; Julagiren und Verwandte Taf. 30, Fig. 2—5; Taf. 29, Fig. 1—3, 7, 10). Misverhältnisse zeigt der Wuchs ziemlich gleichmäßig in einem öfters etwas dicken Kopf, kurzem, dickem Hals, etwas zu langem Rumpf und schmächtigen Extremitäten, von denen die Beine nicht selten krumm stehen; auch die Arme sind bisweilen etwas nach außen gebogen, Hand und Fuß sind gewöhnlich klein. Alle diese Eigenthümlichkeiten zeigen unsere Tafeln, zunächst den dicken Kopf und kurzen Hals bei den uralisch-japanischen Völkern Taf. 28, Fig. 1 und 2 (Buriäten); Fig. 8 (Jakuten); Fig. 6, 11 und 12 (Tungusen); Taf. 33, Fig. 18 (Ostjaken); Fig. 9 (Finnen); Fig. 5 (Tataren); Taf. 32, Fig. 14 (Kalmücken); Taf. 34, Fig. 7, 15, 10, 11 (Japanesen); bei den Tibetanern Taf. 38, Fig. 1—3; bei den Julagiren und Verwandten Taf. 29, Fig. 1—3, 7, 10; Taf. 30, Fig. 2—4; bei den Ainos Taf. 35, Fig. 9. Die schlecht gebauten Extremitäten sehen wir bei letztern Völkern sehr ausgeprägt Taf. 29, Fig. 1—3 und 7, Taf. 30, Fig. 4, bei den Ainos Taf. 35, Fig. 8 und 9, den Japanesen Taf. 34, Fig. 7, 8; den übrigen altaischen Völkern Taf. 28, Fig. 11 und 12, Taf. 33, Fig. 18, 5; Taf. 32, Fig. 10, 12—14, bei den Tibetern Taf. 38, Fig. 1—3. Die gewöhnliche Art, wie diese Völker sitzen, kauernd mit untergeschlagenen Beinen (Taf. 32, Fig. 1, 2, 10, 12) scheint mit der Art ihres Wuchses im Zusammenhang zu stehen. Auch ihre Hautfarbe hat sehr viel Uebereinstimmendes. Der Grundton derselben ist ein sehr helles Leder- oder Weizengelb, welches vielfach ganz in Weiß, bis zu krankhafter Farblosigkeit, theils aber auch in dunklere Schattirungen, ja bis ins schwärzliche Braun übergeht. Die dunkle Färbung herrscht im Nord- und Südosten des Continents vor; der centrale Strich desselben und so auch Japan und China zeigt vorherrschend die ledergelbe, nach Westen zu mehr die weißliche Farbe der Haut, welche indeß durch Lebensweise, Unreinlichkeit u. s. w. vielfach verdunkelt wird. Das Haar ist überall schwarz, meist schlicht, selten (Taf. 38, Fig. 1—3) gekräuselt, meist grob und hart, in China dagegen ziemlich fein. Das Bart- und Körperhaar ist gering und nur in wenigen Fällen üppiger (Taf. 38, Fig. 3; Taf. 37, Fig. 3, 11; Taf. 33, Fig. 9; Taf. 35, Fig. 8—10; Taf. 32, Fig. 1, 2, 13; Taf. 40, Fig. 28); auch wird es meist ausgerissen.

Auch die Kopfform aller dieser Völker zeigt Uebereinstimmung in ihrer Bildung, obgleich dies auf den ersten Blick nicht so scheint. Denn die Mehrzahl der mongolischen Völker haben brachycephale, andere dagegen, wie Chinesen, Japanesen, aber ebenso auch die Esthen, mesocephale, noch andere, wie einzelne tibetanische Völker, sogar dolichocephale Bildung (Taf. 40, Fig. 27). Aber stets ist die Form des Schädeldaches die quadratische, und auch wo dasselbe in die längliche Bildung übergeht, ist es dennoch immer eckig, nie rund (Taf. 40, Fig. 27). Vorspringen der Kiefer findet sich

nie oder nur in sehr geringem Grade; dagegen springen die Jochbogen sehr in die Breite vor, wodurch das Gesicht selbst sehr breit und gewöhnlich fast rautenförmig wird, da die Stirn bei stark gewölbter Schädeldecke nach oben schmal zusammenläuft und ebenso das Kinn viel schmäler ist als die Backen (z. B. Taf. 30, Fig. 14, 15; Taf. 33, Fig. 14; Taf. 28, Fig. 11; Taf. 35, Fig. 6, 7). Daher kommt es auch, daß der obere Theil des Gesichts oft sehr breit ist, das ganze Gesicht aber eine runde Form hat; schmale Gesichter kommen zwar vor (Taf. 28, Fig. 9), sind aber selten. Die Nasenwurzel ist oft eingedrückt (Taf. 40, Fig. 27; Taf. 38, Fig. 1; Taf. 28, Fig. 2, 3), und ebenso die Nasenscheidewand flach, sodaß die Nase über Backen und Stirn nicht oder nur wenig hervorragt (Taf. 38, Fig. 1; Taf. 37, Fig. 2, 8; Taf. 34, Fig. 13—18; Taf. 33, Fig. 12—17; Taf. 32, Fig. 14). Mit dieser tiefen Lage der Nasenwurzel hängt denn auch die schiefe Stellung der Augen zusammen, deren innerer Winkel häufig tiefer steht, als der äußere. Indem nun unsere Abbildungen diese Eigenthümlichkeit und bei den verschiedensten Stämmen der Rasse bestätigen (uralisch-japanische Völker Taf. 28, Fig. 1, 6, 8; Taf. 32, Fig. 14; Taf. 34; Taf. 35, Fig. 5—7; Korjäken Taf. 30, Fig. 14, 15; Kamtschadalen Taf. 29, Fig. 2, 7; Indochinesen Taf. 40, Fig. 16, 30; Taf. 36, Fig. 4 u. s. w.), zeigen sie doch auch, daß sie keineswegs festes Rassenmerkmal ist, denn eine Menge Individuen, sowol im Osten wie im Norden, als namentlich im Westen, haben sie nicht (Taf. 35, Fig. 8, 9; Taf. 37, Fig. 1—9; Taf. 38, Fig. 1—3; Taf. 30, Fig. 3, 4; Taf. 29, Fig. 1, 10; Taf. 28, Fig. 9, 11, 12; Taf. 33; Taf. 32, Fig. 1, 2, 12, 13). Gewiß ebenso allgemein zeigt sich ein gewisses Blinzeln und Zusammendrücken des ohnehin kleinen Auges (z. B. Taf. 33, Fig. 13; Taf. 28, Fig. 12; Taf. 29, Fig. 7; Taf. 30, Fig. 14, 15; Taf. 37, Fig. 1, 3, 6 u. s. w.), welches mit jener ersten Erscheinung nahe verwandt ist. Indem nun die Backenknochen breit vorspringen, die Nasenknochen aber tief liegen, so kommt es, daß die Haut des obern Lides sich nach der Nase zu tiefer herabzieht und so den innern Augenwinkel bedeckt. Taf. 41, Fig. 2—5 sehen wir vier Augen, welche diese Eigenthümlichkeit erläutern können. Bei Fig 2 ist d a b c das obere Augenlid, welches bei b schon stärker über den Augapfel a b vortritt und bei c so weit herab- und vorgezogen ist, daß es den innern Augenwickel völlig bedeckt. Etwas stärker tritt derselbe bei Fig. 3, noch stärker bei Fig. 4 hervor, während das Dajakenauge Fig. 5 den Augenwinkel fast völlig frei zeigt. Nicht selten hängt die Hautfalte des obern Lides so weit vor, daß sie beim Aufschlag die Wimpern selber noch halb bedeckt. Demnach kann es uns nicht wundern, wenn bei verschiedenen Individuen diese Erscheinung verschieden auftritt, bald stärker, bald schwächer oder gar nicht. Bei jungen Leuten und solchen, die fett sind, wird sich die Erscheinung besonders deutlich zeigen, sowie ferner bei Individuen und Völkern, bei denen die Nasenbeine sehr eingedrückt sind, wie bei den Japanesen u. s. w.; weniger wird es der Fall sein, wo diese Knochen größere Erhebung zeigen, wie bei den indo-chinesischen Völkern (Taf. 40, Fig. 27; Taf. 38, Fig. 1—3). Nur eine Folge dieser Bildung ist es, wenn die Thränen diesen Völkern beim Weinen häufig durch die Nase fließen. Der Augenstern ist überall schwarz oder doch sehr dunkel, mit ganz seltenen Ausnahmen.

Von den übrigen Eigenthümlichkeiten des Gesichts ist noch zu bemerken, daß es häufig wie geschwollen oder aufgedunsen erscheint, einmal wegen der Bildung der Backenknochen, dann aber durch eine Neigung der Rasse zum Fettwerden. Solche gleichsam geschwollene Gesichter, welche namentlich bei jungen Leuten und Kindern häufig sind, zeigen unsere Tafeln sehr vielfach, z. B. Taf. 37, Fig. 2, 5; Taf. 32, Fig. 14; Taf. 40, Fig. 29; Taf. 34, Fig. 10—18; Taf. 35, Fig. 6, 7, 15; Taf. 33, Fig. 12—18; Taf. 28, Fig. 2, 11, 12; Taf. 29; Taf. 30; Taf. 38, Fig. 1—3, also bei fast allen hierher gehörigen Stämmen. Die Lippen sind fast überall voll und fleischig, das Kinn rund und eher klein, die Zähne gut und dauerhaft.

In vieler Beziehung von diesem Typus abweichend sind die Völker Hinterindiens, noch mehr die des Kaukasus und zahlreiche Individuen unter Türken, Ungarn und Finnen. Er herrscht im Norden und Osten mehr, wie im äußersten Süden und Westen des Gebiets; bei den ungebildeten Völkern und Individuen meist stärker, als bei den gebildeten. Die leibliche Art der Kaukasier ist es denn zunächst auch, welche es sehr gewagt erscheinen läßt, dieselben der mongolischen Rasse beizuordnen; daher sie andere Gelehrte zu einer Rasse mit Indogermanen, Semiten und Basken vereinigen, noch andere sie als ein selbständiges Glied der Menschheit hinstellen, welches mit keinem andern Völkerstamme Verwandtschaft habe. Wir unsererseits wollen sehr nachdrücklich betonen, daß die Frage nach der ethnologischen Stellung der Kaukasusvölker eine noch offene ist, weshalb wir auch auf der Kartenskizze Taf. 41, Fig. 1 zu ihrer Bezeichnung keine Farbe angewandt haben; was uns aber veranlaßt, sie der mongolischen Rasse anzureihen, ist Folgendes. Erstlich: nach Westen zu verändert sich der mongolische Typus sehr auffallend, er gleicht sich ganz dem europäischen an und dies stimmt aufs genaueste zu unserer Annahme, daß die Völkertypen durch allmähliche Einwirkung ihrer Naturumgebung zu Stande kommen. So finden wir die finnischen Völker in Europa vielfach dem europäischen Typus angeglichen, wie denn blaue Augen, braunes, blondes oder rothes Haar bei ihnen nicht selten sind. Noch mehr ist die Milderung des Mongolentypus bei den Ungarn und den Türken (Taf. 33, Fig. 25, 26) eingetreten, welche bei großem, regelmäßigem Wuchs in Muskelkraft, Behaarung (Taf. 33, Fig. 26, 9), Gesichts- und Schädelform, in Bildung der Nase, Stellung der Augen u. s. w. sich oft durchaus nicht von den Indogermanen unterscheiden und namentlich mit dem vorderasiatischen Typus derselben, mit den Armeniern, Kurden u. s. w. sich nahe berühren (vgl. Taf. 33, Fig. 6, 7). Keineswegs aber ist diese europäische Bildung die einzig unter diesen Völkern herrschende: gar nicht selten tritt der alte mongolische Typus wieder auf, wie denn z. B. in Ungarn Individuen häufig sind, welche bei kleiner Statur und schwachem Bartwuchs auf sehr starkem Halse einen ziemlich runden Kopf mit niederer, rückläufiger Stirn und abgeplattetem Hinterhaupt, mit schiefstehenden Augen, kurzer platter Nase und dicken Lippen tragen. Man hat jene Milderung und Verschönerung des Typus durch Mischung mit europäischen Völkern erklären wollen und wir sind weit entfernt, einmal diese Mischungen, zweitens ihren Einfluß leugnen zu wollen. Nur freilich, worin dieser letztere besteht, das ist noch keineswegs so eingehend und ausgiebig untersucht, daß sich darauf naturwissenschaftlich-ethnologische Schlüsse gründen ließen. Entschieden falsch aber ist es, a l l e diese Veränderungen durch Mischungen zu erklären. Es wäre doch sonderbar, wenn darin so vorherrschend der indo-europäische Typus gesiegt hätte, und gerade im Kaukasus wäre das auffallend, wo doch mindestens ebenso viel Berührungen

mit mongolischen als mit indogermanischen Völkern stattfanden. Dazu kommt, daß auch falsche Stämme, wo eine Mischung in größerm Maße gar nicht anzunehmen ist, wie z. B. manche der wilden Turkmenen in den unwirthlichen Steppen des Kaspischen Meeres ganz dieselben nichtmongolischen Züge haben (Taf. 33, Fig. 1). Ebenso zeigen die nogaischen Türken zwischen Kaspischem und Asowschem Meer, sowie die Tataren der Krim vielfach ganz europäische Gesichter (Taf. 33, Fig. 2—5). Auch hier müßte also die Einmischung indo-germanischen Blutes so stark gewesen sein, daß auf die Dauer die mongolische Grundlage assimilirt sei: eine so starke Einmischung durch alle Volksklassen hat niemals hier stattgefunden. Auch löst diese Mischungstheorie die Schwierigkeit nicht, sie schiebt sie nur zurück. Denn woher hat sich der indo-europäische Typus gebildet? Doch nicht wieder durch Mischung! Und daß derselbe nicht der ursprüngliche der — zufolge der Entwickelungstheorie — ursprünglich einheitlichen Menschheit war, ist eine längst anerkannte Thatsache. Konnten aber hier veränderte Einflüsse den Typus veredeln, warum nicht auch bei der mongolischen Rasse? Denn so unveränderlich fest, als man dieselbe vielfach angenommen hat, ist sie keineswegs. Das beweisen unsere Tafeln, wenn wir einen Blick auf die Bewohner Hinterindiens, auf die Ainos werfen; und unter den mongolischen Völkern im engern Sinne, welche Steigerungen und Verschiedenheiten des Typus finden sich da! Daher aber ist der Schluß gewiß zulässig, daß auch, trotz ihres europäischen Typus, die Kaukasusvölker der mongolischen Rasse beizuordnen seien, d. h. daß sie in urältesten Zeiten, aber nach Abtrennung von der ersten Ureinheit der Menschen, mit den Mongolen zu einem einheitlichen Völkereentrum gehört haben. Früh losgelöst, eingeengt in ihr Hochgebirge und seine Umgebung, nahmen sie ihre heutige Eigenart allmählich an. Lange haben sie in einzelnen Stämmen in den Gebirgsthälern abgetrennt und selbständig gewohnt, wie ihre so zahlreichen und stark voneinander abweichenden Sprachen deutlich beweisen.

Als zweiten Grund aber, daß sie zu der mongolischen Rasse gehören, lassen sich doch auch manche physische Eigenthümlichkeiten anführen, welche sie mit den Mongolen gemein haben. Jenes Misverhältniß zwischen Rumpf und Gliedern, welches wir erwähnten, findet sich auch bei den Tscherkessen, deren Schenkel öfters etwas kurz, deren Füße sehr klein sind; und da nun die Griffe ihrer Waffen auffallend klein sind, so müssen auch ihre Hände nach echt mongolischer Art klein sein. Latham, der bekannte englische Ethnolog, nennt die Kaukasier „modificirte Mongolen"; und ebenso fand Pallas vielerlei mongolische Züge unter ihnen, welche er auf Einmischung nogaischen Blutes zurückführen zu müssen glaubte. Und allerdings findet sich der Typus der krimschen Tataren Taf. 33, Fig. 3 fast ebenso im Kaukasus wieder, während freilich viele der Bewohner des Gebirgs völlig europäisches, oft sehr schönes Aeußere haben, bei schlankem und doch herculischem Wuchs — nur bleiben die Hüften schmal — längliche, nicht runde Gesichter, vorspringende Nasen, gerade große, meist braune Augen, braune, aber auch blonde oder rothe Haare und starke Körperbehaarung (Taf. 33, Fig. 10, 11, 19—24).

Von größter Wichtigkeit ist dann ferner die Frage, wie verhalten sich die Sprachen der Kaukasier? zeigen sie Verwandtschaft mit den Sprachen der übrigen mongolischen Völkerstämme, welche wir oben aufzählten? Wir sahen, daß die Gleichheit der amerikanischen Sprachen im allgemeinen (einzelne waren näher miteinander verwandt) nicht sowol auf Wurzelgleichheit als vielmehr darauf beruhten, daß die sprachliche Form derselben in besonders charakteristischen Punkten einander gleich waren, und fanden, daß diese Gleichheit, obwol sie bald ausgedehnter, bald eingeschränkter auftrat, zur Annahme ursprünglicher Sprachverwandtschaft aller dieser Stämme völlig genügte. Betrachten wir nun die Hauptformen der Sprachen, welche die verschiedenen mongolischen Völker reden, so zeigt sich uns freilich die Erscheinung, welche wir bei den Amerikanern fanden, nicht, allein doch eine ganz verwandte, welche zunächst wenigstens eine ursprüngliche Sprachverwandtschaft und Spracheinheit aller dieser Völker nicht unmöglich macht, bei genauerer Betrachtung aber deutlich für dieselbe spricht. Denn wenn wir zwar nicht überall die gleiche Sprachform finden, so finden wir doch bei allen hergehörigen Idiomen nur solche Formen, welche sich wol aus einer gemeinschaftlichen Grundlage entwickelt haben können, ja sobald wir überhaupt Entwickelung annehmen — und wo fände sich diese auf der Welt nicht — entwickelt haben müssen. Denn nicht nur daß die vollendetern dieser Sprachen nur dieselben Elemente in freierer Kraft benutzen, wie die unvollkommenern: so haben wir auch Uebergänge von diesen zu jenen, welche ganz deutlich das allmähliche Werden dieser Vollendung uns geschehend zeigen. Daher wird der mongolische Sprachstamm für die sprachliche Entwickelungsgeschichte äußerst lehrreich: er zeigt uns eine ganze Stufenleiter von Sprachen, welche von der denkbar einfachsten Form menschlicher Rede, den einsilbigen Sprachen, ausgehend, sich durch immer künstlichere Gebilde bis zu einer Formvollendung erhebt — im Finnischen — welche sich kaum nach wesentlich von der Entwickelungshöhe indo-germanischer Rede unterscheidet. Namentlich drei Sätze sind es, welche dieser Sprachstamm besonders deutlich lehrt, obwol sie sich überall bestätigt finden, und die wir hier wegen ihrer bedeutenden Wichtigkeit wenigstens aussprechen, wenn auch nicht ausführen wollen. Zuerst, Völker, welche wirklich eine bedeutende Cultur aus sich heraus geschaffen oder durch eigenes Streben von außen aufgenommen haben, zeigen eine hochentwickelte Sprache, in welcher die Denkformen zu genügendem Ausdruck kommen: so bei den Mongalen die Chinesen und Finnen, bei den Amerikanern die Mexicaner und Quechuas, die Semiten des arabisch-afrikanischen Stammes u. s. w. Und zweitens, kein ethnologischer Stamm zeigt nur unentwickelte Sprachen: fast bei allen finden sich wirkliche Formsprachen, so bei den Mongalen Chinesisch und Finnisch, so annähernd wenigstens das Mexicanische, so die semitischen Sprachen u. s. w. Malaiisch, Tagalisch gehören, wenn auch nicht ganz, so doch zum Theil hierher. Und drittens, daraus, daß eine Abtheilung verwandter Sprachen nach unausgebildet ist, folgt nicht, daß nun alle nahverwandten Sprachen derselben Entwickelungsstufe angehören; wie das hochentwickelte Finnisch z. B. beweist.

Wir haben also zunächst die einsilbigen Sprachen Chinas, Hinterindiens und Tibets, welche letztern schon den Uebergang bilden zu den vielsilbigen des uralisch-japanischen Stammes. Alle hierhergehörigen Idiome unterscheiden durchaus nicht zwischen Verbum, Substantivum und Adjectivum, sondern dieselbe Vorstellung kann bald in substantivisch ruhender, bald in verbal thätiger Form auftreten, dasselbe Wort also Substantivum, Adjectivum und Verbum sein. Natürlich unterscheiden sich die Worte auch äußerlich nicht; und was sehr merkwürdig ist, und in diesen Sprachen einzig auf der Welt uns entgegentritt, ist, daß die Worte, wie sie in der Sprache auftreten, oft reine Wurzeln sind, daß also das uranfängliche Lautgebilde, welches die

sprachschaffende Thätigkeit dieser Völker hervorbrachte, sowie sie es hervorbrachte, ohne irgendwelche begrifflich unterscheidende Aenderungen und dergleichen in der Sprache verwendet wird und lebt. Unabsichtliche Aenderungen in den Lauten der Worte sind nach und nach eingetreten: aber diese kümmern uns hier nicht. Alle diese Sprachelemente sind einsilbig, wie ursprünglich wol die Wurzeln aller Sprachen einsilbig oder reduplicirend waren; und es scheint, daß die psycho-physische Grundtage, auf welcher die Sprachthätigkeit dieser Völker beruhte, diese Einsilbigkeit streng bedingte und lange festhielt. Denn erst in späterer Zeit haben sich durch Zusammenfassung mehrerer solcher einsilbiger Wurzeln mehrsilbige Wurzelcamplexe gebildet, welche zum Theil dadurch, daß eins dieser componirenden Elemente seine ursprüngliche Bedeutung verlar, zu mehrsilbigen Wortgebilden sich entwickelten. Diese Sprachelemente allgemeinerer, abgeblaßterer Bedeutung treten meist nach, und zwar entweder als selbständige Worte oder aber als sehr locker angefügte Suffixe, deren mehrere bisweilen hinter ein Wort treten können. Auch Präfigirung ist nicht selten; sie findet in den hinterindischen Sprachen vielfach statt.

Durch diese Zusammenfassung einzelner Worte erhalten die Sprachen in etwas einen Ersatz für unsere Flexian, allein derselbe ist sehr gering und Einheit und Mehrheit, Geschlecht, Person, Casus, Zeitformen u. s. w. alles fehlt ihnen: für alles, was sie davon ausdrücken, setzen sie bestimmte, selbständige Worte, vielfach aber überlassen sie es auch ganz dem Sprechenden, diese Beziehungen hinzuzudenken. Daß dies ein ungemein rohes Verfahren ist, leuchtet ein; und an dieser Rahheit betheiligt sich das Chinesische ebenso sehr, als die übrigen Sprachen. Das Mittel nun, durch welches diese flexionslosen Idiome überhaupt den Ausdruck von Gedanken ermöglichen, ist eine mehr aber weniger strenge Wortstellung: und allerdings leistet hierdurch das Chinesische viel, indem es — ganz streng — das Attribut vor das Subject, dieses vor das Prädicat und dies wieder vor das Object stellt. Diese Ordnung halten die hinterindischen Sprachen immer genau fest, und sie sowol wie das Chinesische bedienen sich, da die Wortstellung doch zu klarer Angabe der Beziehungen nicht hinreicht, vielfach gewisser Partikeln, welche das Schwankende scharf bestimmen. So kann zunächst durch bestimmte Partikeln das Attribut als solches, durch andere ferner das Object als solches bezeichnet werden; und ebenfalls gibt es Partikeln, welche das prädicativische Verhältniß bezeichnen. Vielfach auch gibt ein ganz bestimmter Sprachgebrauch den Ausschlag in Dingen, die sonst immer noch unentschieden bleiben würden. Nach alle diesem stehen diese Sprachen, auch das Chinesische, nicht eben hoch. Das Höchste, was das letztere leistet, ist eine richtige Darstellung allgemeiner logischer Verhältnisse, allein weiter drückt sie auch nichts aus: die Einzelvorstellungen werden nur als völlig abstract, aber daher auch völlig unbestimmt durch die Sprache festgehalten und jede weitere Bestimmung, welche wir in der Formung unserer Worte haben, fehlt aber wird erst durch andere selbständige Worte hinzugefügt. Dieselbe Wurzel bedeutet, je nachdem, groß, Größe und großmachen oder groß sein. So ist natürlich die Rede des Chinesen durch die strenge Wortstellung eine viel gebundenere als unsere; sein Denken ein viel abstracteres, seine Vorstellungen viel stumpfere, unbestimmtere, indem ihm vieles in eine Wortform zusammenfällt, welches wir mit schärferer Auffassung trennen. Das Beste also, was der chinesische Geist besitzt, kommt von außen her, durch sein Denken, zur Sprache hinzu; die Sprache selbst gibt nur Allgemeinstes. Etwas weniger abstract sind die hinterindischen Sprachen; dafür aber auch weniger logisch.

Das Tibetanische nun zeigt zwar dieselbe Einsilbigkeit, allein zugleich das Bestreben nach festerer Einigung der Worte: es ist reich an schon untrennbaren Suffixen oder suffigirten Worten, denn dadurch, daß alle Attribute, als welche auch Casuszeichen, Artikel, Pluralität u. s. w. gelten, dem Substantivum folgen, und zwar die unselbständigen, wie Casuszeichen, Pluralität u. s. w. im unmittelbarsten Anschluß, erhält das Substantivum selbst oft sehr lange Form. Dasselbe gilt von den Thätigkeits(verbal-)wurzeln und ihren Zusätzen. Auch Präfixe sind namentlich bei letztern Wurzeln nicht selten. Steht das Attribut voran, so erhält es häufig eine bestimmte Partikel, welche, wie in den andern einsilbigen Idiomen, das Genitivzeichen ist, also für unser „der gute Mann" heißt es: gut — sich beziehend auf — Mann, oder der Güte Mann. Auch das Subject hat bei activen Thätigkeitsworten sehr häufig ein Suffix und zwar das des Instrumentalis, so daß z. B. der Satz „dies macht der König" im Tibetanischen „dies König-durch mach . . ." ausgedrückt wird. Die Stellung der Warte ist auch hier ziemlich fest: die Wurzel, welche die Thätigkeit bezeichnet, hat stets den letzten Platz. Die verschiedenen Darstellungen selbst sind schon viel schärfer in Substantiva, Adjectiva, Verba geschieden.

Bei der Betrachtung der vielsilbigen mongolischen Sprachen verlangt zunächst das Japanesische Berücksichtigung. Von irgendwelcher Flexion ist auch hier nicht die Rede: Geschlecht, Mehrheit, Declination und Conjugation werden durch selbständige Warte, welche meist dem betreffenden Hauptbegriff folgen, oder durch verschmelzende Suffixe gebildet. Der Vocalanlaut dieser Suffixe richtet sich bisweilen nach den Vocalen des Stammwortes, es treten also Spuren einer gewissen Vocalharmonie ein. Einzelne dieser Suffixe verdienen genauere Besprechung. So haben wir ein prädicatives Suffix si (Haffmann, „Japansche Spraakleer") und verschiedene attributive Suffixe, welche bisweilen zur Bezeichnung unsers Subjects einzutreten scheinen; so das Genitivsuffix ga, welches bei betontem Prädicate an das (scheinbare) Subject antritt. Wenn gefragt wird ¹kane ²wa ³ári-⁴másu-⁵ka, Geld, ist es vorhanden (wörtlich ¹ Geld ² was anbetrifft ³ dasein ⁴ vorhandensein ⁵ Fragewort), so antwortet man ¹kane ²ga ári-másu Geld ist vorhanden, wörtlich ¹ Geld ² von, Genitivzeichen, also Geldes Vorhandensein (Hoffmann). Jenes wa des ersten Beispiels ist eine isolirende Partikel, es hebt nur das ihm vorhergehende Wort als wichtig hervor, meist also das Subject, oft aber auch das Object, auch das Prädicat. Das Object hat sonst sein eigenes Suffix, welches als Accusativzeichen in den Grammatiken gilt. Das Subject steht, wenn es nicht die angeführten Partikeln zu sich nimmt, ohne andere Bezeichnung, als seine Stellung, denn Nominativsuffixe hat weder das Japanesische, noch sonst eine mongolische Sprache. Ueberhaupt ist die Wortstellung von größter Bedeutung: das Prädicat folgt dem Subject, jede nähere Bestimmung steht vor dem zu bestimmenden Worte, also das Attribut (Genitiv, Adjectiv), vor dem Worte, wozu es gehört, das Adverbium, aber auch alle Objecte, vor dem Verbum, als dessen nähere Bestimmung sie — sehr scharfsinnig — aufgefaßt werden. Wir haben also scheinbar zwei entgegenstehende Principien der Wortstellung: selbständige bestimmende Begriffe gehen voraus, unselbständige (Suffixe, Partikeln) folgen nach.

Das aber ist von großer Wichtigkeit, denn hierdurch scheidet die Sprache sehr scharf zwischen den Vor-

ſtellungen, welche ſie durch die Worte feſthält, und den Beziehungen dieſer Vorſtellungen untereinander. Das Subject dient nur in den Fällen als nähere Beſtimmung des Prädicats, wo es das Genitivſuffix hat; nicht, wo es durch wa iſolirt oder ohne Bezeichnung ſteht. Sehr correct fehlt ihm jedes Beziehungszeichen, denn es ſelbſt bezieht ſich auf nichts, aber alles andere im Satz wendet ſich zu ihm zurück. Und die Gruppe des Prädicats, mag ſie noch ſo ſehr erweitert ſein, ſchon durch die Wortſtellung, eben weil ſie nachfolgt, bezieht ſie ſich aufs Subject; ja in der Höflichkeitsſprache findet ſich ſogar eine Art von Congruenz, indem bei einem zu ehrenden Subject auch vor das Verbum ein Präfix tritt, welches ehrenden Sinn hat. Noch genauer wird dieſe Beziehung durch jenes Prädicatſuffix si ausgedrückt, welches ſein, esse, bezeichnet. Ein Vortreten von Präfixen iſt im Japaneſiſchen nicht ſelten; ſie waren urſprünglich ſelbſtändige, attributive Worte, ſind aber nach und nach von dem Hauptbegriff, zu welchem ſie gehören, ſo feſt angezogen worden, daß ſie ihre Selbſtändigkeit verloren haben.

So tritt uns das Japaneſiſche als eine Sprache entgegen, welche, ſoweit ſie auch von der unſern abweicht, ein ſcharfes, folgerichtiges Denken widerſpiegelt. Iſt dies nun ſchon ethnologiſch wichtig, ſo mußten wir ſie aus einem andern Grunde etwas genauer betrachten: wir finden in ihr den Beweis, daß die vielbeſprochenen Ainos, welche man jetzt gewöhnlich als eigenartigen Volksſtamm behandelt, den Japaneſen nahe verwandt ſind. Ihre Sprache iſt, wie aus Pfizmayer's Arbeiten hervorgeht, von genau demſelben Bau wie die japaneſiſche, und viele von den Suffixen ſowol der Subſtantiva als Verba entweder völlig gleich oder nur durch Lautwechſel geſchieden. Und zu dieſen gleichen Suffixen gehören auch ſolche, welche dem Japaneſiſchen beſondere Eigenthümlichkeit verleihen, wie das iſolirende wa, welches in der Sprache der Ainos genau denſelben Gebrauch zeigt, z. B. [1]gú-[2]ani [3]tschoschtscha-[4]wa [5]rai-ke [6]mit [1]Bogen [2]ſchießen [4]was anbetrifft [5]tödten (Pfizmaier), d. h. ein Bogenſchuß tödtet. Und nicht nur Suffixe, vielfach auch die Worte ſelbſt ſind gleich oder nahe verwandt, natürlich nicht blos entlehnte, ſondern zahlreiche Worte, bei welchen an eine Entlehnung gar nicht zu denken iſt; welche ferner in beiden Sprachen durchaus ſelbſtändig behandelt ſind. Uebrigens hat das Japaneſiſche ſelbſt, zeitlich und räumlich, eine Menge verſchiedener Mundarten; die Volksmundart von Jedo z. B. iſt den Bewohnern von Nangaſaki unverſtändlich, und nur durch eine allgemeine Schriftſprache verſtehen ſich alle Gebildeten. Auch unter den Ainos gibt es verſchiedene Mundarten, denn die Bewohner Jeſos, der Kurilen, Sachalins, der Südſpitze von Kamtſchatka, die Giljalen (Santaner) und Ainli des Feſtlandes, welche alle zu den Ainos gehören, haben alle ihren beſondern Dialekt. Auch die Inſel Sachalin bewohnen mehrere mundartlich geſchiedene Ainoſtämme.

Die Sprachen Centralaſiens, welche man die altaiſchen oder ural-altaiſchen Sprachen zu nennen pflegt, ſchließen ſich ſo nahe an das Japaneſiſche an, daß manches in ihnen auch wurzelhaft übereinſtimmt, wie denn z. B. im Mandſchu das iſolirende wa (ba) ebenfalls vorkommt, aber noch nicht zum reinen Formelement geworden, ſyntaktiſch noch nicht ſo entwickelt, wie im Japaneſiſchen. Anderes dagegen iſt hier reicher ausgebildet: ſo die Vocalharmonie, welche im Japaniſchen nur erſt angedeutet war. Die Vocale der altaiſchen Sprachen zerfallen in drei Klaſſen, harte, mittlere und weiche; der Stammvocal nun beſtimmt ſtets nach ſeiner Natur die Natur der Vocale, welche in den Suffixen auftreten können, daher der vocaliſche Klang dieſer letztern ſehr verſchieden iſt. Dies Geſetz iſt ſehr charakteriſtiſch für alle dieſe Sprachen, indeß herrſcht es keineswegs ganz ausſchließlich und iſt namentlich in einigen Dialekten der höchſt entwickelten Sprachen dieſes Stammes faſt ganz — man kann wol ſagen überwunden, aufgegeben; wie ſich gleichfalls der Fall nicht ſelten findet, daß der Vocal der Endung umgekehrt den Stammvocal umlautet. Auch zeigt ſich gegen das Japaniſche ein anderer großer Fortſchritt, indem in allen dieſen Sprachen Verbal- und Nominalſtämme geſchieden ſind. Nicht daß nicht auch hier noch, namentlich in den öſtlichern Sprachen, das Nomen (Subſtantivum oder Adjectivum) wol geradezu conjugirt werden kann; aber während im Japaniſchen die Partikeln, welche die Flexion vertreten, mit den Caſus bezeichnenden Partikeln der Subſtantiven vielfach übereinſtimmen, iſt dieſes hier nicht mehr der Fall, beide gehen völlig auseinander, ebenſo wie auch die Bildungsſilben für erweiterte Nominal- und Verbalſtämme ſich ſcheiden. So entwickelt ſich einerſeits eine vollſtändige Declination mit Numerus und Caſus, welche in den höchſtentwickelten Dialekten unſerer Declination nicht nachſteht und eine Conjugation, welche gleichfalls die ſubſtanzbezeichnende Wurzel durch untergeordnet antretende feſte Suffixe völlig abwandelt. Dieſe letztern aber ſind von den gewöhnlichen Fürwörtern abgeleitet und gleich den Poſſeſſivſuffixen, welche in dieſen Sprachen überall vorkommen, während manche der Caſusſuffixe als hinweiſende Pronomina erkannt ſind; alſo auch im Princip der Suffixwahl iſt ſtrenge Geſchiedenheit gewahrt. Hiermit hängt die ſtarke Entwickelung des perſönlichen Fürwortes zuſammen, welches im Japaneſiſchen ſehr unbedeutend auftrat, hier aber eine Menge Formen bildet und in einzelnen Fällen ſchon von der übrigen Nominalbeugung abweicht. Wir müſſen vielfach hier wahre Flexion anerkennen; bildet ſich doch in einzelnen (finniſchen) Dialekten ein wahrer Comparativ und Superlativ aus.

Sonſtige Uebereinſtimmungen aller dieſer Sprachen ſind die negativen Verba, verſchiedene Bezeichnungsweiſe für das beſtimmte und unbeſtimmte Object, ſowie die ganze Art der Satzbildung. Das Subject tritt voran, als Hauptvorſtellung, und nun tritt auch hier wieder jenes doppelte Princip ein: ſelbſtändige beſtimmende Begriffe (Attribut, welches in den öſtlichen Sprachen oft nur in der Genitivform erſcheint, Object, Adverbium) treten vor das zu beſtimmende Wort, unſelbſtändige Beſtimmungen folgen nach. Alle dieſe Sprachen kennen nur Suffixe oder Poſtpoſitionen; Präfixe kommen hier nicht oder nur ſehr ſelten vor. Die Suffixe ſind ſehr zahlreich und mannichfach entwickelt: es gibt Prädicatſuffixe (aus dem Pronomen, perſönlichem Fürwort, gebildet, z. B. ſamojediſch sawa-m gut-ich, ich bin gut), Poſſeſſiv- und Objectivſuffixe; auch die Zahl der Caſus iſt durch dieſe vielen Suffixe eine ſehr große. Dieſe Suffixe, welche in manchen der hergehörigen Sprachen noch löslich ſind, während ſie in den meiſten andern ganz feſt antreten, waren es denn auch, welche dieſen Sprachen den Namen „agglutinirende, anfügende" erworben haben. — Mit dieſem ungefähren Bild der altaiſchen Sprachen müſſen wir uns begnügen, ſo viel auch hier im einzelnen genauer auszuzeichnen wäre. Bemerkenswerth iſt vor allen eine Stufenleiter in der Entwickelung der Sprachen, welche von Oſten nach Weſten geht. Mehrere der weſtlichen, wie z. B. das Finniſche, kann man, bei unbefangener Betrachtung, kaum anders als flectirende Sprachen auffaſſen. Wichtig iſt für uns noch der Umſtand, daß Wurzelverwandtſchaft in irgendwelchen dieſer Sprachen,

Digitized by Google

die einander räumlich ferner stehen, nicht vorherrscht; die Zahlwörter z. B. sind vielfach ganz verschieden.

Das Wenige, was wir über die Sprachen der vereinzelten nordasiatischen Stämme wissen (Jenissei-Ostjakisch nach Castrén, Julagirisch nach Schiefner), berechtigt uns, dieselben als Verwandte der mongolischen Sprachen anzusehen; doch stehen sie den altaischen Idiomen noch ferner als das Japanische. Wir finden die Vocalharmonie wenigstens in Andeutungen, finden dieselbe Syntax, das negative Verbum, die Prädicatsuffixe und vieles ganz Entsprechende, doch haben wir hier öfters wieder eine Präfixirung, z. B. ab-up mein-Vater, uk-up dein Vater, ferner dideleng, ich arbeite, kugeleng, du arbeitest, dujaleng, er arbeitet (Jenissei-Ostjakisch, Castrén), und im Jenissei-Ostjakischen ist namentlich das Verbum abweichend gebaut, sowie Spuren einer Art flectirender Geschlechtsbezeichnung und Congruenz zwischen Subject und Prädicat höchst merkwürdig sind.

Und nun können wir schließlich über die kaukasischen Sprachen urtheilen. Zunächst sprechen wir aus, daß die Hauptabtheilungen der Bevölkerung des Kaukasus, die Bewohner Dagestans sowol wie die Circassiens, der Hochthäler sowol wie Georgiens und Lazistans verwandte Sprachen aufzuweisen haben. Dies zeigt eine genaue Vergleichung des bisjetzt zugänglichen Sprachmaterials (von Uslar, Schiefner, Rosen u. s. w.), denn wir finden überall denselben Sprachbau mit seinen zum Theil höchst auffallenden Zügen; wir finden vielfach die gleichen Suffixe und Partikeln und zwar in entsprechender Anwendung; wir finden endlich sogar bei allen diesen Sprachen vielerlei Sprachgut gemeinsam, welche Gemeinsamkeit, wie Bedeutung und Entwickelung der Worte beweist, nicht auf Entlehnung beruhen kann. Allerdings verbirgt sich diese Verwandtschaft oft hinter ziemlich abweichender, bald mehr, bald minder entwickelter Form; aber eine genauere, vergleichende Betrachtung wird bestimmte Bezüge zwischen den verschiedenen Sprachen, sowie ein System von Lautübergängen aufdecken, nach welchen diese Bezüge zu erkennen sind. Zweitens aber zeigt der Bau der kaukasischen Idiome nichts, was nicht auch für die mongolischen Sprachen von Wichtigkeit sei. Zunächst ist das Lautsystem ein gleiches; auch die Vocalharmonie finden wir im Kaukasus wieder, ebenso das negative Verbum, die affigirten Partikeln, die Prädicatsuffixe und ebenso das Stellungsgesetz der mongolischen Sprachen, wenn sich dies gleich im Kaukasus nicht überall, sondern nur in den mindest reichen Mundarten ungetrübt findet. In den andern ist es mannichfach alterirt: doch lassen sich auch hier die gleichen Grundzüge leicht erkennen. Ueberhaupt ist es sehr eigenthümlich, wie in den verschiedenen Sprachen verschiedene Partien entwickelt sind; fast keine gleicht der andern ganz und das begreift sich sehr wol aus ihrer Geschichte, da sie sich meist in sehr abgeschlossenen Umgebungen entwickelt haben. Daß wir eine Menge auch von Präfixen in ihnen finden, kann nach dem, was wir sonst unter den mongolischen Idiomen fanden, uns nicht wundern; merkwürdig aber ist es, daß viele der Kaukasussprachen, nördliche und südliche, eine Art von Geschlechtsunterschied besitzen, welcher sich namentlich im Adjectivum, im (fragenden) Fürworte, noch mehr aber am Verbum zeigt, dessen Anlaut sich je nach Masculinum oder Femininum in den ersten beiden Personen ändert. Es ist dies erst ein später entwickelter Zug, der in einigen der hergehörigen Sprachen fehlt. Genau betrachtet, ist das Verbum flexionslos, wie es denn auch sehr gewöhnlich unser Subject in einem obliquen Casus, Instrumentalis u. s. w. bei sich hat. Die geschlechtsbezeichnenden Buchstaben sind ursprünglich Präfixe, welche später verschmolzen und in einigen Sprachen zugleich ein zwischen sie und die Wurzel eintretendes Personalpronomen nun gleichsam infigirend wie die amerikanischen Sprachen, einschließen; in andern Sprachen hat dieser geschlechtliche Anlaut zugleich die Bedeutung der einzelnen Personen (wenigstens der ersten und zweiten) übernommen, und stimmt dann ganz mit dem eigenthümlichen Anlaut des Jenissei-Ostjakischen, welcher die verschiedenen Personen bezeichnet, überein. Auch ist wol zu beachten, daß manche Suffixe und Pronomina auch lautlich in den kaukasischen und mongolischen Sprachen übereinzustimmen scheinen; und noch beachtenswerther ist es, daß eine Menge mongolischer (zum Beispiel türkischer) Suffixe von den Kaukasusidiomen mit größter Leichtigkeit aufgenommen sind. Nach alledem scheint uns eine Verwandtschaft, wenn freilich eine ferne, ferner noch als die des Altaischen und etwa Julagirischen, aber etwa so nahe wie zwischen den ersten und den hinterindischen Sprachen, zwischen kaukasischem und mongolischem Sprachstamm außer Zweifel.

Natürlich können wir dies nicht einzeln ausführen, vielmehr haben wir dem Leser vielleicht schon zu viel zugemuthet, indem wir ihn diese dornigen Pfade der Sprachvergleichung führten, auch wenn wir dieselben noch so sehr abkürzten. Sie ganz zu umgehen, war unthunlich, da die Meinungen der Ethnologen über diese Gegenstände so sehr getheilt sind und wir deshalb unsere Ansicht nach Möglichkeit stützen mußten. Eingewandert sind jedenfalls die Kaukasier zunächst von Norden her und dann nach Georgien und Lazistan von Dagestan aus, welches letztere Gebiet auf der ethnologischen Uebersichtskarte (Taf. 41, Fig. 1) fälschlich in einer Anzahl Exemplare die grüne Farbe erhielt, während es weiß bleiben mußte. Auch die Wanderungen der übrigen mongolischen Völker lassen sich verfolgen. Die Urheimat des Menschen ist wol, wofür die hauptsächlichsten Nahrungspflanzen, die ältesten Hausthiere, die heutige Verbreitung der Menschheit selbst und vieles andere spricht, an den Südwestabhängen des Himakaya zu suchen. Von dort wanderten die Scharen, aus welchen sich später die mongolischen Völker entwickelten, sehr früh aus und zwar zunächst, wie es scheint, nach Nordosten, wo sie an den Länderstrecken, welche der Tarim und seine Quellflüsse durchströmen, eine neue Heimat fanden. Hier trennten sich zunächst die Völker mit einsilbigen Sprachen von ihnen ab, nach Osten und Südosten zu; die übrige Masse breitete sich allmählich über ganz Nordasien und Osteuropa aus und waren nach Norden zu ihre ersten Vorläufer die vereinzelten nordasiatischen Völker, deren Reste wir in den Jukagiren, Jenissei-Ostjaken u. s. w. übrig haben, nach Westen zu und zwar nordwärts von dem Kaspischen Meere wandernd, die Kaukasier, welche letztere dann, in ihrem Gebirge abgeschlossen von der Welt und selbst den nächsten Verwandten, und eingeschlossen in enge Thäler hochaufragender Berge, sich nach Art aller Bergvölker sehr stark modificirten und in Stämme trennten, deren jeder sich wieder ganz eigenartig entwickelte.

Wir verfolgen indeß diese Möglichkeiten nicht weiter und wenden uns lieber zu den jetzt bestehenden Thatsachen, indem wir die einzelnen Völker selber betrachten und zwar zunächst

A. Die Mongolen mit einsilbigen Sprachen,

also die Bewohner von China, Hinterindien und Tibet. Wir beginnen mit dem äußersten Südosten:

Die Völker von Hinterindien,

welche von den Tibetanern und Chinesen als selbständige Abtheilung zu trennen wir durch die Natur

ihrer Sprachen berechtigt sind. Die hierher gehörigen Stämme sind (Lassen): 1) die Barmanen (Mranmâ, Byammâ), zu beiden Seiten des untern Irâwadi, zu welchen die Bewohner von Tenasserim, sowie gleichfalls die Rakhaing (Arralan) gehören, und außerdem noch eine Menge mehr oder weniger genau bekannter Stämme, welche in den Südostabhängen des Himalaya und in dem Bergland zwischen Himalaya und Irâwadi wohnen. Dies sind zunächst die Khyen im Yumagebirge und am Khyen-Duen, sowie im Delta des Irâwadi. Zu ihnen gehören die Karen, welche in früherer Zeit (Marco Polo) auch in Südchina saßen, und heutzutage außer in den genannten Bergen gleichfalls im Irâwadidelta wohnen, in welcher letztern Gegend sie den nah verwandten Zabaing benachbart sind. Zu den nordwestlichen Gebirgsstämmen gehören ferner die Kuki, nordwestlich von diesen die Katschari (Metscha, Dhimal, Bodo), noch weiter nach Westen, fast bis zur westlichsten Ausbiegung des Brahmaputra reichend, die Khyi und Garo, und am westlichsten, in Unter-Assam und dem südlichen Butan, die Kotscha, von denen ein Theil die bengalische Sprache angenommen hat. Nordöstlich aber von den Kuli sitzen die Nâga, d. h. Bergvölker, Stämme, mit verschiedenen Namen bis nach Assam und nördlich von ihnen die Singpho, an welche sich in Assam südöstlich die Abor und die Kolita, nordöstlich die Mischmi, die Miri und Aka anschließen. 2) Ein selbständiger Zweig der Hinterindier sind die Môn, die Bewohner von Pegu, welche die Barmanen Talaing nennen. Ebenso 3) die Khôman oder Khamen, die verschiedenen Stämme, welche Kambodscha bewohnen; vielleicht sind sie mit den Moi, wilden Gebirgsstämmen in Dongnai (südwestlich Cochinchina) und im Nordwesten von Tonkin, sowie mit den Tschampa oder Lau im südöstlichen Annam und mit den Quan-to verwandt, welche letztere in den Grenzgebirgen zwischen China und Annam wohnhaft sich für die Urbevölkerung Tonkins halten. Das Binnenland der Halbinsel nehmen 4) die Thai ein, zu welchen erstlich die Siamesen, die Thai im engern Sinne, die Shan der Barmanen, zweitens die Laosvölker am obern Mekong, die Khamti an den Quellen des Irâwadi und die Ahom, die frühern Beherrscher Assams, gehören. Die Thai zerfallen in verschiedene Stämme, die Thai-noi, Thai-jai, Moi-Thai u. s. w., die Pe-l (Lok-thai), Pa-pe u. s. w. Hierher gehören auch die Khasia oder Khye (Scott) westlich von den Katschari. Der letzte Stamm sind 5) die Annamiten, die Bewohner von Annam (chin. Ngan-nan), Tonkin und Cochinchina.

Wir sahen schon, wie die Karen aus Südchina eingewandert sind. So ist denn auch die Vermuthung (Lassen) eine sehr wahrscheinliche, daß die Miao-tse, die Bevölkerung Chinas, welche die später einwandernden Chinesen vorfanden und welche, in verschiedene Stämme zerfallend, die Gebirge verschiedener Gegenden Chinas bewohnen, den hinterindischen Völkern näher verwandt sind. Ein anderer solcher Uebergangsstamm sind die Lolos; wie sich die Bevölkerung Südchinas überhaupt nicht scharf von den Völkern, welche wir hier besprechen, abgrenzt.

Unsere Abbildungen, welche dem Prachtwerk Fr. Garnier's: „Voyage d'exploration dans l'Indo-Chine" (Paris, Hachette), entnommen sind, bieten Typen der verschiedenen Stämme und werden diese Uebergänge verdeutlichen. Zu den südlichen Laosstämmen gehört der Mandarine (Taf. 40, Fig. 28), aus Kemarat am Mekong (16° nördl. Br.), ebenso der junge Laos (Taf. 37, Flg. 6), aus Bassac (15° nördl. Br.), während Fig. 8, einen Laos des uncivilisirten gebirgbewohnenden Khmu-stammes aus der Gegend von Pal-beng (20°) vorstellend, den Uebergang zu den nördlichen Laos bildet, welche wir Taf. 37, Fig. 7 u. 10 vor uns sehen. Diese nördlichen Laos heißen die schwarzen, eigentlich die Laos mit schwarzem Leib, weil sie, mit sehr eleganten Mustern, meist vom Nabel an abwärts, oft aber auch über den ganzen Leib duntel tatuirt sind (Taf. 37, Fig. 10). Auch die Barmanen haben diese Sitte; alle Männer sind vom Nabel bis zum Knie über und über tatuirt, mit dunkeln Figuren, welche Löwen, Eber, Tiger oder Vögel und Dämonen darstellen. Viele der Gebirgsstämme haben denselben Schmuck. Marco Polo fand im westlichen Yün-nan streifige Muster auf den Schenkeln der Männer, die Khyen tatuiren auch die Gesichter und namentlich sind die Weiber bei ihnen tatuirt. Der wilde Stamm der Lemet (Taf. 40, Fig. 16) gehört zu den nördlichen Laos; er bewohnt die Berge nordwestlich von Mekong unter dem 20—21°. Zu den Thai-jai gehört der Thai Taf. 40, Fig. 29; die Kong-Frau Taf. 40, Fig. 7 einem Stamme der Pa-pe an, welche unterm 21° und nördlich wohnen, während die fünf Weiber Taf. 36, Fig. 3 links Pa-hys sind, und ebenso die Gruppe Taf. 36, Fig. 2, im Hintergrunde, auf dem Hügel. Zu den Lolos gehören die beiden Weiber rechts auf derselben Abbildung, gehört ferner der Bergbewohner (22° östl. von Me-kong) aus Yün-nan Taf. 40, Fig. 6; und einen Vertreter eines verwandten Stammes, nördlich vom Tali-see, in derselben südwestlichen Provinz Chinas zeigt der Man-tse Taf. 40, Fig. 30. Man-tses sind auch auf Taf. 36, Fig. 2, die drei Männer, welche links auf dem Hügel stehen. Auch die Taf. 40, Fig. 8 dargestellten Menschen gehören zu diesen nicht chinesischen Stämmen. Die Männer mit Fellkastan und die Weiber mit riesigem Turban sind Lissus, die drei stehenden Weiber, welche dann folgen, sind Man-tseweiber, dann kommen Mann und Frau des Yi-kiastammes, alles Gebirgsbewohner aus dem westlichen Yün-nan. Hierher gehören auch die Minlia weiber, Fischerinnen vom Tali-see (Taf. 36, Fig. 2, links ganz vorn) und wol auch die „Chinesinnen" mit hohen Barets hinter ihnen, sowie die mohammedanischen Soldaten rechts vorn derselben Abbildung.

Betrachten wir nun den Wuchs aller dargestellten Figuren, so ist derselbe nicht groß. Die Annamiten zeichnen sich durch besondere Kleinheit aus — meist untersetzt bis ins Viereckige (Taf. 40, Fig. 8), oft aber auch schlank und gut proportionirt (Taf. 37, Fig. 10), wenngleich das Misverhältniß zwischen Rumpf und Gliedern, welches wir oben als gemeinsam mongolisch anführten, auch hier nicht selten ist. Die Muskulatur, obwol oft breit entwickelt, ist doch meistens schlaff. Alle zeigen Neigung zum Fettwerden. Die Haut ist weich und glänzend, ledergelb (Taf. 37, Fig. 5, 6, 8) und dunkler, ja ziemlich dunkelbraun (Taf. 40, Fig. 28—30), oft ins Röthliche ziehend. Die Stirn ist gut entwickelt, breit, oft etwas vorgewölbt, das Gesicht bei stark vorspringenden Backen rund und breit, die Augen, ohne eigentlich klein zu sein, schmal, wie von oben zusammengedrückt (Taf. 37, Fig. 6), öfters schief, die Nase klein (Taf. 37, Fig. 8; Taf. 40, Fig. 7), gerade oder gebogen (Taf. 37, Fig. 6), unten voller, die Lippen dick. Die Ohren stehen stark ab und zeichnen sich durch große Läppchen aus, welche häufig, zur Aufnahme von Schmuck, durchbohrt sind (Taf. 37, Fig. 7—9). Die Haare sind stets schwarz, meist schlicht, nicht selten gekräuselt, ja in einzelnen Fällen (Taf. 37, Fig. 8) lockig, nie straff nach den neuesten

französischen Forschern, während andere ältere Berichte sie häufig straff nennen. Man trägt sie entweder in einen Turban, oder auf dem Scheitel zusammengeknotet (Taf. 37, Fig. 9, 11), oder kurz, auch wol ganz abgeschoren bis auf eine Krone auf dem Schädeldach (Taf. 37, Fig. 6, 13), man läßt sie ganz frei fliegen oder bindet sie in Zöpfe (Taf. 40, Fig. 8 rechts) u. s. w. An mancherlei Schmuck (Taf. 40, Fig. 7), sonderbaren Hüten und Hauben fehlt es nicht (Taf. 37, Fig. 10, 11; Taf. 40, Fig. 8; Taf. 36, Fig. 3), wie denn z. B. die Frauen auf der letztgenannten Abbildung rechts das Haar in großen Rindenstücken tragen. Das Körperhaar ist nicht eben reichlich, aber doch stärker, als bei den Malaiischen; auch der Bart fehlt an Lippen und Kinn nicht immer (Taf. 40, Fig. 6; Taf. 40, Fig. 8 rechts; Taf. 37, Fig. 7, 11); doch ist er selten stark (Taf. 40, Fig. 28; Taf. 37, Fig. 11). Bekannt ist die bebaarte siamesische Familie, welche in drei Generationen überall mit langem Seidenbaar bedeckt war (Taf. 41, Fig. 22). Die Aehnlichkeit dieser Völker mit malaiischen Stämmen ist oft hervorgehoben; doch ist sie keineswegs, wie ein vergleichender Blick auf unsern Tafeln lehrt, so sehr bedeutend.

Die verschiedenen Trachten, welche unsere Abbildungen zeigen, können wir nicht alle besprechen. Nackt bis auf einen Schurz gehen die Männer der ungebildetern Stämme vielfach bei der Arbeit (Taf. 37, Fig. 10) oder zu Hause; so auch im Tempel (Taf. 37, Fig. 13), weil die Pilger hier mehrere Tage wie zu Hause leben. Die gewöhnliche Tracht der ärmern Barmanen ist ein langes Stück Zeug (Baumwolle, Seide) um die Hüften, dazu ein Rock (oder langer Kaftan) mit Aermeln, welcher nicht selten mit einer Schärpe gegürtet wird (Taf. 37, Fig. 11, 13, 16; Taf. 36, Fig. 2; Taf. 40, Fig. 8). Bei manchen Gebirgsvölkern ist der Kaftan von Fellen; Hosen für beide Geschlechter, gamaschenartige Beinbedeckungen sind nicht selten (Taf. 40, Fig. 8; Taf. 36, Fig. 2, 3); die auffallenden Weibertrachten der Papys und Papes (Taf. 36, Fig. 3) gleichen auch in den bunten Farben unsern Bauerntrachten; meist wählt man sonst dunkle Stoffe. So namentlich die Annamesen, welche fast nur Seidenstoffe, je nach dem Stande gröber oder feiner, tragen. Die verschiedene Art ihrer Turbane (Taf. 37, Fig. 5), welche bei den Männern schwarz, bei den Weibern blau sind, unterscheiden die Stände. Beide Geschlechter tragen weite Hosen, darüber zwei bis drei Oberkleider mit langen Aermeln, ferner längere oder kürzere Jacken, wie auch die Laosweiber (Taf. 37, Fig. 10), und oft über dies alles noch lange, schwarze Seidenmäntel. Weiß ist Farbe der Trauer, gelb heilige Farbe und deshalb von den Fürsten und Priestern getragen. — Die Tempel- und Palastbauten sind zum Theil äußerst prachtvoll und bedeutend, allein ein selbständiger Stil ist nicht entwickelt: vorherrschend ist der indische Stil, in reicher Ausschmückung (Taf. 37, Fig. 15), anderes weist auf chinesischen Einfluß, wie der Palast von Amarapura (Taf. 37, Fig. 16), und die große Pagode von Semao am obern Me-kong (Taf. 36, Fig. 7, Garnier), deren monolithische Thorpfeiler von ehernen Hunden, dem Sinnbild der Freundschaft, gehütet werden. Die kleinern Tempel sind, wie die Privathäuser, von Bambus gebaut, rund, auf Holzpfeilern ruhend: das Innere eines solchen zeigt Taf. 37, Fig. 13, Garnier. Die Häuser in den meist sehr regelmäßig gebauten Städten haben nichts Besonderes. Häufig ruhen die Wohnungen auf Pfählen, unter welchen dann oft die Ställe sich befinden. Dies sehen wir in dem Gehöfte eines reichen Laos (Taf. 37, Fig. 14, Garnier), dessen Gebäude aus Rotang und Bambus aufgeführt und Nachts nach Emporziehen der Leiter unzugänglich sind. Rechts steht ein kleiner Reisschuppen auf dem Bilde; links im Hintergrunde ist die Wohnung eines Armen. Der Wagen vorn und das Vieh des Hofs geben einen Begriff von der Landwirthschaft; in den Gärten sind Bananen, Fächer- und Arekapalmen, Betelpfeffer, Kokos u. s. w. angepflanzt, auf den Feldern wird hauptsächlich, wenn auch der Ackerbau nicht sehr rühmenswerth ist, Reis gebaut, welcher die Hauptnahrung bildet. Die Gebirgsstämme essen vielfach alle Thiere; die civilisirtern haben viele religiöse Speiseverbote. Das Hausgeräth in diesen Wohnungen ist einfach, während in den Städten vielfach ein großer Luxus herrscht. Man schläft und ruht überall auf Matten (Taf. 37, Fig. 13). Der Handel ist meist in den Händen Fremder, die Handwerke stehen nicht hoch und unter den Künsten ist etwa die Musik der Siamesen hervorzuheben. Die Laos sowol, wie Siamesen, Assamiten und Barmanen haben eine Art Nationalliteratur, Poesien, mythologischen und historischen Inhalts, Romane, Dramen, Lyrisches. Die Zeitrechnung stammt aus Vorderindien; in Ava redigiren Brahmanen den Kalender. Die Schreibkunst ist in Arrakan ziemlich allgemein verbreitet. Doch ist im ganzen die geistige Regsamkeit dieser Völker nicht groß, am größten noch bei den Annamiten. Sie sind ehrlich, sanft und harmlos; allein in ihren Kriegen grausam und wüthend, dabei aber feig und stets ohne rechtes Ehrgefühl. Die Bewohner der großen Städte werden noch ungünstiger geschildert, dagegen stehen die uncultivirten Gebirgsstämme höher: es sind friedliche, einfache, wenngleich rohe Menschen. Die Annamiten sind, wie sie größere geistige Regsamkeit besitzen, welche sich zum Beispiel auch in der großen, oft übertriebenen Lebendigkeit ihres Gesichtsausdrucks zeigt, so auch fröhlicher, freundlicher, zuvorkommender, als die oft finster erscheinenden Siamesen. Auch halten sie mehr auf ihr Aeußeres als letztere, sie putzen sich, freilich bei großer Unreinlichkeit, gern, und haben die Fähigkeit, rasch aufzufassen. So haben sie sich ganz an den Culturmittelpunkt angeschlossen, welcher ihnen zunächst liegt, an China: ihre Kleidung ist die altchinesische, die Sprache der Gelehrten und Gebildeten ist das Chinesische, ihre Schrift ist chinesisch, chinesisch die Form ihres socialen Verkehrs, ja ihrer Religion. Das Familienleben aller dieser Völker ist rein, obwol Polygamie herrscht und man außer der Ehe ganz frei lebt. Doch sind sie nach dieser Seite hin nicht ausschweifend, eher im Trunke. Prostitution der unverheiratheten Töchter durch den Vater ist in Annam, der Weiber durch die Männer in Arrakan nicht selten und gilt nicht für entehrend. Doch ist die Stellung der Weiber im allgemeinen nicht schlecht; auch die Vererbung geht ursprünglich nur durch die Mutter. Die Kinder genießen reichliche Liebe, obwol Kindermord vor und nach der Geburt in Annam zum Beispiel nicht selten ist; das Alter wird geehrt.

Die Verfassung ist eine ganz despotische. Der König gilt ursprünglich für einen Gott, die höhern Stände den Göttern näherstehend als das Volk: daher nur der König die heilige Sonnenfarbe, gelb, tragen darf. Daher die kriechende Verehrung des Königs, das übertriebene Ceremoniell des Hofs; daher ferner die strenge Sonderung der Stände, welche namentlich in Barma herrscht, und die Höflichkeitssprache, welche den Geringen, Vornehmern gegenüber viele besondere Worte in den Mund gibt, andere verbietet; daher die strenge Fügsamkeit der untern Stände gegen jede Grausamkeit der obern, was freilich auf die Entwickelung des Volkscharakters höchst ungünstig wirkte. Mandarinen eines annamitischen Dorfs in ihrer dunkelblauen Amtstracht sind Taf. 37, Fig. 11 abgebildet. Ueberall ferner gibt

es Sklaven, welche theils Schuldsklaven und als solche nur so lange unfrei sind, bis die Schuld abgedient ist; theils aber sind sie Kriegsgefangene, meist den Gebirgsstämmen angehörig und dann für Lebenszeit in Sklaverei. Doch ist die letztere unter den Baemanen im ganzen milde, strenger unter den Siamesen. Auch eine unreine, eine verstoßene Kaste gibt es, zu welcher die Tempelsklaven, meist gleichfalls Kriegsgefangene, erblich dem Tempel übergeben, gehören, ferner die Aussätzigen und unheilbar Kranken, über welche ein besonderer Beamter die Aufsicht hat, die Leichenbesorger, Henker u. s. w. Das Militär, obwol sehr zahlreich, ist nicht sehr leistungsfähig, ihre Waffen sind schlecht und ungeschickt und Reiterei ist erst in neuerer Zeit unter den Barmanen in Gebrauch gekommen (Taf. 37, Fig. 15). Mohammedanische Soldaten aus Yün-nan zeigt Taf. 36, Fig. 2 die Figuren rechts; die sägenartige Waffe, die helmartige Mütze mit emporgeschlagenem Blechschild des rechts stehenden Anführers, sowie die dreizackige Lanze und der kragenartige Blechpanzer des Kriegers neben ihm fallen vor allen Dingen in die Augen. Auf Elefanten, dem verbreitetsten (Taf. 37, Fig. 14) und nützlichsten Hausthier, dürfen in Siam, außer dem König, nur die vornehmsten Männer reiten; auch im Kriege — jetzt sind die Pferde gebräuchlicher — gehörten sie nur diesen und waren mit prächtigen, waffenstrotzenden Sätteln versehen. Der Sattel, welchen Taf. 37, Fig. 12 zeigt, hängt jetzt in einer Pagode; er ist ein treffliches Werk der Holzschneidekunst und mit Metall künstlich eingelegt. Weiße Elefanten — es sind Albinobildungen, welche nur selten und nur im Hochgebirge vorkommen; ihre Farbe ist ein helles, ins Gelbliche oder Röthliche ziehendes Grauweiß — gelten für heilig, weil man sie für die Incarnationen früherer Herrscher ansieht. Deshalb werden sie eingefangen, in palastähnlichen Gebäuden gepflegt, aufs herrlichste, die Stoßzähne zum Beispiel mit großen Goldringen geschmückt und haben eine Menge Leute zu ihrer Bedienung. Selbst der König reitet nie auf ihnen. Die göttliche Verehrung aber, welche sie empfangen, hindert nicht, daß ihre Wärter sie auch züchtigen; daß ferner der Lenker, wenn das heilige Thier spazieren geht (Taf. 37, Fig. 16), ihm zu seinem Heil und Nutzen auf dem Halse sitzt.

Die Religion ist jetzt fast überall die buddhistische, in Cochinchina und Annam allerdings nur bei den untern Bevölkerungen, während die höhern Stände der Lehre des Confucius angehören. Ein buddhistisches Fest stellt Taf. 37, Fig. 13 dar. In der Pagode von Nang-kay sind die Bewohner von Stadt und Land, auch vorbeiziehende Barmanenkaufleute mit ihren Sklaven, zusammengekommen und feiern das dreitägige Fest des Neumondes. Für diese Zeit leben sie ganz in der Pagode; daher haben sie ihre Schlafmatten, ihre Lebensmittel bei sich, außerdem aber eine Menge Geschenke, Lebensmittel für die Bonzen, Gegenstände zur Ausschmückung des Tempels, mitgebracht, welche vor dem Altar niedergesetzt sind. Auf dem letztern sitzt ein junger Bonze und liest die heiligen Schriften vor; in der erhöhten Loge gegenüber, welche mit Vorhängen versehen ist, sitzen mitbetend die alten Bonzen. Tempel sind überall äußerst zahlreich, die Priester dagegen in Annam und Burma wenig geachtet und unbedeutend an der Zahl, während in Siam jedermann eine Zeit in seinem Leben Priester (Talapoin) ist. Uebrigens hat die Religion sehr wenig Einfluß auf die Gemüther. Der Islam breitet sich jetzt aus, namentlich im südlichen China und auf der Westküste Hinterindiens. Die uncultivirten Stämme haben ihre alte Religion beibehalten, welche ursprünglich in der Heilighaltung des Himmels als Hauptgottes, der Sonne, des Mondes u. s. w. als seiner Diener und Nebengötter, zugleich in Verehrung von Schutzgeistern und bösen Dämonen besteht, vielfach aber in Fetischismus ausgeartet ist. Ihre Priester sind zugleich Zauberer und Zauberärzte, denn Krankheit ist Besessenheit. Ein sehr ausgedehnter Seelencultus herrscht bei ihnen wie überall in Hinterindien. Die Todten werden entweder beerdigt, aber verbrannt, mit vielen Feierlichkeiten und Opfern; aber sie werden nach buddhistischer Weise behandelt.

Die Einführung brahmanischer Cultur zunächst in Siam und Arrakan fällt schon in das erste oder zweite Jahrhundert v. Chr., und mit ihr führten indische Fürsten die ersten geordneten Regierungsformen bei den bis dahin barbarischen Stämmen ein. Der Buddhismus, und mit ihm das Pali und indische Schrift, kam viel später von Ceylan aus nach Hinterindien und zwar um 640 n. Chr. zuerst nach Arrakan und in das Laosgebiet, von wo er sich weiter ausbreitete. Etwa 200 Jahre n. Chr. drangen die Chinesen in Hon-kin erobernd ein und mit ihnen ihre Bildung. Die einheimischen Reiche von Burma und Kambodscha hatten ihre Hauptblüte gegen das Ende des 11. Jahrhunderts; die Mongolenzüge des 13. Jahrhunderts hatten keinen dauernden Erfolg, vielmehr ward im 14. Jahrhundert der ganze Osten bis Kambodscha und ebenso Siam an China tributpflichtig. Den Wechsel dieser Herrschaften verfolgen wir nicht; seit 1824 hat England, seit 1863 Frankreich Besitzungen dort, neben den ohnmächtig-selbständigen Reichen Burma, Siam und Annam.

Die Chinesen.

Ueber den allmählichen Uebergang des leiblichen Typus der hinterindischen Völker in den chinesischen sprachen wir schon. Als die Chinesen von Westen her in ihre jetzige Heimat einwanderten, verdrängten sie aus derselben viele der dort schon ansässigen Stämme, zu welchen auch tibetanische Völker gehörten, andere absorbirten die Einwanderer und manche Reste blieben bestehen; beides letzteres um so leichter, als die neuen und alten Bewohner des Landes so nahe miteinander verwandt waren. Jetzt scheiden sich die verschiedenen Gegenden des Reichs nach physischer und sprachlicher Art, wie es bei der großen Ausdehnung desselben und der dadurch veranlaßten mehr selbständigen Entwickelung seiner einzelnen Theile gar nicht anders zu erwarten ist. Die Bewohner des Nordens sind hellfarbiger und größer als die des Südens, wo die Farbe häufig ein ziemlich dunkles Braun ist, während im Norden und namentlich bei nicht exponirten Leuten, daher auch bei den Frauen, die Farbe fast europäisch weiß ist. Der Wuchs ist gut, größer als der Indochinesen, mittelgroß und darüber. Bekannt ist die eigenthümliche Verkümmerung der meist ziemlich kleinen Füße, welche die Chinesinnen durch künstliche Mittel erreichen (Taf. 41, Fig. 6). Sehr stark vorspringende Backenknochen und dadurch fast rautenförmiges Gesicht, kleine Nase, hervortretende, kleine, oft schiefe Augen, welche stets dunkel, meist schwarz sind, und dicke Lippen sind charakteristische Züge der Chinesen, doch weichen auch hierin die Bewohner des Nordens und Südens, welche letztere im ganzen schöner sind, stark voneinander ab, man vergleiche Taf. 37, Fig. 1 und 2 mit Fig. 3 und 4 (Garnier, „Voyage d'exploration dans l'Indo-Chine"). Das Haar ist schwarz, schlicht, oft lang (Taf. 37, Fig. 2), der Bartwuchs meist dürftig (Taf. 36, Fig. 1, 11, 12 u. s. w.), doch bisweilen auch ziemlich stark, so im Süden (Taf. 37, Fig. 4 und namentlich 3); so im fernen Osten, auf den Liu-kiu-Inseln (Taf. 36, Fig. 13), deren fast unabhängige Bevölkerung allerdings aus Chinesen und Japanesen

gemiſcht iſt. Das Haupthaar wird und ſo immer von den Mädchen frei getragen oder kurz geſchoren, mit Ausnahme eines Büſchels auf dem Scheitel, welcher frei ſtehen bleibt (Taf. 36, Fig. 12) oder zu einem Zopf verflochten wird (Taf. 36, Fig. 8, 14).

Die Kleidung beſteht aus einem Hemd, weiten Hoſen und darüber einen langen Kaftan mit weiten Aermeln, welcher gegürtet iſt (Taf. 36, Fig. 12, 13). Der Fächer darf nie fehlen; er hängt, ebenſo wie der Tabacksbeutel, am Gürtel (Fig. 12). Natürlich iſt nach den Ständen die Tracht ſehr verſchieden, wovon unſere Abbildungen (Taf. 36) vom Kaiſer (Fig. 1 und 4) bis zum Nachtwächter (Fig. 8) einen deutlichen Begriff geben. Der bekannte chineſiſche Hut nimmt ebenfalls verſchiedene Geſtalten an (Taf. 36, Fig. 5, 1, 13, 14; Taf. 37, Fig. 1, 3, 4). Stiefeln verſchiedenſter Art und ſehr gut gearbeitet fehlen nie. Die Farben haben auch hier Bedeutung; weiß bezeichnet wieder die Trauer (Taf. 36, Fig. 5), gelb iſt die heilige Farbe, blau und violett beſonders der Männertracht eigen. Haus- und Städtebau der Chineſen iſt bekannt; als Beiſpiel der behaglichen Eleganz Reicherer, welche oft bis zum größten Luxus ſteigt, vergleiche man Taf. 36, Fig. 10. Auch in den Nahrungsmitteln herrſcht vielfach ganz übertriebener Luxus, die Armen aber und der größte Theil der Bevölkerung leben der Hauptſache nach von Reis, zu welchem Kohl, Schweinefleiſch und Fiſche als Hauptſache hinzukommen. Reizmittel ſind Tabak und Opium. Man ißt von flachen Tellern und ſchon ſeit Jahrtauſenden mit Eßſtäbchen. Der Ackerbau iſt, bei der ungeheuern Uebervölkerung des Reichs ein außerordentlich ſorgfältiger; dabei aber haben die Chineſen auch große Vorliebe für Blumen. Thee, Reis und Seide ſind die Haupt- und Originalproducte des Landes. Von den Handwerken und Künſten, welche zum Theil auf hoher Stufe ſtehen, reden wir nicht, ebenſo wenig von der ſehr bedeutenden Literatur der Chineſen, von welcher wir nur bemerken, daß neben den Volksmundarten eine allgemeine Sprache der Gebildeten, ſowie eine alte, höchſt knappe und ſtrenge und eine moderne freiere Schriftſprache beſtehen, in welcher erſtern die alten heiligen Bücher, ſowie auch modeene Werke über Moral, Wiſſenſchaft, Geſchichte u. ſ. w., in der letztern aber die ſehr zahlreichen Romane und Dramen geſchrieben ſind, welche jetzt die Tagesliteratur ausmachen. Die Poeſie hat übrigens ihre ganz eigenartige Sprachweiſe. Dramen, luſtiger und ernſter Art, gehören zu den beliebteſten Volksbeluſtigungen; doch ſind die Schauſpieler ſehr an das Herkommen gebunden, zu welchen für die tragiſchen Rollen ein unnatürliches Uebertreiben gehört. Schon der Anzug der Schauſpieler iſt überladen und oft grotesk (Taf. 36, Fig. 15). Uebrigens zeigt ſich auch in der Literatur der ernſte, nüchterne, durchaus aufs Praktiſche gerichtete Sinn der Chineſen, der bei klarem Verſtand keine Phantaſie beſitzt und daher auch den Verſtand nur aufs Praktiſch-Nützliche richtet.

Trotz der gewaltigen Ausſchweifungen der Chineſen iſt das Familienleben rein. Jeder Mann hat, in unauflöslicher Ehe, eine Hauptfrau, doch darf er viele Nebenweiber beſitzen, deren Kinder legitim ſind. Die Aeltern lieben die Kinder ſehr, und dieſe erweiſen ihren Aeltern den ſtrengſten Gehorſam, die größte Ehrfurcht. Häusliche Erziehung und Schulen ſorgen für die Kinder in wiſſenſchaftlicher und ſittlicher Hinſicht. Ein großes Gewicht liegt dabei auf der Erlernung eines feinen, höflichen Betragens, auf welches die Chineſen gewiß mit Recht viel geben und ſich darin den Europäern ſehr überlegen fühlen. Hochzeit, Geburt, Geburtstag, werden mit Feſtlichkeiten begangen. Auch der Staat gilt, nach oft ausgeſprochenem chineſiſchen Grundſatz, für eine große Familie, der Kaiſer als das väterliche Haupt derſelben, deſſen Pflicht es daher iſt, ſich aufs genaueſte um alles, Großes wie Kleines, zu kümmern. Auch beſtimmt er ſeinen Nachfolger. Den Göttern ſteht er näher als andere Menſchen; daher er göttliche Verehrung genießt, daher er die Farbe der Sonne trägt, nur er dem Himmel und dem höchſten Gott opfert und ſelber Sohn des Himmels heißt. Es gibt eine Menge verſchiedener Staatskörper und die Beamten ſind geradezu zahllos, zu welchen letztern eine ſehr reichliche, aber nicht immer wirkungsvolle Polizei gehört, deren Thätigkeit ſich auch auf die Nacht erſtreckt: beſtimmte Nachtwächter (Taf. 36, Fig. 8) ſind in allen Stadtquartieren, welche alle nachts auf der Straße Seienden gefangen zu nehmen, ſowie die (zweiſtündigen) Nachtwachen durch Anſchlagen einer Glocke oder Trommel zu zählen die ſtrenge Pflicht haben. Die Bevölkerung zerfällt in vier Stände: Adel, Beamte und Gelehrte, Ackerbauer, Kaufleute und Schiffer und endlich Handwerker und Künſtler. Auch hier ſtehen Henker, Schauſpieler, Dienſtleute u. ſ. w. außer der bürgerlichen Geſellſchaft. Die Kriegsmacht iſt keineswegs bedeutend. In älterer Zeit bedienten ſich die Chineſen verſchiedener Belagerungswerkzeuge, welche an Aehnliches bei Griechen und Römern erinnern (Taf. 35, Fig. 21, 23), und ebenſo war früher die Ausrüſtung der Krieger anderer Art wie heute. Einzelne charakteriſtiſche Figuren der ältern Zeit ſind Taf. 36, Fig. 11 zuſammengeſtellt. Beſondere Beachtung verdient der Schild, welcher mit einer Art von Gorgonenhaupt prächtig bemalt iſt; ferner der ſchwerfällig-dicke Kriegsanzug und Bogen und Pfeil des Kriegers links, ſowie das breite echt chineſiſche Schlachtſchwert der mittlern Figur.

Auch in ihrer Religion zeigt ſich die klare Verſtändigkeit der Chineſen. Sie verehren den Himmel, Tian (Tien), als höchſtes Weſen und Grundlage aller Dinge, Vater aller Völker, indem ſie es in abſtract geiſtiger Vollkommenheit, aber eingreifend in den Weltlauf dachten. Ihm zur Seite ſteht die Erde, ſtehen zahlloſe Dämonen, Schutzgeiſter, Genien und namentlich die Seelen der Vorfahren, welche deſto mächtiger ſind, je vornehmer ſie waren. Dieſen Göttern bringt man Opfer, die einzelnen Familien namentlich den Ahnen, auch betet man zu ihnen, der Kaiſer für das ganze Land, die Familienväter für die Familien. Prieſter, Tempel gibt es nicht, aber eine Menge Aberglauben. Kong-fu-tſe, Confucius war es, welcher im 6. Jahrhundert v. Chr. auf dieſe alten und in ihren Grundlagen reinen Anſchauungen ſein Syſtem einer pantheiſtiſchen, rein praktiſchen Lebensphiloſophie aufbaute; und ſeine Lehre iſt noch heute bei allen irgend hervorragenden Chineſen die herrſchende. Daneben herrſcht allerdings noch die Lehre des Lao-tſe, eines Zeitgenoſſen des Confucius, deſſen höchſtes Weſen, das Tao, eine Art abſtracter Vernunftbegriff iſt, und der Buddhismus, die Religion des Fo, welche ſich mit der Tao-Lehre vielfach berührt und namentlich im niedern Volke verbreitet iſt; aber auch die kaiſerliche Familie gehört zur Sekte des Fo. — Die Religion der Chineſen wird am beſten durch Neumann's Worte gekennzeichnet: „Propheten ſind nie in China aufgetreten. Alle ſeine Einrichtungen kommen von Menſchen und ſind für das zeitlich Gute berechnet. Die Chineſen waren die Utilitarier der alten Welt. Was ſie nicht mit ihrem natürlichen Verſtand begreifen, exiſtirt nicht für ſie und iſt ihnen zum Spott.“ Das Chriſtenthum hat übrigens auch feſten Fuß gefaßt, ebenſo der Islam.

Die Todtenbeſtattung iſt ſehr feierlich. Mit den

Säegen wird großer Luxus getrieben und jeder, auch der Aermſte, ſtrebt donach, einen ſolchen ſchon bei Lebzeiten zu beſitzen. Der Todte wird zuerſt im beſten Raume des Hauſes ausgeſtellt, wo ihm die Verwandten und Freunde Weihrauch und Kerzen als letzte Gabe bringen. Die geſchlaſſenen Särge behält man oft jahrelang im Hauſe. Die Leiche wird zum Begräbnißplatz in feierlichem Zuge gebracht: voran gehen Leute mit großen Bildern, auf welchen beſondere Werthgegenſtände aus dem Vermögen des Todten, ſowie allerhand wie es ſcheint mythologiſch-abergläubiſche Daſtellungen abgebildet ſind, welche Bilder am Grabe verbrannt werden. Dann folgt die Trauermuſik und andere, welche Lampen, Fahnen, Räucherwerk tragen und dann, vor aber nach dem Sarg, die Leidtragenden, ganz in Weiß gekleidet, mit weißen Mützen, weißen Stiefeln; andere Leidtragende folgen dem Sarg, wie die Wagen, welche die weiblichen Verwandten führen. Alle Angehörigen müſſen ſich ſehr niedergeſchlagen geberden, lautes Weinen u. dgl. gehört zur Feier (Taf. 36, Fig. 5), ja man miethet zu recht lauter Klage beſtimmte darauf eingeübte Leute. Der Sarg ſelbſt, mit einem doppelten Dach von violetter Seide verſehen, hat, was ſehr zu beachten, auf unſerer Abbildung Schiffsgeſtalt. Der Name des Verſtorbenen ſchmückt ihn und ſtets wird er getragen. Die Begräbnißſtätten ſind nicht abgeſchloſſen; ſie werden auf wüſten, unbrauchbaren Plätzen angelegt. Jede Familie hat ihr Grab gemeinſchaftlich und man ſucht die Leichen auch aller in der Ferne Geſtorbenen herbeizuſchaffen. Die Denkmale ſind verſchieden; Cypreſſen umſchatten ſie (Taf. 36, Fig. 5, 6). In jedem Familienhauſe iſt ein Saal der Abgeſchiedenen, wo die Bilder der Verſtorbenen hängen und einmal im Jahr die ganze Familie zu einem Todtenfeſte zuſammenkommt. Die Hauptfeſte der Lebenden ſind das Neujahrsfeſt und das Laternenfeſt, deren erſteres mit großen Luſtbarkeiten, ſowie gegenſeitiger Beſchenkung im erſten Monat des neuen Jahres, deren zweites als Vollmondsfeſt in der Mitte des erſten Monats mit allgemeiner Illumination, Feuerwerk u. ſ. w. gefeiert wird.

Die Tibeter.

Unter dieſem Namen faſſen wir die Völker zuſammen, welche ſüdwärts vom Karakorumgebirge bis in den Himalajo und ferner im ganzen Tibet wohnen. Sie erſtrecken ſich zum Theil bis Vorderindien: denn die Bewohner von Nepal, Sillim und Bhutan gehören zu ihnen, aber auch in China haben ſie Verwandte, denn die Si-fan (Thou-fan, daher der Name Tibet) ſind ihres Stammes, welche früher bis zum obern Lauf des Jang-tſe-kjang und Haangba ſeßhaft, jetzt zwiſchen Jang-tſe-kjang und Tſchung-kjang (Ya-long) und ſüdlich bis nach Yün-nan wohnen. Vom rechten Jang-tſe-kjang-Ufer, aus der Gegend von Tali ſind die beiden Si-fan-Weiber, welche Taf. 40, Fig. 8 (die ſitzenden Figuren rechts) abgebildet ſind, und wir ſehen ſchon aus dieſen Abbildungen wie hier die tibetaniſchen Stämme in ihrer äußern Erſcheinung ſich ſehr nahe mit den hinterindiſchen Stämmen berühren: der Uebergang iſt ein ganz allmählicher. Die Hauptſtämme nun des eigentlichen Tibet ſind folgende: zunächſt iſt Bhatija, Bhot, der allgemeine Name der hierhergehörigen Völker, von Bhutan bis Ladak; öſtlich von Bhutan wohnen die rahen Lhotba, in Sillim die Lepcha (Lapta, Leptſcha, Taf. 38, Fig. 25, welche urſprünglich Rong hießen und ſeit 200 Jahren die nördlichern Kbamba in ſich aufgenommen haben; dann ebendaſelbſt und in Oſtnepal die Limbu, die Kirâta, in Noednepal die Murmi; die Uebewohnee Nepals ſind die verhältnißmäßig hochciviliſirten Newar; in Weſtnepal die Gurung, die Magar, die Kohli, ferner die Einwohner von Kanawar, Spiti und Ladak, obwol letzteee, wie manche dieſee Völker, mit indiſchem Blut gemiſcht ſind.

Uebee den leiblichen Typus war ſchon die Rede. Wir fügen hinzu, daß bei geringer Größe des Körpers, die Muskeln der Arme und namentlich der Beine und die Breite und Wölbung der Bruſt ſehr entwickelt ſind, jedenfalls infolge des Wahnens auf den Bergen. Ja manche dieſer Stämme (zum Beiſpiel die Murmi, die Gurung) ſind ſo an die Bergluft gewöhnt, daß ſie nicht gern tiefer als 6000′ ſich dauernd aufhalten. Hände und Füße ſind auffallend klein (Taf. 38, Fig. 2), Kopf und Geſicht rund, letzteres beeitgedrückt, mit ſehr breitem und flachem Naſenſattel, welchee mit den Augen in einer Flucht (Taf. 38, Fig. 1) oder gar noch tiefee liegt. Die Lippen ſind dick, das Kinn klein, das Hoae, meiſt frei getragen, lang, ſchwarz und ſtruppig oder gewellt, jo lockig (Taf. 38, Fig. 1—3), der Bart fehlt faſt ganz und Bärte, wie ihn der Loma von Ladak auf Taf. 38, Fig. 3 hat, ſind ſehr ſeltene Ausnohmen. Die Hautfarbe wechſelt von blaßgelb bis zu einem ziemlich dunkeln Braun.

Die Tracht der Si-fan (Taf. 40, Fig. 8; Garnier, „Voyage d'exploration dans l'Indo-Chine") iſt dee gleich, welche die umwohnenden indo-chineſiſchen Stämme tragen; wie die Stämme des Hochgebirgs ſich tragen, zeigt Taf. 38, Fig. 1—3, 24, 25. Das Meſſer im Gürtel (Fig. 1), die Filzſtiefeln und die ſonderbaren Filzmützen der Lamas (Fig. 3, 24), ſowie ihre Hüte und Kappen von Stroh ſind chaealteriſtiſch. Die Weiber, ebenſo auch die Männer oft, z. B. in Ladak, trogen die Haare in Zöpfen, welche bisweilen in Reifen geflachten wie ein Heiligenſchein über dem Kopf abſtehen (Fig. 25). Van Waffen hat man außer jenem breiten Meſſee auch Bogen und Pfeile, und ſind die Pfeile bisweilen vergiftet. Die Häuſer ſind im Hochgebirge van Stein, und ſehr einfach, ſonſt aſt van Rohrgeflecht; in Sillim ſtehen ſie auf Pfählen. In den tibetiſchen Städten iſt chineſiſcher, in ihren Tempelbauten indiſcher Einfluß nicht zu vertennen. Allein für uns haben die rohern Stämme, weil ſie das urſprüngliche Weſen der tibetaniſchen Völter zeigen, faſt noch mehr Intereſſe. Die meiſten treiben etwas Ackerbau (Gerſte) und Viehzucht (Schafe, Ziegen, Jak, Pferde). Feuer zünden ſie durch Reiben oder eigenthümliche Blaſebälge an, Bambusſtücke dienen als Gefäße. Tobad wird viel geraucht. Die Weiber leben vor der Ehe ſehr zügellas, aber ahne Vorwurf; die Ehe ſelbſt iſt ſtreng, in einigen Orten polygamiſch, in andern polyandriſch, indem mehrere Brüder eine Frau haben, welche dem älteſten gehört. Die Frau wird gekauft, und zwar haben mehrere der genannten Stämme unter ſich Connubium. Die Vererbung iſt durch die weibliche Linie. Die Todten verbrennen oder begraben ſie auf den Gipfeln dee Berge, ſie haben Prieſter und daneben noch Zauberer, abee keine Tempel aber Götterbilder, wol aber Dämonen, von denen einer beſondere Macht und Vereheung hat. Als Opfer bringen ſie Thiere und Früchte dar. Die cultivirten Stämme ſind zum geringen Theil brahmoniſch, meiſt buddhiſtiſch, und es iſt ja betannt, daß gerade in Tibet der Buddhismus, deſſen oberſtes geiſtlich-weltliches Haupt, der Dalai-Lama, in L'Haſſa reſidiet, ſeinen eigentlichen Sitz hat. Zahlloſe Prieſter gibt es, welche unverheirathet ſind und immee in Klöſtern beiſammenwahnen. Der Buddhismus und ſeine Vertreter ſind es denn auch, van welchen alle Bildung der veeſchiedenen tibetiſchen Staaten, die meiſt unabhängig oder doch nur nominell von China abhängig ſind, und ferner auch eine ziem-

lich reiche Literatur ausgegangen ist und ausgeht, wenngleich die Lamas selber oft sehr ungebildet sind. Von Charakter sind diese Völker im ganzen heiter, freundlich, ehrlich und treu, die rohern sehr kriegerisch und tapfer. Sie sind von Natur gut befähigt.

B. Die Mongolen mit mehrsilbigen Sprachen.

Hierher rechnen wir zunächst

Die uralisch-japanischen Völker,

welche selbst wieder in mehrere Gruppen zerfallen: 1) in die Japaner, mit den ihnen näher verwandten Liu-kiu-Insulanern, den Ainos und den Koreanern. Zu den Ainos gehören die Santaner oder Giljaki und die Natki am untern Amur, wohin sie wahrscheinlich von der Westküste Sachalins gekommen sind; denn auch auf dieser Insel wohnen Giljaken und Natkis. Dann folgen (Castrén): 2) die Tungusen, deren eigentliche Heimat die Mandschurei ist, von wo viele ihrer Stämme ins östliche Sibirien und 1644 die Mandschu erobernd nach China gezogen sind. Letztere werden schon in frühern Jahrhunderten, aber unter andern Namen (Sutchin, 11. Jahrhundert; nahe verwandt die Yleu, Yliu, 3. Jahrhundert n. Chr.; die Khitan, 6. Jahrhundert) als ein noch sehr rohes Volk in den chinesischen Annalen erwähnt. Es ist ein sehr begabter, kriegerischer Stamm, welcher jetzt die chinesische Cultur völlig in sich aufgenommen hat. Ihren häuslichen Comfort zeigt Taf. 36, Fig. 9: die erhabene Estrade dient, mit Matten belegt, zur Schlafstätte für die ganze Familie und wird das Zimmer durch einen niedrigen Ofen (auf unserer Abbildung in der Mitte der Hinterwand vor der Estrade) geheizt, welchen man glühende Kohlen legt und von dem aus sich die warme Luft in Röhren unter dem Boden des Zimmers verbreitet.

Unter den übrigen tungusischen Stämmen sind zunächst die Meertungusen, die Lamuten (lamu, Meer) zu nennen, am Ochotskischen Meer ferner die Tschapogiren am mittlern Jenissei; andere Stämme wohnen im hohen Norden an der Khatanga. Von den Amurländern aus sind sie bis zur Insel Sachalin vorgerückt, deren Nordende sie im Besitz haben: denn die Orotsko gehören, wie schon ihr Name, noch mehr aber ihr Aeußeres und ihre Sitten beweisen, zu den Tungusen, und ebenso die ihnen ganz gleichen Smerenkur, welche den Nordwesten der Insel innehaben (Taf. 35, Fig. 15). Tungusen aus Ostsibirien zeigt Taf. 28, Fig. 5 und 6; aus Centralsibirien Taf. 28, Fig. 11 und 12. Viele der Tungusen sind Nomaden (Taf. 28, Fig. 11 und 12), und diese nennen die Mandschu Orotschon, d. h. Rentierbesitzer; die meisten aber sind Jägervölker, tapfer, gewandt, von fröhlichem Temperament, sich gern putzend, an Gesicht und Händen nicht selten tatuirt. Ihre Art sich zu kleiden sieht man aus den genannten Abbildungen, wozu man noch Taf. 28, Fig. 29—32 füge. Fig. 31 dient als Brustverzierung, Fig. 30 ist ein Kragen. Ansässige Tungusen sind selten, werden aber jetzt infolge russischer Einflüsse immer häufiger.

3) Die Mongolen im engern Sinne, mit vier Zweigen: den Ostmongolen, in der Mongolei, deren nördliche Stämme die Khalkha-, deren südliche die Schara-Mongolen sind; den Burjäten um den Baikalsee, und ferner den Kalmücken, welche sich selbst Oeloet (die Abgesonderten) oder die vier Verbündeten (Durban-Oirad) nennen, denn sie bestehen aus vier Stämmen. Ursprünglich aus der Dschungarei stammend (Dschungar heißt einer ihrer vier Stämme), haben sie sich theils am Westrand der Gobi, theils westlich vom Baikalsee niedergelassen; theils sind sie in die Steppen zwischen Wolga und Ural ausgewandert, wo sie seit 1630 russische Unterthanen sind. Doch kehrten einige ihrer Stämme von dorther nach China zurück. Der vierte Zweig ist ein abgesprengter: die Hirtenstämme der Hazâres, Timuris, Teimanis u. s. w. im nördlichen Afghanistan, welche man auch unter dem Namen Aimak (Horde) zusammenfaßt. Noch jetzt reden einzelne dieser ganz mongolisch aussehenden Stämme, welche eifrige Mohammedaner sind, mongolische Mundarten, während sie im ganzen persificirt sind.

4) Der türkische Stamm, welcher häufig auch der tatarische genannt wird, doch ist der Name der Türken älter (um 600 in den chinesischen Annalen) als der der Tataren, welcher erst um 880 vorkommt. In den frühern Jahrhunderten bildeten diese Stämme das mächtige Reich der Hiongnu, nordwestlich von China bis zur Selenga hin, aus dessen Ruinen später das Reich der Tu-kiu, Türken, sich entwickelte, welches 745 von den Ka-otsche, wie sie die Chinesen nennen, einem Zweige der Uiguren, zerstört wurde. Diese letztern, 478 zuerst in den chinesischen Annalen erwähnt, sind ein türkisches, aber schon früh hochgebildetes Volk; ihre nächsten Verwandten sind die Usbeken, Seldschucken und Osmanen.

Außerdem gehören zu den türkischen Stämmen die Jakuten von der untern Lena bis zur obern Kolyma seßhaft; die Barabinzen zwischen Ob und Irtysch; die Kirgisen, welche sich selbst Kasaken, d. h. Reiter nennen und in vier Abtheilungen zerfallen, die Buruten (südöstlich vom Tian-schan), die große (zwischen Tian-schan und Balkaschsee), die mittlere (westlich vom Balkasch) und kleine Horde (nördlich vom Aralsee). Ferner die Turkmenen (östlich vom Kaspischen See, südlich vom Aralsee; Taf. 33, Fig. 1), die Nogaier (Taf. 33, Fig. 2, 3, 5, Krim, europ. Südrußland), die kasanschen Tataren (Taf. 33, Fig. 4), die Kumüken, Kara-kalpaken (Schwarzmützen) u. a. Auch gehören hierher mehrere geschichtlich sehr berühmte Völker, von welchen wir nur die Hunnen, die Bulgaren, Avaren und Alanen nennen wollen.

5) Die Samojeden zerfallen in sechs Stämme, erstlich in die Jurak-Samojeden, vom Weißen Meer bis zum Jenissei; deren Sprache in fünf Mundarten auseinandergeht; sodann die Tawgy- (awamsche) Samojeden, östlich bis zur Khatanga; drittens die Jenissei-Samojeden, in zwei Mundarten, zwischen beiden genannten Stämmen am untern Jenissei wohnend. Diese drei Stämme nomadisiren auf den Tundern des Eismeers, doch sind die am Jenissei zugleich Fischer; wohingegen der vierte, die Ostjak-Samojeden in den Waldbergen bei Tomsk mit ihren drei bis vier Mundarten sitzen. Der fünfte Stamm sind die Kamassinzen am rechten Ufer des obern Jenissei; als sechsten fassen wir eine Reihe Völker zusammen, die Sojoten, Koibalen, Karagassen und Matoren im sajanischen Gebirgslande, welche jetzt türkische Sprachen reden.

Es bleibt nun noch die letzte Abtheilung zu specialisiren, nämlich 6) der finnische Stamm, welcher zwar nächst dem samojedischen der Zahl nach der schwächste, in jedem übrigen Betracht aber der höchststehende und entwickeltste der hierhergehörigen Völkerstämme ist. Zunächst nun zählen zu ihm die ugrischen Völker, die Ostjaken (am Ob bei Tobolsk), Wogulen (nördl. Ural) und Magyaren; als zweite Gruppe die Bulgarischen oder Wolgavölker, die Tscheremissen und Mordwinen; drittens die permischen Völker, die Permier (Biarmeland), die Syrjänen an der Petschora und die Wotjaken an der Kama und Wjatja; und viertens die finnischen Völker im

engern Sinn, die Finnen selber, die Suomi, wie sie sich nennen, dann die Ehsten, Lappen, Liven u. s. w. Die Tschuwaschen (Kasan), Baschkiren und einige andere Stämme reden jetzt türkische Sprachen, obwol sie finnischer Abstammung sind.

Gehen wir nun nach dieser ethnographischen Uebersicht zur anthropologischen Schilderung dieser Völker, so müssen wir zunächst die Japaner, die Hauptmasse der Liu-kiu-Insulaner, die Ainos und Koreaner schildern, denn diese Völker haben sich ganz eigenartig entwickelt. Hierfür ist der eigentliche Hauptgrund ihre insulare Abgeschiedenheit, an welcher auch die Koreaner ihrer Halbinsel theilhatten: daß aber die Japanesen auf eine solche Höhe der Bildung gelangt, das verdanken sie der günstigen Beschaffenheit ihrer neuen Heimat, denn diese regte die Einwanderer, welche mit mancherlei entwickelten und unentwickelten Fähigkeiten kamen, fortwährend an, ohne ihnen jedoch allzu schwere Aufgaben zu stellen, und schützte sie dabei auf lange Zeit vor äußern Gefahren.

Ueber die leibliche Beschaffenheit dieser Völker haben wir oben schon geredet, über den Wuchs, welcher meist nur mittelgroß, dennoch in einzelnen Gegenden Japans groß und stark ist, über die gelbliche, bei den Frauen hellere Hautfarbe, welche indeß bei exponirten Individuen bis ins Braune verdunkelt ist, über die breiten Backen, die niedere, schmal zulaufende Stirn, das kleine Kinn, die oft, aber nicht immer schiefen, stets dunkeln (schwarzen, selten braunen) Augen, welche zwar klein, aber doch größer als die der Chinesen sind, das stets schwarze, aber reichliche Haar, die kleine aber breite Nase, mit eingedrückter, aber ebenfalls breiter Wurzel, und alles dies bestätigen unsere Tafeln (Taf. 34, Fig. 10—18). Die Brauen der Japaner sind voll und stark gewölbt (Taf. 34, Fig. 13, 14), was sie in ihren Bildern immer besonders betonen (Taf. 34, Fig. 5). Beachtenswerth ist es, daß die vornehmsten Familien diesen nationalen Typus minder ausgeprägt besitzen. Letztere merkwürdige Erscheinung zeigt sich auch bei den durchschnittlich etwas größern Koreanern. Hier haben wir einmal den ganz mongolischen Typus (Taf. 35, Fig. 6, 7, 11); daneben aber auch häufig mehr europäische Gesichter, mit nicht eingedrückter, schmalerer Nase, minder breiten Backen, vollerm Bart (der sonst bei den Koreanern von mongolischer Dürftigkeit ist, Taf. 35, Fig. 11) und größern Augen (Taf. 35, Fig. 10). An eine Einmischung fremder Elemente läßt sich bei der strengen Abgeschlossenheit Koreas und seiner Lage zwischen lauter mongolischen Völkern nicht denken. Dieser vollere Bart findet sich namentlich bei den Ainos wieder, deren Körperbehaarung so viel besprochen ist. Die zuverlässigsten Beobachter versichern nun zwar, daß sie außer bei ganz vereinzelten Individuen nicht stärker auftritt, als bei den Europäern, daß sie aber immerhin an Brust und Beinen reichlich vorhanden ist, eine auf mongolischem Gebiet jedenfalls sehr auffällige Erscheinung. Doch beachte man, daß auch die Bevölkerung der Liu-kiu-Inseln starke Bärte hat (Taf. 36, Fig. 13). Ihr Haupthaar, welches auf der Stirn abgeschoren wird, ist stark, wellig, ja etwas wolliger Natur. Der Bart hängt in dichten weichen Strähnen oft bis zur Mitte der Brust (Taf. 35, Fig. 8 und 9). Sie sind mittelgroß, von kräftigem Knochenbau, dunkler als die Japanesen, die Männer nicht häßlich, die Augen schmal, die Iris nicht sehr dunkel (hellbraun), die Nasen klein und breit, der Mund etwas aufgeworfen. Im ganzen sind sie den Japanesen nicht unähnlich. Die Weiber sind an den Händen und ebenso an der Oberlippe dunkelblau tatuirt, sodaß sie einen emporgedrehten Schnauzbart zu tragen scheinen. Dies ist das Zeichen einer Frau von Rang. Sehr reinlich sind sie nicht. Ihre Kleidung besteht aus Baumrinde, welche oft dunkelblaue Verzierungen trägt, doch auch aus Hunde- und Robbenfellen. Ihre Wohnungen sind Hütten oder Schirmdächer über einer ausgegrabenen Erdhöhle, ihr Geräth Töpfe, Fischangeln, Netze und Matten (Taf. 35, Fig. 8), ihre Nahrung Fische, Tang, Jagdbeute und eine Art Hirse. Geistige Getränke und Tabak — die Pfeife begleitet sie stets (Taf. 35, Fig. 8) — sind jetzt sehr beliebt; früher aber war ihr Getränk nur Schneewasser. Ihre Vorräthe heben sie in kleinen Häusern auf, welche auf Pfählen stehen (Taf. 35, Fig. 8 links im Hintergrund). Als kundige Fischer sind sie auch nicht ungeschickte Schiffer, welche sogar das Meer mit ganz tüchtigen Booten (Taf. 35, Fig. 13, 12) zu befahren wissen. Ihre Waffen sind Bogen und Pfeil und japanische Schwerter, sowie Keulen, welche sie am Gürtel befestigen (Taf. 35, Fig. 8); wie sie Lasten an einem Tragbande tragen, welches von der Stirne auf den Rücken hängt, zeigt die letztgenannte Abbildung gleichfalls. Von ihrem künstlerischen Geschmack legt Fig. 18 auf Taf. 35 Zeugniß ab; auch sind sie in der Musik nicht unbewandert, wie sie denn ein sehr einfaches aber mehrsaitiges guitarreartiges Instrument besitzen (Taf. 35, Fig. 19). Sie leben in Monogamie, doch ist Polygamie erlaubt; sie heirathen meist aus fernerm Stamm. Das Familienleben ist streng; auf ihm beruht auch das wenige, was sie von Verfassung haben. Eines Verstorbenen Haus wird niedergerissen, der Leichnam selbst entweder verbrannt oder getrocknet und dann in ein Grab gelegt welches hausähnlich überdeckt ist (Taf. 35, Fig. 14). Von dem niedergerissenen Haus steckt man Pfähle in Thorform als Gedenkzeichen des Todten hin. Sie beten Sonne, Mond, Meer u. s. w. an, doch glauben sie auch an einen unsichtbaren Gott des Himmels sowie an ein böses Princip; sie haben rohe Götzen und bringen ihnen Opfer. Die Bären sind ihnen heilig; in den meisten Häusern hält man einen solchen halbgezähmt, welchen oft die Hausfrau an ihren Brüsten großgesäugt hat. Daß sie auf ihnen reiten, ist Fabel: wohl aber bringen sie an ihren Häusern und heiligen Plätzen sehr häufig Bärenköpfe an, welche sie verehren. Auch bei ihrem Fest Omsia, welches sie alljährlich feiern, spielen Bärenköpfe und Bärenfleisch eine große Rolle (Taf. 35, Fig. 9).

Die Koreaner, von China abhängig, haben eine nicht ganz unbedeutende Cultur, auf welche China den unverkennbarsten Einfluß geübt hat, wie auch um 370 n. Chr. der Buddhismus von China aus nach Korea und von hier später nach Japan kam. Man hat außerdem eine Menge Idole, Schutzgottheiten vorstellend (Taf. 35, Fig. 16; die Figur links ist ein Buddhabild), welchen Opfer gebracht werden, auch buddhistische Klöster sind zahlreich, die Religiosität aber nicht bedeutend. Der Charakter des Volks wird gerühmt, nicht so der Beamten, welche, bei despotischer Regierung, ihre Untergebenen oft sehr drücken. Es herrscht Polygamie, Gesammthaftbarkeit der Familie und in der Familie selbst große Anhänglichkeit aneinander. Trotz der strengen Abgeschlossenheit des Landes ist der Handel rege und belebt; ein Handelsschiff der Koreaner sehen wir Taf. 35, Fig. 17.

Die japanesischen Männer scheren wie die Ainos das Haar des Vorderkopfes weit ab (Taf. 34, Fig. 6, 7, 10, 16, 17), was schon bei Kindern, aber allmählich angefangen wird (Taf. 34, Fig. 13). Die Frauen lassen das Haar wachsen und nehmen es in einem Knoten auf dem Scheitel auf, wo es mit Kämmen, Bändern oder langen Nadeln befestigt wird (Taf. 34,

Fig. 6, 11, 12, 14, 15, 18). Uebereinstimmend mit den Ainoweibern bemalen sie sich, wenn sie sich verheirathen — bei den Ainos beginnt das Tatuiren freilich schon mit dem siebenten Jahre — die Lippen und Zähne schwarz. Die Kleidung ist nach den Ständen und Gelegenheiten verschieden. Der Mittelstand trägt ein baumwollenes Hemd und Unterkleid, weite Hosen und über das Ganze einen Kaftan mit weiten Aermeln (Taf. 34, Fig. 10), die Frauen über der Unterkleidung ein weitärmeliges, unten breit auseinanderfallendes Ueberkleid, welches mit einem breiten Gürtel befestigt wird (Fig. 11). Die Abwechselungen, welche der Putz in der Kleidung hervorruft, können wir nicht alle beschreiben: man sehe Taf. 34, Fig. 34, 17, 12, und beachte bei der Dame Fig. 12 besonders die große Schleife des Gürtels, welche sie vorn trägt, ein Zeichen, daß sie verheirathet ist; unverheirathete Mädchen tragen die Schleife hinten (Fig. 11); sodann die seltsam hohen Schuhe, wie sie ganz ähnlich der Priester auf Taf. 35, Fig. 3 und der Bauer auf Taf. 34, Fig. 8 trägt, letzterer um bequemer den Schmutz durchwaten zu können. Für gewöhnlich trägt man Strohschuhe (Taf. 34, Fig. 10), welche, hinten offen, in den Zimmern abgelegt werden. Aermere begnügen sich mit Sandalen (Taf. 34, Fig. 7; Taf. 35, Fig. 4). Die Hoftracht zeichnet sich namentlich durch Bauschigkeit aus (Taf. 34, Fig. 1—3): der vornehme Japane (Fig. 3) trägt ungeheuer weite Beinkleider und darüber einen noch weitern Kaftan mit sehr langen und weiten Aermeln, alles von Seide, welche aufs schönste durch Muster verziert ist. Im gewöhnlichen Leben trägt man meist schwarze oder blaue Kleider, deren jedes die Marke seines Besitzers trägt (Taf. 34, Fig. 17, die beiden runden Marken vorn, die viereckigen Figuren an den Aermeln Fig. 11; vgl. Fig. 18, Fig. 10). Zur völligen Ausrüstung eines Japaners gehört nun ferner noch der große, aus Stroh oder Bambus wasserdicht geflochtene Sonnenhut, von verschiedener Gestalt, sowie der Sonnenschirm (Taf. 35, Fig. 4; Taf. 34, Fig. 8), welchen man für Reisende gleich mit der aufgezeichneten Marschroute, nebst Angabe der Gasthöfe und ihrer Preise kaufen kann. Der Kopfschmuck des Mikado (Taf. 34, Fig. 1), der Hofherren (Taf. 34, Fig. 3), ist eigenartig und streng nach der größern oder geringern Vornehmheit geschieden: ein leichtes Mützchen trägt der Reiter (Taf. 35, Fig. 5), seine Diener kapuzenartige Baschliks, welche unter den Mongolen sehr verbreitet sind. Er hat die weiten Beinkleider am Knie in die Höhe gebunden und in sie die weiten Obergewänder hineingesteckt, nach gewöhnlicher Art der Reitenden und Reisenden: allein er führt den Zügel selbst und sitzt mit gespreizten Beinen, während man, in ältern Zeiten wenigstens, wie bei uns die Damen zu sitzen pflegte und die Pferde von Dienern geführt wurden. Die Diener hier tragen bequemere Kamisole, weite, gleichfalls hochgebundene Hosen und Gamaschen, wie auch der Bauer auf Taf. 34, Fig. 7, für gewöhnlich aber trägt die arbeitende Klasse gar keine Beinbekleidung, aus Bequemlichkeit, woran niemand etwas Anstößiges findet. Der sonderbare Anzug des Bauern Taf. 34, Fig. 8 besteht aus einem dicken Strohgeflecht, bei welchem die Halme pelzartig nach außen herabhängen.

Die Japaner halten Kleidung und Leib sehr reinlich und baden viel; denselben Sinn der zierlichsten Nettigkeit zeigen ihre Häuser. Diese sind, meist einstöckig und nicht sehr hoch, bis auf die Dachschindeln ganz von Holz gebaut und nur von außen bisweilen mit einer thonigen Erde überstrichen, mit Galerien, vorspringenden Dächern, unter welchen sich freie Veranden befinden, oder sein vergitterten breiten Erkern versehen, wodurch sie ein wohnliches Aussehen gewinnen. Die Häuser der Bürger (Taf. 34, Fig. 5) sind einfacher als die der Vornehmen (Taf. 35, Fig. 2), weil den erstern durch sehr strenge Gesetze größerer Luxus, auch in Kleidung und Lebensweise, verboten ist. Man bestellt die Häuser mit genauer Angabe der Zimmergröße, der Fenster u. s. w., und läßt sie dann aufrichten; jede Familie besitzt ihr Haus für sich. Die Querwände des Innern sind aus Rohrgeflecht oder aus dicker Pappe; die Fenster entweder ganz offen, oder mit feinem Geflecht (z. B. Taf. 35, Fig. 1) oder geöltem Papier geschlossen, die Wände der Zimmer ringsher mit mehr oder weniger kostbaren, schön gemalten Tapeten (Taf. 34, Fig. 6) behängt, der Fußboden derselben mit feinen Matten belegt, welche unsern meisten Hausrath ersetzen, da die Japanesen keine Stühle u. dgl. kennen, sondern alle, Vornehme (Taf. 34, Fig. 1, 2) und Geringe (Taf. 34, Fig. 6), auf diesen Matten kauern. Aus Holz sind nun auch die größten Paläste, aus Holz, und oft besonders zierlich, die kleinen (Taf. 35, Fig. 1) und großen Tempel (Taf. 34, Fig. 9), deren Aeußeres und Inneres unsere Abbildungen genau zeigen, aus Holz sind die Brücken, die Thore, kurz alles; um Feuersgefahr zu vermeiden, befindet sich in jedem Hause unter dem Dach ein großer Wasserbehälter. Aermere Leute wohnen übrigens auch hier, wie die Ainos wohnen, in ausgegrabenen Vertiefungen in der Erde, welche mit einem Dache gedeckt sind. Dörfer und Städte, auch die größten, sind fast immer ganz regelmäßig gebaut.

Als Hauptnahrung dient der Reis, als Hauptgetränk der Thee, welcher auch bei den gemeinschaftlichen Hauptmahlzeiten der Familie (Taf. 34, Fig. 6; die Abbildung zeigt auch die Eßgeräthe) nicht fehlt. Außerdem essen sie Fische, Hummern, Muscheln, verschiedene Gemüse und Früchte, Fleisch seltener, und von diesem fast nur Geflügel. Eine sehr beliebte Delicatesse ist der Zuckerseetang, welcher, früher eine Hauptnahrung des ganzen Volks, wie noch immer der Ainos, jetzt vielfach zu Geschenken u. dgl. benutzt wird. Tabak rauchen alle Japaner, auch die Frauen; jeder, auch der Aermste, hat seinen Tabaksbeutel am Gürtel hängen (z. B. Taf. 34, Fig. 7). Auch an geistigen Getränken (Saki, eine Art Arak) haben sie großen Wohlgefallen. Ein Garten, nach unsern Begriffen freilich wol zu vollgestopft mit allerlei Zierath, ist an jedem Haus; der Ackerbau wie der Gartenbau vorzüglich. Ausgezeichnet ist gleichfalls ihre Geschicklichkeit zur See.

Was die Japanesen in den Künsten leisten, ist zu bekannt, als daß wir es zu besprechen brauchten. Es erhebt sich übrigens nirgends über das Niveau einer höchlichst ausgebildeten Kunstindustrie, und ihre Malerei, in welcher sie das Bedeutendste leisten, ist für jetzt ganz in den Fesseln einer herkömmlichen Manier, welche zwar höchst charakteristisch, in der Wiedergabe von Naturgegenständen oft ganz vortrefflich ist (Taf. 34, Fig. 6, Hintergrund), gewöhnlich aber etwas caricirt (Taf. 35, Fig. 5). Und nicht viel mehr leistet ihre Literatur, obwol sehr viel gelesen und geschrieben wird. Romane und Dramen sind jetzt besonders im Schwange. Dramen, aus der Götter- und Heldengeschichte, werden auch bei ihren religiösen Festen aufgeführt, mit großer Pracht der Toiletten und Decorationen; ferner haben sie Pantomimen oder Ballete, und die Trefflichkeit ihrer Jongleurs haben ja auch wir jetzt öfters Gelegenheit zu bewundern. Dagegen ist ihre Musik ganz unbedeutend. Es fehlt ihnen an Phantasie; wie die Chinesen sind sie vorwiegend aufs Praktische gerichtet. Doch haben sie mehr Schwung als die letztern und bei ihrer großen geistigen Regsam-

keit kann sich manches noch bei ihnen entwickeln, was jetzt nur schlummert. Ihre Fähigkeiten sind sehr bedeutend; aber auch ihr Charakter ist nicht schlecht. Sie sind ungemein thätig, fleißig, dabei aber fröhlich und von natürlicher Offenheit und nicht unehrlich; sie sind tapfer und ehrliebend, daher im Umgang durchaus fein, wie denn auch ihre Sprache durch die verschiedene Sprachweise, welche man gegen höhere oder niedere oder Gleichstehende anzuwenden hat oder welche die verschiedenen Stände unter sich gebrauchen, eine große Mannichfaltigkeit erhält. Ihr Familienleben freilich ist nach unsern Begriffen lax: denn Polygamie ist, wie bei den Ainos, erlaubt, wenngleich beim Volke der Kosten halber selten; aber den Männern wird der Besuch öffentlicher Häuser gar nicht als Schande angerechnet, und Mädchen, welche jahrelang in einem solchen gelebt haben, können sich gleichwol noch ehrlich verheirathen. Man hat eben von allen diesen Dingen sehr naturalistische Ansichten. Aber die Kinder werden gut gehalten, die Ehrfurcht gegen die Aeltern ist oft eine sehr große und die Angehörigen haben untereinander eine warme Anhänglichkeit.

Das Familienleben war es auch, welches in den ältesten Zeiten den Grund der Staatsverfassung bildete, hier wie bei den Ainos. In Japan aber entwickelte sich der Staat weiter: es bildete sich hier eine theokratisch-despotische Regierungsform aus. Der Kaiser, der Mikado, soll zuerst um 660 v. Chr. eingesetzt sein, vielleicht infolge chinesischen Einflusses (Kämpfer); er gilt als verwandt den Göttern, und selbst für göttlich: noch zu Kämpfer's Zeiten (1690) war er so heilig, daß er, wie die tahitischen Fürsten, die Erde mit den Füßen nicht berühren durfte. Von ihm ging die Macht der Daimios, der Fürsten, aus, welche gleichfalls von göttlichem Geschlechte abstammen. Diese Grundanschauung ist jetzt vielfach gemildert; allein sie erklärt die jetzige Form des Staatslebens bis ins einzelnste. Wie es in der Südsee an einigen Gegenden dieser geistlich-weltlichen Fürsten geschah, so wurde auch der Mikado vom weltlichen Leben ganz und gar verdrängt in ein immer heiligeres, geistigeres, politisch ohnmächtigeres Leben, bis er sich erst kürzlich seine alte Macht wieder errungen hat, ohne seine Heiligkeit eingebüßt zu haben. Er hat, wenigstens früher war dies Sitte, zwölf Gemahlinnen, von denen diejenige die Hauptfrau wird und den Titel Kisaki erhält (Taf. 34, Fig. 2), welche den Erbprinzen geboren hat. Seiner Heiligkeit verdankt der Mikado und sein Hof die strenge Etikette und Gliederung, die maßlose Pracht (Taf. 34, Fig. 1—3). Aber auch die Eintheilung des ganzen Volks geht von der Anschauung aus, daß einzelne Stände den Göttern näher ständen, als andere, daher heiliger seien, und daß Leute von minderer Heiligkeit nicht in sie eintreten dürften. Daher zerfällt die Bevölkerung in acht kastenähnliche Abtheilungen, Fürsten, Adel, Priester, Krieger, Beamte, Kaufleute, Handwerker und endlich Arbeiter, Bauern und Tagelöhner. Ausgestoßen aus den Kasten, weil unrein, sind die Henker, Gerber, Kupplerinnen u. s. w. Aus derselben Quelle fließen auch die strengen Gesetze der Japanesen, ihre strenge und sichere Gliederung des ganzen Staatswesens, sowie auch die Vorrechte bestimmter Stände, wie denn z. B. die Jagd nur dem Adel zusteht und bei diesem sehr beliebt ist. Falkenjagd ist übrigens auch hier gebräuchlich gewesen (Taf. 35, Fig. 5).

Doch auch im Ernste verstehen die Japanesen die Waffen gut zu gebrauchen. Jetzt haben sie die europäische Art der Kriegführung und Bewaffnung so gut wie ganz angenommen; in den ältesten Zeiten hatten sie Steinwaffen, Lanzen- und Pfeilspitzen (Taf. 34, Fig. 20—22), Messer (Fig. 23) und Beile (Fig. 24), welche in Material und Arbeit den Waffen der europäischen Steinzeit sehr ähnlich sind. Die Wehr des japanischen Mittelalters ist gleichfalls der unsers Mittelalters ähnlich: man betrachte die schwerfällige, innen weich gefütterte Rüstung des Dai-sjö, d. h. des obersten Feldherrn, mit ihrer Halsberge, ihrem künstlichen Helm und ihrem maskenartigen Visir (Taf. 34, Fig. 19), ferner den schweren Kriegsstiefel (Fig. 36), welcher zu dieser und ähnlichen Rüstungen gehörte; und endlich die langen Lanzen mit ihren verschieden gestalteten Spitzen (Taf. 34, Fig. 30—32), welche letztere man in entsprechende Futterale barg (Taf. 34, Fig. 33, 34). Schwerfällige Belagerungsmaschinen hatte man, wie in China, so in Japan und Korea (Taf. 35, Fig. 21), ebenso war Bogen und Pfeil wie bei den Ainos gebräuchlich; eigenthümlich aber sind zwei Arten Pfeile, der Feuerpfeil, welcher brennend geschleudert wird und fest haftend den Holzbauten große Gefahr bringt (Taf. 35, Fig. 22), und der Heulpfeil, dessen unteres Ende Taf. 34, Fig. 35 darstellt. Er ist hohl und mit röhrenförmigen Oeffnungen in der Höhlung versehen, mit welcher er beim raschen Durchschneiden der Luft einen laut heulenden Ton hervorbringt und so die Feinde in Schrecken setzt. Besonders wichtig aber ist das Schwert der Japaner, welches auch die Ainos von ihnen angenommen haben und welches noch heute im fortwährenden Gebrauch ist; die Krieger und Vornehmen tragen zwei solcher Schwerter stets nebeneinander im Gürtel (Taf. 34, Fig. 4; vgl. die Jäger Taf. 35, Fig. 5).

Zu den Alterthümern in Japan gehören auch die Magatamas und die Töpfe von seltsamer Gestalt (Taf. 34, Fig. 27—29), in welchen man meist die Magatamas findet. Letztere sind gekrümmte, ei- oder scheibenförmige Steine (Taf. 34, Fig. 25, 26), welchen man großen Werth als Amulete zuschreibt; und bei den Ainos tragen sie die Häuptlinge noch jetzt als Ketten von größtem Werth. Eine solche Kette ist (Taf. 35, Fig. 20) abgebildet; Magatamas sind die gekrümmten, nach rechts abstehenden Glieder; das übrige sind Perlen aus Obsidian.

Die Religion der alten Japaner, die Sintolehre, steht der Religion der heutigen Ainos sehr nahe. Zunächst gab es sieben Götter, welche aus dem Chaos hervorgegangen; von ihnen fischte der letzte, Isanagi, mit seinem Speere die Inseln Japans aus dem Wasser. Zugleich stammt von ihm und seinem Weibe Isanemi das zweite Göttergeschlecht der fünf irdischen Götter, deren Name „strahlenwerfender Gott" bedeutet. Gemeint sind damit unstreitig die Himmelskörper, namentlich die Sonne, als deren Sohn Tsin-mu, der Stammvater des Mikado und der Daimios, gilt, daher der Mikado als sein Stellvertreter und selbst als Gott verehrt wird. Außerdem gibt es nun noch eine Menge Kami, d. h. Götter und Genien, welche von der Sonne abhängen, und namentlich sind hier die Schutzgeister, der einzelnen sowol als ganzer Städte zu beachten. Auch die menschlichen Seelen leben in Abhängigkeit von ihr ewig weiter und zwar entweder, nach gerechtem Leben, auf den hoch im Himmel gelegenen Feldern der Glückseligkeit, oder zur Strafe umherirrend auf verschiedenen irdischen und unterirdischen Wegen. Die Todten beerdigt man und schon der Seelencult verlangt manche Ceremonie; die Denkmale früher waren kleine tempelähnliche Gebäude (Wohnplätze für die Seelen); jetzt hat man in den Städten gartenähnliche Begräbnißplätze. Böse Geister glauben sie in den Füchsen sehen zu müssen, auch die Seelen böser Menschen gehen wol in Füchse über; doch gebraucht man Fuchshaare ruhig als Pinsel. Die Sittenlehre dieser Religion ist sehr beachtenswerth. Sie verlangt Reinheit des Herzens,

welche in strenger Handhabung der Religionsgesetze und eines mäßigen und vernünftigen Lebens besteht; zugleich Reinheit des äußern Lebens, nämlich daß man kein Blut, kein Fleisch esse und keine todten Körper berühre. Wer dies (wie Henker und Gerber) thut, ist unrein und muß sich auf längere oder kürzere Zeit der menschlichen Gesellschaft enthalten. Daher sind alle die, welche einen Verwandten begraben, desto länger ausgeschlossen, je näher die Verwandtschaft war; eine Sitte, welche sich ganz ebenso bei den Ainos findet. Abwaschung mit Wasser reinigt von solcher Entweihung. Diese Gebräuche stimmen ganz mit dem polynesischen Tabu überein, wie manches in der japanischen Religion an Polynesisches erinnert. Uebrigens ist diese Lehre über die Verunreinigung, welche im Anfang sinnlich genug war und z. B. die Speisen der Japaneser sehr einschränkte, in späterer Zeit immer geistiger geworden; man fürchtet jetzt hauptsächlich die Verunreinigung, welche durch Ohren, Augen und böse Reden entsteht. — Auch Tempel hat die Sinto-Religion, welche auf Pfählen ruhen, aber nur klein, mit offenen Fenstern und einer rings umherlaufenden Galerie gebaut werden (Taf. 35, Fig. 1); im Innern bergen sie einen Spiegel, als Zeichen der Sonne, und vor diesem betet man. Man tritt zu ihnen durch eine Art von Holzthor hinzu, wie die Ainos sie auf den Gräbern errichten, auch sind die Ainogräber (Taf. 35, Fig. 14) in der Gestalt von solchen Tempeln gebaut. Zu besonders heiligen Plätzen pilgert man jährlich hin, zu bestimmten Zeiten. Die (ärmern) Pilger (Taf. 35, Fig. 4) tragen über dem gewöhnlichen Anzug eine weite hellgefärbte Jacke und eine Tasche, in welche sie Almosen sammeln. Priester kennt diese Religion nicht; die Tempel werden von Laiendienern besorgt, Festtage aber hat sie mancherlei, z. B. jeden ersten Tag der zwölf oder dreizehn Monate, und fünf Hauptfeste, darunter das Neujahr mit das bedeutendste ist. Auch kennt sie mönchsartige Orden, deren Mitglieder in etwas den Fakiren gleichen.

Verbreiteter als diese Religion ist jetzt der Buddhismus, welcher, um 543 n. Chr. über Korea eingedrungen, jetzt vielfach gefärbt und gemischt ist mit dem Sintoglauben; so gehört z. B. der Tempel, welcher Taf. 34, Fig. 9 abgebildet ist, zugleich dem Buddha und den „fünfhundert Genien" der japanischen Religion, welche letztere Kinder der Göttin des Reichthums sind und in besondern Festen gefeiert werden. Die mannichfaltigen Gegenstände, welche im Tempel aufgestellt sind, dienen erstlich dazu, den Tempel zu schmücken, zweitens aber nicht minder, um die Gläubigen zu interessiren. Der Buddhismus ist in verschiedene Sekten zerfallen und durch die Einmischung der Sintolehre etwas weniger übersinnlich als in seiner Heimat, sonst aber, namentlich in Aeußerlichkeiten, unverändert geblieben. Einen buddhistischen Priester zeigt Taf. 35, Fig. 3. Die dritte Lehre, welche indeß nur geringe Verbreitung und diese nur unter den Gelehrten hat, ist die Siutolehre, d. h. ein durch den Sinto stark umgeänderter Confucianismus.

Die übrigen Völker des uralisch-japanischen Stammes fassen wir in der folgenden ethnologischen Schilderung zusammen. Ueber ihre leiblichen Eigenthümlichkeiten haben wir schon gehandelt, auch schon von den mannichfachen Uebergängen gesprochen, welche bei einer so ausgedehnten Bevölkerung nothwendig eintreten mußten. — Die Kleidung aller dieser Völker scheidet sich nach Nord und Süd. Die südlicher wohnenden haben im wesentlichen dieselbe Art sich zu kleiden wie die Indochinesen und Japaneser: die Männer tragen weite Beinkleider und darüber einen weiten Kaftan mit Gürtel, an welchen letztern sie die nothwendigsten Utensilien anhängen (Taf. 32, Fig. 14; Taf. 33, Fig. 1), Aermere statt des Kaftans auch eine Art von Jacke (Taf. 33, Fig. 3), reichere Stämme, vornehmere Männer ziehen noch ein anderes nicht gegürtetes und sehr lang herabreichendes Ueberkleid über den Kaftan, wie die Kirgisen (Taf. 32, Fig. 1 und 2), die vornehmen Bewohner der Krim und Kbiwas (Taf. 33, Fig. 5; Taf. 32, Fig. 12, 13). Die Weiber gehen häufig ebenso (Taf. 32, Fig. 14) oder doch sehr ähnlich (Taf. 33, Fig. 2, 4). Natürlich hat man ferner noch allerhand Schmuck, prächtige Gürtel (Taf. 32, Fig. 4, 5, 7), reiche Brustlätze (Taf. 32, Fig. 4; Taf. 33, Fig. 4) u. dgl. Bunte Stoffe sind sehr gewöhnlich, namentlich ist roth beliebt. Die Kopfbedeckung ist bald eine mehr oder weniger hohe Filzmütze, bald ein flacher Hut (Taf. 32, Fig. 14), bald, wie bei den Kirgisen, ein leichtes Käppchen. Die Kopfbedeckung der Weiber ist oft reich geschmückt und bunt gefärbt (Taf. 33, Fig. 2, 4; Taf. 32, Fig. 4—7); der sonderbare Kopfputz Taf. 32, Fig. 6 besteht aus einem hohen Aufsatz aus Baumrinde, über welchen ein Tuch gelegt ist und diese Figur sowol wie ihre Nachbarn erinnern sehr an manche Tracht aus Hinterindien. Tücher um den Kopf, welche oft lang herabhängen (Taf. 33, Fig. 2), ist ein Zeichen verheiratheter Weiber (Taf. 32, Fig. 1); die mittlere der Nogaerinnen Taf. 33, Fig. 2, welche lange Zöpfe trägt, sowie die in der Mitte sitzende Kirgisin Taf. 32, Fig. 2 sind Mädchen, denn nur Mädchen tragen das Haar frei, die Kirgisinnen rechts mit den hohen spitzen Mützen und den langen Schleiern Bräute. Die Türken (Taf. 33, Fig. 25, 26) tragen als Mohammedaner Turbane. Die Hosen werden am Knie oder (bei den Weibern) über dem Knöchel zusammengebunden, oder stecken in Stiefeln (Taf. 32, Fig. 14; Taf. 33, Fig. 1) oder Gamaschen (Taf. 33, Fig. 3). Schuhe fehlen nirgends und die mittlere Nogaierin Taf. 33, Fig. 2 zeigt die sonderbare Fußbekleidung, welche wir schon in Japan sahen. Das Haar tragen die Weiber der Kalmücken in langen Zöpfen, die Männer scheren es ab bis auf einen langen Schopf auf dem Scheitel, welcher gleichfalls oft zum Zopf verflochten wird (Taf. 32, Fig. 14). Die meisten dieser Völker, wenigstens der südlichern, sitzen kauernd (Taf. 32, Fig. 1, 2, 8, 10, 12). Dieselbe Tracht herrscht im Norden, nur ist hier manches enger anliegend geworden und das Material ist nicht mehr Baumwolle, sondern meistens Felle oder Pelze. Hierfür sind die Tungusenstämme Sachalins ein deutlicher Beleg (Taf. 35, Fig. 15). Die Filzmützen, welche im Süden, zum Beispiel bei den Kalmücken (Taf. 32, Fig. 14) höchstens mit Pelz besetzt waren, geben hier in Leder- und Pelzbauben, welche auch die Ohren decken (Taf. 28, Fig. 29, 13), Pelzkapuzen (Taf. 28, Fig. 22; Taf. 33, 13, 14; 12, das Kind) und hohe oder niedere Pelzmützen (Taf. 28, Fig. 1, 5, 7, 8) über. Die Röcke von Pelz, dessen Rauhes nach innen steht, oder von weich gegerbtem Leder sind weit aber kurz, und werden um die Hüften mit einem Gürtel, der oft sehr reich verziert ist (Taf. 28, Fig. 23) zusammengefaßt (Taf. 28, Fig. 22; Taf. 33, Fig. 18), nur bei den Tungusen schließen sie sich dem Körper enger an (Taf. 28, Fig. 32); sie sind mit Kapuzen und Pelzkragen (Taf. 33, Fig. 17), mit Stickereien u. s. w. reichlich versehen. Eine besondere Zierde bildet der Brustlatz, welcher entweder gleich an der Kapuze hängt (Taf. 28, Fig. 22), oder aber besonders umgebunden wird (Taf. 28, Fig. 11, 12). Die Beinkleider werden gewöhnlich am Knie eng und stecken dann in Stiefeln oder Gamaschen, welche wie die Handschuh (Taf. 30, Fig. 13) von Pelz und bisweilen mit Riemwerk, das von sandalenartigen Sohlen

ausgeht, fest umschnürt sind (Taf. 28, Fig. 11). Eigenthümlich sind die Lederhosen der Jakuten, welche in drei Stücken angezogen werden: erstlich die beiden Beine, welche unten und oben zugebunden werden und drittens das schwimmhosenartige Oberstück der Hose, welches über jene gezogen wird und den Leib bedeckt (Taf. 28, Fig. 27; Taf. 29, Fig. 6). Die wohlhabendern Weiber ziehen über den Anzug noch einen reich verzierten, vorn offenen kürzeen Rock, welcher den reichen Brust- und Gürtelschmuck nicht verbirgt (Taf. 28, Fig. 1, 8). Die elegant gekleidete Samojedin (Taf. 33, Fig. 12) trägt einen Pelzrock, dessen glatte Seite nach außen gekehrt und mit Pelzstreifen und buntem Zeug überdeckt ist, außerdem eine gleichfalls reichverzierte Pelzjacke, und ihre bunte Haube ist vorn und im Nacken mit Federpelz von Seegeflügel besetzt. Die Lappen, Taf. 33, Fig. 8, haben die schon geschilderte gewöhnliche Tracht der nördlichen Mongolen, dagegen die Finnen, Taf. 33, Fig. 9, sich ähnlich wie die schwedischen Landleute kleiden. Ohrgehänge, oft sehr große (Taf. 28, Fig. 1, 8), Halsketten (Taf. 33, Fig. 16; Taf. 28, Fig. 1), gestickte Handschuhe (Taf. 33, Fig. 12) sind gewöhnlicher Schmuck. Winter- und Sommerkleidung ist voneinander verschieden.

Die Wohnungen dieser Völker sind im ganzen übereinstimmend, nur daß die nördlichen Stämme auch in Betreff der Wohnungen für Winter und Sommer verschieden sorgen. Taf. 28, Fig. 10 zeigt diese doppelte Bauart in einem jakutischen Dorfe. Rechts haben wir eine Sommerhütte, ein kegelförmiges Zelt aus Holzlatten, welche mit zusammengenähten Stücken weichgekochter Birkenrinde bis zur Spitze bedeckt, oben aber offen sind, um dem Rauch des Kochfeuers, welches in der Mitte des Zeltes brennt, Abzug zu gestatten. Diese Zelte sind transportabel und für das sommerliche Hin- und Herziehen der Jakuten sehr geeignet. Links und im Hintergrunde sehen wir ihre Winterhäuser, die Jurten, welche aus Balken gebaut oben, im Winter auch an den Seitenwänden, mit Erde und Gras bedeckt sind. An ihre Rückwand schließen sich die Ställe, ihr Inneres ist ein Raum, dessen Mitte der Feuerplatz einnimmt, an dessen Wänden sich ein erhöhter Sitz herzieht, welcher zugleich als Schlafplatz dient, eine Einrichtung, welche wir auch bei den Mandschu (Taf. 38, Fig. 9), nur ins Elegante verfeinert, trafen. Hausrath sind ihre Jagdgeräthe, Gefäße u. dgl. Ganz ähnlich den jakutischen Sommerzelten sind nun z. B. die Wohnungen der ärmern Lappenstämme Lattenzelte, mit Zeugdecken verhangen (Taf. 33, Fig. 8), während die der reichern etwa das Aussehen haben wie Taf. 30, Fig. 2, nur daß sie nicht unterirdisch, sondern frei über der Erde gebaut sind und den Eingang durch eine Thür haben. Dagegen haben Kalmücken und Kirgisen wieder die Zeltform: die Sparren sind mit Stricken und Riemen zusammengehalten und erheben sich über einen runden Unterbau, welcher etwa Mannshöhe besitzt und aus Flechtwerk oder Bretern aufgeführt ist. Der obere Theil ist mit Filzdecken umkleidet; im Innern der untere noch außerdem mit feinern Stoffen, oft sogar (z. B. Taf. 32, Fig. 1 bei vornehmen Familien) mit Seidenzeug überhängt (Taf. 32, Fig. 8, 9, 1). Alle diese Wohnungen pflegen aber sehr unreinlich zu sein. Erwähnung verdient noch, daß die Bewohner der Krim, ganz ebenso wie viele Bergbewohner in China und Japan, ihre Wohnungen halb unterirdisch haben, indem sie dieselben in den aufsteigenden Berg hineinbauen (Taf. 33, Fig. 3, Hintergrund rechts). Die leichten Filzhütten mancher dieser Völker, wie z. B. der Nogaier, lassen sich leicht auf einem Wagen transportiren, ja bei ihrem nomadisirenden Leben haben sie ihre Wohnungen stets auf den Jurten oder Kibitken ihrer zweiräderigen Wagen, deren einige Taf. 33, Fig. 2, im Hintergrund sichtbar sind. Nomadisch aber leben die meisten dieser Völker, indem sie theils als Jäger, theils als Heerdenbesitzer umherziehen. Fest ansässig sind nur die Fischervölker und die cultivirten Stämme, wie Finnen, Magyaren, Türken. Den nördlichen Völkeen sind ihre Schlitten von großer Wichtigkeit, deren sie mehrere Arten haben, für Rentbiere oder für Hunde. Einen größern Schlitten aus Ostsibirien zeigt Taf. 28, Fig. 26. Das Renthier dient den nördlichen Nationen ebenso zu allem, wie das Kamel den südöstlichen, das Pferd den südwestlichen: es ist Last- (Taf. 35, Fig. 15), Zug-, Heerden- und Jagdthier.

Als Nahrungsmittel steht der Ertrag der Heerden, der Jagd und des Fischfangs obenan. Fische verzehrt man frisch und gedörrt; das Fleisch der Jagd- und Heerdenthiere häufig ebenfalls getrocknet, oder frisch gekocht oder auch roh. Religiöse Anschauungen verbieten den rohern Völkern den Genuß manches Thiers. Pferdefleisch wird viel gegessen, und von besonderer Wichtigkeit ist die Milch nicht nur der Kühe und Schafe, sondeen auch der Pferde, welche man süß und sauer genießt, aus der man Butter und Käse vielfach bereitet und ferner durch Gärung, namentlich aus Pferdemilch, den bekannten Kumiß gewinnt. Letzteres geschieht hauptsächlich bei den Kirgisen, welche zur Bereitung und Aufbewahrung des Getränks ganz eigenthümliche Gefäße haben (Taf. 32, Fig. 5). Von vegetabilischer Nahrung ist bei den östlichen Stämmen (Kirgisen, Mongolen) Thee vielfach im Gebrauch, wenngleich in schlechten Sorten, und bei den besser situirten Völkern überall etwas Getreide. Sie haben Wind- und Wassermühlen; bei erstern bewegen sich die Flügel nicht in senkrechter Drehung wie bei uns, sondeen wagerecht um ihre Achse, indem sie wie ein großes wagerecht gelegtes Mühlrad aussehen, in welches der Wind seitwärts eingreift (Taf. 32, Fig. 14, Hintergrund). Auch ihre Wassermühlen sind originell: das Wasser fällt von oben auf ein wagerecht gestelltes Rad, welches dann den einen der wagerecht liegenden Mühlsteine, der andere ist fest, umdreht und so das Getreide, das durch einen Trichter von oben zwischen die Steine fällt, in Mehl verwandelt (Taf. 32, Fig. 11). Der Ackerbau ist überall bei den minder cultivirten Völkern sehr primitiv, wie der Pflug der südlichen türkischen Stämme (Taf. 33, Fig. 30) beweist. Die nicht fest seßhaften Völker bauen das Land, wo sie gerade hinziehen. Tabak wird überall geraucht, auch von den Weibern. Die Tabaksbeutel, welche oft schön gestickt sind (Taf. 30, Fig. 10), hängen stets am Gürtel. Die Pfeifen sind meist die bekannten thönernen (Taf. 33, Fig. 5) oder sogenannte türkische Pfeifen (Taf. 33, Fig. 3).

Von irgend künstlerischen Leistungen kann bei diesen Völkern nicht die Rede sein. Ihre Musik, an welcher sie freilich viele Freude finden, ist unentwickelt, eintönig und oft melancholisch; sie haben verschiedene musikalische Instrumente (vgl. Taf. 32, Fig. 2). Zu ihrer Musik tanzen sie oft, und diese Tänze, die oft sehr abgeschmackt sind, scheinen ursprünglich religiöse Bedeutung zu haben. Taf. 33, Fig. 18 zeigt den Bärentanz der Ostjaken, welcher aber bei vielen der nordischen Stämme verbreitet ist. Sie verrenken dabei den Körper aufs unschönste und unnatürlichste. Größeres haben sie in der Poesie geleistet, namentlich die türkischen und finnischen Stämme, deren epische Poesie wirklich bedeutend ist. Sodann finden alle diese Stämme große Lust an märchenartigen Erzählungen, deren sie viele besitzen; freilich beruht der größte Theil derselben,

wenigstens bei den Mongolen, auf indischen Quellen. Auch ihren lyrischen Gedichten ist poetischer Werth nicht abzusprechen. Ueberhaupt sind alle diese Völker geistig hochbegabt, wie schon ihre historischen Leistungen, ihre gewaltigen Eroberungskriege in Asien und Europa — man denke an die Hunnen, Ungarn, Tataren, Türken, Mandschu —, noch mehr aber ihre Fähigkeit beweist, große Reiche zu gründen. Freilich hat sich Attila's Reich in Europa, haben sich die großen Mongolenreiche in Asien nicht gehalten: gehalten aber hat sich das Reich der Türken, die Macht der Mandschu. Und was für uns noch wichtiger gilt, das ist die hohe Entwickelung einzelner Zweige dieses Stammes, im fernsten Osten, im Süden und im Norden, der Japanesen, Türken und Finnen! Freilich sind viele Stämme nur halb cultivirt (Kirgisen, Mongolen u. s. w.), andere ganz roh geblieben, wie die Jakuten, viele Samojeden u. a.: aber bei ihnen raubt der Einfluß einer ungünstigen Naturumgebung alle die ruhige Kraft, welche ein Volk zu wirklicher Culturentwickelung braucht. Die meisten einzelnen Individuen auch dieser Völker zeigen sich durchaus begabt. Freilich ist diese Begabung insofern eine einseitige, als der Verstand bei weitem über das Gemüth vorherrscht: welcher Entwickelung aber auch dieses bei ihnen fähig ist, beweisen die Finnen und manche andere der nördlichen Stämme, und wo es, wie in Japan, in China und sonst zurücktritt oder zu fehlen scheint, da ist dies nur Folge der historischen Schicksale, der Naturumgebung dieser Völker. Denn das Gemüthsleben entwickelt sich nur da und in dem Maße, wo und als die Völker Feindseligkeiten der gesammten Naturumgebung mit Bewußtsein und so weit besiegen lernen, daß sie sich ihre geistige Freiheit wahren und doch zugleich sehen, daß die Natur ebenfalls, wenngleich sie milder wird, ihre fremdartig-höhere Eigenart festhält. Verliert der Mensch seine geistige Freiheit im Kampfe mit der Natur, so tritt jene finstere Melancholie ein, welche wir bei so vielen sibirischen Völkern, z. B. den Jakuten, finden und schon im Gesichtsausdruck sehen (Taf. 28, Fig. 9); wo hingegen das Nomadisiren in verhältnißmäßig günstigen Gegenden die Gemüthsentwickelung in reicherm Maße gar nicht aufkommen läßt.

Was den Charakter betrifft, so werden die einzelnen Völker zwar sehr verschieden geschildert: als Haupteigenschaften aber des gesammten Stammes läßt sich große Trägheit, welche sie ebenso wol bei ihrer nomadischen Lebensart als bei ihrem Schamanismus festhält, kalte Rücksichtslosigkeit gegen andere Menschen, welche sich oft zur äußersten Grausamkeit steigert, knechtischer Sinn bei großer Rachsucht und roher Zerstörungslust hinstellen. Dankbarkeit fehlt ganz. Auch als schmuzig und gefräßig werden die meisten dieser Völker geschildert. Doch gilt dies nur von den im Naturzustande lebenden, und auch hier keineswegs von allen. So lieben die Tunguſen männliche Thätigkeit und Unabhängigkeit; die Bergkalmücken des Atlas sind gutmüthig, redlich, leicht versöhnlich u. s. w.

Polygamie ist bei allen diesen Völkern erlaubt und herrschend, doch ist die erste Frau immer die Hauptfrau und ihre Kinder haben den Vorrang. Da aber die Weiber, wegen ihres erheblichen Nutzens, vom Schwäher gekauft werden müssen, so leben Aermere meist in Monogamie. Die verschiedenen Frauen leben einträchtig miteinander; nach dem Tode des Vaters erbt sie der Sohn, mit Ausnahme der eigenen Mutter; auch die Witwe des Bruders geht auf den Bruder über. In der Ehe leben die Weiber keusch. Diese Schilderung, welche Marco Polo von den Mongolen entwirft, paßt im wesentlichen auf alle diese Völker, nur daß bei den rohern derselben die Stellung des Weibes auch eine elendere und z. B. das Anbieten der Weiber oder Töchter an geehrte Fremde vielfach als Sitte der Höflichkeit und durchaus nicht als Herabwürdigung gilt. Auch bei diesen Völkern herrschte ursprünglich die Anschauung, welche sich in Sibirien noch vielfach erhalten hat, daß der Mann den Göttern näher stehe, das Weib aber unheiliger sei. Nur bei den rohesten Völkern fehlen die Heirathsceremonien; bei den höherstehenden sind sie reichlich, zum Theil überreich entwickelt. Auf die sonderbare Tracht der kirgisischen Bräute (Taf. 32, Fig. 2) haben wir schon hingewiesen. — Auf der Familie beruht auch die Staatsverfassung, welche in uncultivirten Verhältnissen eine völlig patriarchalische, in höher entwickelten eine durchaus despotische ist: denn die väterliche Gewalt des Herrschers war unumschränkt, weil auch hier der König den Göttern näher stand, und wurde daher despotisch. Von hier aus erscheint auch der knechtische Zug im Charakter dieser Völker in milderm Lichte; von hier aus erklärt sich die geringe Geltung des gemeinen Mannes den höhern Ständen gegenüber, sowie die feste Gliederung der Stände, welche wir hier wie im Osten finden. — Die Waffen, welche Marco Polo bei den Mongolen vorfand, waren vor allen Bogen und Pfeil, eiserne Keulen, Lanzen und Rüstungen von Rinderhaut, welche am Feuer getrocknet sehr hart ist. Bogen und Pfeil führen sie heute noch, wie die erste Figur auf Taf. 33 zeigt, bei welcher man auch den Ueberzug beachte, welcher den ungebrauchten Bogen halb bedeckt. Ferner aber Schwerter, mit denen sie großen Luxus treiben (Taf. 33, Fig. 1; Taf. 32, Fig. 1). Heutzutage verbreitet sich die Flinte und Pulver und Blei immer mehr bei ihnen (Taf. 32, Fig. 14). Der Turkmane (Taf. 33, Fig. 1), wie der Baschkire (Taf. 32, Fig. 14, links) hält außerdem seine Reitpeitsche in der rechten Hand. Bestimmte Heeresordnung und Kampfesart haben sie gleichfalls und verdanken derselben vielfach ihre historische Bedeutung; doch schwinden diese Eigenthümlichkeiten mehr und mehr vor dem rasch wachsenden Einfluß Rußlands.

Viele dieser Völker, Türken, Kirgisen, westsibirische Stämme u. s. w., haben die mohammedanische Religion angenommen, andere, wie die Mongolen, die Buriäten, die Kalmücken sind Buddhisten, und noch andere wie die Jakuten und andere sibirische Stämme bekennen sich zur griechisch-katholischen Kirche, ebenso wie jetzt alle in Europa wohnenden Völker mongolischer Abstammung außer den genannten Mohammedanern Christen sind. Vielfach aber hat sich in Asien, auch unter der Decke moderner Religionen, ihr ursprüngliches Heidenthum erhalten, welches wir jetzt kurz betrachten wollen. Es ist sehr interessant, zu sehen, wie genau es mit dem Sinto der Japaner und der altchinesischen Volksreligion übereinstimmt. Alle diese Völker verehren einen besonders mächtigen Gott des Himmels, Jumala bei den Finnen, Num bei den Samojeden, Tengri der Mongolen, Buga der Tunguſen, Turum der Ostjalen, neben diesem aber die Sonne, den Mond, die Erde (deren männlich gedachte Gottheit nach Castrén bei den Finnen Wäinämöinen war), das Meer als Hauptgottheiten, ja die Sonne vielfach so vorwiegend, daß der Gott des Himmels mit dem Sonnengott in eins verschmolz. Das Feuer verehrt man als irdischen Ausfluß des Sonnenfeuers. Außerdem gibt es noch verschiedene andere Götter, auch böse Mächte, welche im Dunkel der Wälder oder als Todesgötter im Innern der Erde hausen. Einige Stämme (z. B. die Ostjalen, die heidnischen Jakuten) verehren

neben männlichen, weibliche Gottheiten. Auch die Seelen werden zu Geistern und zwar guten oder bösen, welche vielfach als Gespenster umgehen; auch harrt auf sie nach dem Tode eine Vergeltung. Außerdem gibt es noch eine Menge Geistee und Genien; in den Thieren z. B. sind manche verborgen, so namentlich in den Bären, andere in Bäumen, Felsen u. s. w., und schließlich sind noch die zahlreichen Schutzgeister zu erwähnen. Uebrigens sind manche der Götter früherer Zeiten später vermenschlicht worden in den Mythen, wie dies z. B. mit Wäinämöinen der Fall ist. — Götterbilder hat man vielfach, doch verehrt man nicht sie, sondern den auf ihnen sich niederlassenden, in ihnen waltenden Gott. Auch Bäume verehrte man, welche aus demselben Grunde heilig sind. Die Götterbilder, oft sehr abgeschmackte Figuren, oft nur pfahlähnlich, stellt man unter Bäumen, in heiligen Hainen auf, oder bewahrt sie zu Hause in besondern Körben, oder sie haben ihre eigenen Jurten, in welchen sie den Zügen des Stammes folgen. Dargestellt werden auch die höchsten Götter, wie Jumala, ferner aber namentlich die Schutzgeister und die Seelen der Vorfahren. Man opfert ihnen vielfach, in der Familie und öffentlich, wie denn z. B. Taf. 33, Fig. 32 ein Denkmal eines großen Opfers darstellt, welches die Kalmücken an der Wolga nach einer Pferdeseuche brachten. Die Schädel der dargebeachten Pferde sind künstlich zusammengeschichtet und mit einem Graben umgeben. Auch betet man zu den Göttern, und nur die rohesten Stämme sind der Meinung, daß eine geistige Gemeinschaft zwischen Göttern und Menschen so ohne weiteres nicht stattfinde (Castrén). Desbalb steht bei diesen rohesten Menschender Stand der Priester, der Schamanen, welche zwischen Menschen und Göttern vermitteln, besonders hoch, wenngleich er keinen dieser Völker fehlt oder gefehlt hat. Auch Weibee sind bisweilen Schamanen. Uebrigens wendet sich der Priester nur sehr selten und nur in besondern Nothfällen an den höchsten Gott; meist nur an geringere Gottheiten, welche schon wirksam genug sind. Die Verhandlungen mit den Göttern setzen die Schamanen in einen ekstatischen Zustand: krampfartige Zuckungen, die wildesten Bewegungen und Erregungen treten ein. Die Kleider sind mit vielerlei Zierathen (Taf. 32, Fig. 10), oft mit den Bildern oder Federn und Fell der Thiere behängt, in welchen die Götter am liebsten erscheinen. Sie weissagen ferner, zaubern und heilen die Krankheiten, welche stets durch Besessensein von bösen Dämonen hervorgerufen werden. Uebrigens sind sie keineswegs immer oder stets Betrüger. So widerwärtig uns auch das Schamanenthum erscheint, so roh es ist — die Schamanen der alten Mongolen verzehrten, um sich in Ekstase zu versetzen, auch Menschenfleisch, wie denn einzelne Spuren von Anthropophagie auch sonst sich bei den uralisch-japanischen Völkern finden — ursprünglich beruht es auf wirklich ehrlichen, religiösen Anschauungen. — Die Todten werden bald, wie die mongolischen Fürsten, auf hohen Bergen begraben, bald in einer Kiste zwischen zwei Bäume im Wald aufgehängt, wie bei den Jakuten, meist aber nur einfach beerdigt. Das Nothwendigste fürs Jenseits wird ihnen in oder aufs Grab mitgegeben, auch ihr künstlich verfertigtes Bild (z. B. bei den Ostjaken) noch mehrere Jahre nach dem Tode verehrt. Solche Bilder stellt man auch, aus Holz oder Stein, auf den Gräbern auf (Taf. 33, Fig. 15). Die mohammedanischen Tataren bauen Grabkapellen, oft in geschmackvollem Stil; ein solches Gebäude, welches aber schon zerfallen ist, zeigt Taf. 33, Fig. 3 im Hintergrunde rechts.

Vereinzelte nordasiatische Völker.

Obwol diese Völker, wie wir schon sahen, physisch durchaus die Eigenthümlichkeiten des uralisch-japanischen Stammes theilen, und auch sonst diesem letztern sehr nahe stehen, so ist es fürs erste doch gerathener, sie als selbständige Gruppe hinzustellen, welche übrigens auch unter sich nicht näher zusammengehört als mit dem genannten Stamm. Die Völker, welche wir auf diese Weise zusammenfassen, sind erstlich die Jenisei-Ostjaken (etwa tausend Individuen) westlich vom mittlern Jenisei nebst den Kotten am Agul (55° nördl. Br.), welche, eingesprengt in die Kamassinzen, kaum hundert an der Zahl, leben; auch die Arinzen und Assanen, welche jetzt türkisirt sind, gehören ihrer Abstammung nach hierher. Dieser Stamm schließt sich in Lebensweise und Mythologie so ganz an die schon besprochenen Völker an, daß es für uns genügt, ihn hier erwähnt zu haben. Zweitens von der Jena- bis zur Kolymamündung die Jukagieen, wie sie die Russen, die Odul, Ododomni, wie sie am Eismeer sich selbst nennen, zu welchen außer einigen jetzt verschwundenen Stämmen östlich von ihnen, am Anjui, die Tschuwanzen gehören. Sie waren einst ein mächtiges Volk, und sind große, schöne Menschen, allein den Jakuten ähnlich, mit mongolischen Zügen. Die Tschuktschen und Korjäken verdrängten sie; mit ihnen und mit den Jakuten haben sie sich vielfach vermischt. Drittens die Tschuktschen und Korjäken und endlich viertens die Kamtschadalen.

Die Tschuktschen, oder wie der Name, welcher von den Korjäken stammt, richtig lautet, die Tschautschu, bilden einen Stamm mit den Korjäken (von Kora, Renthier), von denen sie nordwärts wohnen, östlich von den Tschuwanzen, zwischen Anadir und dem Eismeer; die Korjäken selber wohnen vom Anadir südlich, bis zu den Lamuten hin und nach Kamtschatka hinein bis über die Insel Karaga, welche ihnen gleichfalls zugehört. Einen solchen nordsibirischen Korjäken zeigt Taf. 29, Fig. 7. Beide Völker, Tschuktschen und Korjäken, sind nur mundartlich geschieden, im Aeußern, in Sitte völlig einander gleich. Streng abzuscheiden von ihnen sind die amerikanischen Einwanderer, die Namollo, welche man auch unter dem Namen Tschuktschen zu begreifen pflegt. Wir handelten darüber schon oben. Die Tschuktschen nomadisiren mit ihren Renthieren auf den Tundren ihrer unwirthlichen Heimat; die Korjäken zerfallen in zwei Abtheilungen, in die seßhaften und die nomadisirenden. Letztere sind klein, mager (Taf. 30, Fig. 4), gewiß infolge ihrer Lebensart, wenn sie gleich durchaus nicht arm sind; erstere dagegen wie die Tschuktschen größer, breitschulterig (Taf. 30, Fig. 3; Taf. 29, Fig. 10), aber von durchaus mongolischem Wuchs und mongolischen Zügen. Ihr Kopf ist etwas groß, dick und rund, das Gesicht breit und flach, die Augen klein, schief, dunkel, aber etwas matt, die Nase ziemlich platt und breit, der Mund groß, von den breiten Backen gleichsam heruntergedrückt und dadurch breit (Taf. 30, Fig. 14, 15; Taf. 29, Fig. 7). Doch gibt es Milderungen dieses Typus, wie der Mann Taf. 30, Fig. 15, dessen Nase hervorragender, dessen Mund besser gebildet ist. Die Kleidung ist, wie unsere Bilder zeigen, durchaus die mongolische; die langen, schön verzierten Pelzstiefeln Taf. 30, Fig. 3 und Taf. 29, Fig. 10, die weiten Pelzüberwürfe Taf. 30, Fig. 3, welche über die gewöhnliche, ebenfalls weite Pelzkleidung Fig. 4 gezogen sind, die gewaltigen Pelzkragen Taf. 30, Fig. 14, 15, die Perlenketten und das Stirnband der Frau, Taf. 30, Fig. 3, die Verzierungen, welche man am Gürtel trägt (Taf. 28, Fig. 24, 25,)

sowie endlich die leichtere Sommerkleidung Taf. 29, Fig. 7 sind zu beachten. An Arm und Brust sind sie häufig tatuirt. Die Tschuktschen wohnen in großen Lederzelten, in denen für die einzelnen Familien kleinere Zelte angebracht sind, welche durch Thranlampen erleuchtet werden; die Bauten der Korjäken — deren nomadisirender Stamm im Sommer gleichfalls Zelte benutzt — zeigt Taf. 30, Fig. 1, 2 und 5. Wände und Dach sind von Holz, welches von außen dermaßen mit Erde beworfen wird, daß der Bau wie ein runder Hügel aussieht. Das Innere hat verschiedene Abtheilungen (Taf. 30, Fig. 2) und in der Mitte das Feuer, dessen Rauch durch ein Loch in der Decke abzieht. Letzteres, zu welchem man auf einer Art Leiter (Taf. 30, Fig. 1) von außen heransteigt und welches oben durch einen trichterartigen Aufsatz von Bretern geschützt ist, dient zugleich als Eingang: man steigt an einem durchlöcherten Balken herab (Taf. 30, Fig. 2). Daneben stehen auf Pfahlunterbauten die Vorrathshäuser (Taf. 30, Fig. 1). Der Hausrath ist gering; Kleider, Jagd-, Tischgeräth u. s. w. Uebrigens kauert man im Norden nicht ausschließlich, man sitzt wie wir (Taf. 30, Fig. 2, 3; Taf. 29, Fig. 2, 10; Taf. 28, Fig. 11, 12); womit man freilich Taf. 29, Fig. 8 vergleiche. Die wichtigsten Hausthiere sind Hund und Renthier (Taf. 30, Fig. 1, 5), welche beide auch die Schlitten ziehen müssen (Taf. 30, Fig. 1, 5); Fische, Ertrag der Jagd und der Heerden, allerhand Beeren die Nahrung, Tabak das unentbehrliche Reizmittel, für welches man die nothwendigen Geräthe zierlich herzustellen versteht (Taf. 30, Fig. 10—12; Taf. 28, Fig. 14). Ueberhaupt fehlt es den Korjäken nicht an Geschick noch Geschmack, wie ihre zierlich geflochtenen Körbe (Taf. 30, Fig. 6, 7), wie namentlich ihre künstlichen Schnitzereien in so hartem Material, wie Walroßzahn ist, beweisen, welche oft sehr hübsch sind (Taf. 28, Fig. 17; 15; 16, 18, 19). Auch ihre Waffen, außer Bogen und Pfeil Messer (Taf. 28, Fig. 20, 21, 28) und ferner Lanzen (Taf. 30, Fig. 8, 9, auch hier wie bei jenem Messer ein schonender Ueberzug), sind gut gearbeitet. Doch mag hierbei der russische Einfluß in Anschlag zu bringen sein. Polygamie ist herrschend. Die Weiber, welche nicht ganz schlecht gehalten werden, bietet man geehrten Fremden an, erwartet aber auch als Gast dasselbe; doch sollen die nomadischen Korjäken dies nicht thun und höchst eifersüchtig sein. Ihre Religion ist ganz mongolisch, ihre Schamanen haben großen Einfluß.

Es bleiben uns noch die Kamtschadalen zu besprechen übrig, welche zwischen den korjälischen und Ainobewohnern der merkwürdigen Halbinsel seßhaft sind. Sie selber nennen sich Itelmen (gesprochen Itelnemen). Nur wenig zahlreich gehen sie infolge von Krankheiten (Blattern), Ausschweifungen und durch die Feindseligkeiten der Russen ihrem völligen Aussterben rasch entgegen. Sie sind klein, von dunkler Hautfarbe, äußerst unreinlich und physisch ganz gleich den Mongolen (Taf. 29, Fig. 1—3); am nächsten stehen sie den eben besprochenen Korjälen. Dafür sprechen auch ihre Häuser (Taf. 29, Fig. 8); ihre Sommerhäuser, zeltartige Hütten auf hohen Pfählen (Taf. 29, Fig. 9) erinnern sehr an die Vorrathshäuser der Korjäken. Sie besitzen manches Hausgeräth (Tröge, Töpfe, Teller) von Birkenholz (Taf. 29, Fig. 8); Hunde sind auch ihre Haus- und Zugthiere. Ihre hübschen Schlitten (Taf. 29, Fig. 5) lenken sie vermittels besonderer, langer Stöcke; Feuer zünden sie durch rasche Umdrehung eines Stabes in dem Loche eines unterliegenden Bretes, in welches Loch bei der Drehung Holzmehl eingeschüttet wird, damit die Entzündung desto leichter erfolge (Taf. 29, Fig. 4). Sie leben in Polygamie; ihre Religion, ihre Anschauungen von der Seele, vom Leben nach dem Tode, sind ganz mit den mongolischen übereinstimmend. Priesterdienste thun die alten Weiber; religiöse Begeisterung gibt oft der berauschende Trank, welchen sie vom Fliegenschwamm bereiten. Jetzt sind sie vielfach Christen, wenigstens dem Namen nach. Während Jukagiren und Tschuktschen von ernsterm, melancholischem Temperament sind, so zeigen sie eine gewisse kindliche Fröhlichkeit. Doch ist Selbstmord bei ihnen häufig.

Die Völker des Kaukasus.

Die Einheit der kaukasischen Völker untereinander und ihre Zugehörigkeit zum mongolischen Stamme haben wir schon oben nachgewiesen, wie wir oben auch schon ihre leiblichen Eigenthümlichkeiten geschildert haben. Es liegt uns jetzt ob, eine ethnographische Uebersicht der hierhergehörigen Völker zu geben, allein dies ist keine leichte Aufgabe. Denn einmal sind dieselben sehr zahlreich und zweitens sehr scharf voneinander sprachlich geschieden, was ihre Zusammenordnung sehr erschwert. Beides ist Folge ihres Wohnortes, des Kaukasus und seiner engen, durch hohe Berge abgeschiedenen Gebirgsthäler. Nach ihrem Wohnort ergibt sich denn auch die richtigste Eintheilung. Zunächst die Bewohner des nördlichen Kaukasus, welche wieder in eine östliche Abtheilung, die Bewohner von Daghestan, eine mittlere, die Bewohner des Hochgebirges und eine westliche, die Bewohner der Westabhänge des Gebirges und des Landes bis zum Kuban hin zerfallen. Die Bewohner von Daghestan sind zunächst (von Norden her) die Awaren, dann am Strand des Kaspischen Meeres bis Kaitak die darginschen Stämme, mit ihren verschiedenen Sprachen, unter ihnen die Akuscha, die Chaidaq u. a., südlich und südwestlich von diesen die Kasi-Kumuchen (Laker, wie sie sich nennen) und endlich die Kürinen um den Samur und bis nach Kuba, welche sich selbst Lesgier zu nennen pflegen, mit einem von den Türken stammenden Namen, denn die Türken nennen Lesgier alle die Bergvölker Daghestans, und daher ist dieser Name allgemein gebräuchlich geworden. Auch zu den Kürinen gehören eine Menge verschieden redender Völker, sodaß es scheint, als wohnten in diesen Gegenden noch andere kleine selbständige Stämme. Ein solcher sind z. B. die Uden, im südöstlichsten Gebiet der Kürinen. Es ist überhaupt sehr zu beachten, daß die Erscheinung, welche der Kaukasus im großen bietet, jedes einzelne Gebiet im kleinen aufweist; denn in jeden der genannten Stämme sind wieder Zugehörige anderer Stämme eingesprengt, so unter die Kürinen Darginer, Kasi-Kumuchen u. s. w. — Die zweite, mittlere Abtheilung umfaßt nur wenige und kleinere Stämme, welche man unter dem Namen der Mizdschegen zusammenfaßt. Sie wohnen nordwestlich von den Awaren, und zu ihnen gehören die Tschetschenzen, die Karabulaken, die Thusch (südwestlich von den Awaren), Pschawen, Chefsuren u. a. Weit bedeutender ist die westliche Abtheilung, die Tscherkessen, wie sie die Russen nennen, welche in die Adige, die Tscherkessen im engern Sinne, oder die Circassier, und ihre vielen Stämme, sowie in die Abchasen zerfallen, welche gleichfalls in eine Menge einzelner Zweige auseinandergehen. Von den Adige mögen noch die Kabardiner wegen ihres Einflusses auf den übrigen Kaukasus genannt werden. Aus dem Gebiete der Tscherkessen haben übrigens infolge der Kriege mit Rußland starke Auswanderungen in die Türkei stattgefunden.

Zweitens die Bewohner der südlichen Kaukasuslandschaften; zunächst im Hochgebirge zwischen Osseten

(einem indogermanischen Volk) und Abchasen die Swanen, sodann südlich von ihnen, an der Küste des Schwarzen Meeres die Mingrelier; östlich von ihnen die Georgier (Grusen, Kartuli, wie sie sich selbst nennen), nebst den Imeretiern, und endlich, am weitesten nach Südwesten vorgeschoben an der Meeresküste südlich von den Mingreliern, die Lazen, welche auch, wie alle genannten Völker, in kleine mundartlich geschiedene Unterabtheilungen zerfallen. Außerdem sind hier und da im Kaukasus türkische Völkerstämme angesiedelt.

Wir können des Raums halber diese Völker nicht eingehend schildern; wir begnügen uns daher mit einzelnen Andeutungen zur Erläuterung unserer Tafeln. Zunächst die Tracht, welche im wesentlichen mit der mongolischen übereinstimmt. Die Männer haben enge Hosen, welche in Gamaschen stecken, über die man pantoffelartige Schuhe trägt. Ferner tragen sie zwei Röcke, beide mit Aermeln, der obere länger und weiter, sodaß z. B. die Aermel zurückgeschlagen werden müssen, und meist von weißem Wollenzeug (Taf. 33, Fig. 23). Nur an der Brust steht er offen und zeigt hier das bunte Untergewand. Vorn an der Brust sind auf jeder Seite etwa sechs oft zierlich ausgeschmückte Patrontaschen angebracht (Taf. 33, Fig. 10, 19, 21, 23). Stets ist dieser Rock mit einem Lederriemen gegürtet, oft noch mit einem Regenmantel von langfließiger Schafwolle bedeckt (Taf. 33, Fig. 11 rechts). Die Kopfbedeckungen sind entweder von Pelz, oft sehr breit, mit wollenem Deckel (Taf. 33, Fig. 23), oder „melonenförmige" Filzhauben (Taf. 33, Fig. 10, 11). Die ganz besonders hohen Pelzmützen (Taf. 33, Fig. 21) sind im Hochgebirge beliebt, ebenda, doch auch bei den Imereti und Georgiern, die oft nur thalergroße, schwarze, vielfach reichgestickte Kopfbedeckung (Taf. 33, Fig. 20), welche an einem Band unter dem Kopf her befestigt wird. Sehr gewöhnlich trägt man auch tuchene Kopftücher (Baschliks), wie der Tscherkesse Taf. 33, Fig. 11 links ein solches, aber von Eisendraht, als Helm trägt. Die Waffen, um dies gleich hier mit abzuhandeln, sind in älterer Zeit zunächst Bogen und Pfeil, ersterer mit demselben Ueberzuge wie bei den Turkmenen, letztere in einem Köcher an der rechten Seite getragen, über welchen vom Gürtel aus ein buntfarbiges Stück Zeug als Decke hängt (Taf. 33, Fig. 11 links), außerdem schwere keulenartige Stöcke mit eisernem Knopf (Taf. 33, Fig. 11 rechts) und sodann, und diese Waffen sind noch heute gebräuchlich, am Gürtel, vorn vor dem Leib getragen (Taf. 33, Fig. 11 links; Taf. 33, Fig. 23 links), ein dolchartiges starkes Messer und links an der Seite ein großes gekrümmtes Schwert, auch dieses, wie der Dolch, ohne Korb, aber oft kostbar verziert (Taf. 33, Fig. 11, 23). In ältern Zeiten, noch im vorigen Jahrhundert, und heute noch im Hochgebirge, z. B. bei den Chessuren, trugen die Männer anstatt des weiten Oberkleides über dem Untergewand Kettenpanzer bis auf die Oberschenkel und Eisenhelme, wie der Tscherkesse Taf. 33, Fig. 11 links, welcher indeß, um geputzt zu sein, noch über dem Panzer eine weiße Wollenjacke trägt. Die Reitpeitsche in seiner Rechten kennen wir schon von den Türken her. Jetzt verbreiten sich die europäischen Waffen über das Gebiet. Zur völligen Ausrüstung der Bergbewohner für die Winterszeit gehören noch Schneeschuhe (Taf. 33, Fig. 29). Die Frauentracht ist ganz ähnlich, nur daß sie das Obergewand meist bis obenhin durch goldene Schnüre und Spangen schließen, daß sie ferner weite, nicht enge Beinkleider (Taf. 33, Fig. 24, 22) und oft (wie auch die Männer bisweilen) aufgeschlitzte, herabhängende Aermel am Obergewand tragen (Taf. 33, Fig. 10). Die Mädchen sollen (früher wenigstens) bis zu ihrer Verheirathung ein enganliegendes Lederhemd getragen haben, welches erst der Bräutigam löste. Ihr Haar tragen die Unverheiratheten frei, in einem Zopf geflochten, die Verheiratheten dagegen von einem Schleier umgeben (Taf. 33, Fig. 22, 24), und beim Ausgehen sind alle Weiber von langen Schleiern umhüllt. Schmuck haben sie vielen und oft sehr hübsch bereiteten, namentlich Ohrgehenke (Taf. 33, Fig. 28) und Spangen aus massivem Gold und aus Filigran. Bisweilen haben sie ähnliche Schuhe (Taf. 33, Fig. 10), wie wir sie in Japan sahen. Daß alles dies ganz die mongolische Kleidung mit nur geringen Modificationen ist, leuchtet ein. Der Turkmene (Taf. 33, Fig. 1) z. B. trägt nichts anderes, und das Eigenartigste der kaukasischen Kleidung, der doppelte Rock, ist durchaus den Mongolen eigenthümlich.

Ganz Daghestan ist der mohammedanischen Religion zugethan, daher Polygamie dort zwar erlaubt, aber im Volk, der Kosten halber, selten ist, und bei den christlichen Nationen findet sie natürlich gar nicht statt. Eigen ist der Zug, daß ein Ehemann nicht gern bei seiner Frau sich finden ließ oder von ihr und seinen Kindern sprach: dies deutet darauf hin, daß auch hier die Frauen ursprünglich für unheiliger galten als die Männer. Die ursprüngliche Verfassung dieser Länder ist ganz den meisten mongolischen gleich: der Fürst steht hoch über dem Stamm, dann folgt der Adel, hierauf die Bauern, welche zwar leibeigen aber wol unverkäuflich waren. Zwischen Adel und Bauern hatte sich eine Klasse von Freien geschoben, welche vom Adel freigelassen waren. Der Fürst hatte vollste Souveränetät, er konnte mit Leib und Leben, mit Gut und Blut der Unterthanen frei schalten; und ebenso waren die Bauern von den Rittern abhängig: auch hier also finden wir alles auf der mongolischen Grundanschauung beruhend, daß die höhern Stände den Göttern näher stehen und daher die allein berechtigten sind. Blutrache herrscht überall; doch war sie mit Geldbußen abzukaufen. Die Wohnungen der Unterthanen stehen in Kreisen oder Vierecken so zusammen, daß der innere Raum einen gemeinschaftlichen Viehhof bildet, der nur einen Ausgang hat; doch hat jedes Haus seine Thür und sein Fenster nach der Straße. Sie sind einstöckig gebaut, von Flechtwerk, welches mit Lehm von beiden Seiten überkleidet ist, und mit grasgedeckten Sparrendächern gedeckt. Die Männer wohnen für sich und abgesondert vom Ring steht das Haus des Fürsten (Taf. 33, Fig. 10, 11, Hintergrund). Bei ihrem häufigen Umherziehen bauen sie sich spitzige Zelte, welche mit Gras gedeckt werden oder sie führen leicht transportable Filzjurten mit sich. In der Nähe der Dörfer, auf Bergspitzen, stehen die Grabmäler, viereckige Steinbauten, auf jeder Ecke mit einer köpfigen hölzernen Säule, dem rohen Abbild des Todten, versehen; die Gräber ihrer Fürsten sind größer, sechs- bis achteckige, kapellenartige Gebäude, welche beieinander liegen (Taf. 33, Fig. 31). Die Todten werden mit sehr lauten Todtenklagen und heftigen Selbstmishandlungen geehrt, welche sich die Lebenden beibringen. Von der ursprünglichen Religion der kaukasischen Völker ist wenig noch vorhanden und dies wenige wol am treuesten bei den Bergvölkern, welche sich Christen nennen, wie die Chessuren. Sie haben einen größten Gott (des Kriegs), von welchem eine Menge andere, christliche und heidnische, abhängen; die Erde ist ihnen heilig und ihre beiden „Götter des Westens und des Ostens" scheinen auf alten Himmelscult zu deuten, ihr „Gott der Geister" auf einen ehemaligen Beherrscher der Unterwelt, der Abgeschiedenen; sie glauben ferner an Schutzgeister (Engel), an Naturgottheiten aller Art,

sie haben heilige Haine und zahllosen Aberglauben, kurz, sie stehen auch in ihren heidnisch-religiösen Anschauungen, soweit wir dieselben verfolgen können, den Mongolen ganz nahe. Von Charakter sind sie träge, namentlich die in der Ebene, trotzdem aber kriegsliebend, gewaltthätig, rachsüchtig, doch von einer gewissen Ritterlichkeit, und ihre Gastfreundschaft, aber auch ihre Liebe zu Trinkgelagen ist bekannt. Künstlerische Leistungen haben sie nicht aufzuweisen; doch besitzt ihre, meist ungeschriebene Literatur manche hübsche epische Erzählung und kleine lyrische Gedichte.

Diese Schilderung gibt die wesentlichsten Züge aus dem nationalen Leben der kaukasischen Völker und paßt den Hauptsachen nach für alle Stämme des vielsprachigen Gebirgs. Jetzt natürlich, wo die russische Herrschaft den ewigen Krieg der Bergbewohner gestillt und das unwegsame Hochland erschlossen hat, dringt das Neue, dringt die europäische Cultur vielfach ein und mit ihr zahlreiche Aenderungen. Allein allzu tief werden auch diese nicht greifen, so wenig als die antike Cultur, deren Wellen im Schwarzen Meere mächtig bis zum Kaukasus hinfluteten, die Bevölkerung desselben wirklich umgeändert hat. Die eigentlichen Gebirgsstämme sind wol stets ganz abgeschieden und unvermischt geblieben, wofür die Eigenart ihrer Sprache zeugt: fremde Elemente, welche in den Kaukasus eindrangen, gehören wenn sie von Süden her kamen, zum indogermanischen Stamme (Armenier, Osseten), wenn von Norden her, den türkischen Völkern an. Gewiß aber ist vieles, was eine Folge fremder Einmischung zu sein scheint, gemeinschaftliches Eigenthum, gleiche Eigenentwickelung wie der türkischen, so der kaukasischen Völker.

So viel aber erhellt aus unserer Gesammtschilderung aller der Völker, welche wir Mongolen nennen, daß sie entschieden eine große Familie ausmachen. Wir finden Kleidung, Wohnung, Bewaffnung, Lebensart, Verfassung, Religion, Behandlung der Todten und Glauben vom Jenseits so auffallend gleich, daß auch die ethnologische Betrachtung sie deutlich als einen Stamm erkennen läßt.

IV. Die Dravida-Völker.

(Tafel 38 und 40.)

Mit dem Gesammtnamen Dravida-Völker bezeichnen wir die Urbewohner Vorderindiens, welche jetzt im Süden der arischen Bevölkerung und eingesprengt zwischen derselben ihre Wohnsitze haben, sich aber von den arischen Indern nach Sprache, Sitte und theilweise auch nach physischer Erscheinung durchaus unterscheiden. Bedeutende Forscher, wie Latham, Max Müller u. a., haben sie zum mongolischen Stamm rechnen wollen, und eine eingehende Betrachtung dieser Völker zeigt allerdings einiges, was für diese Ansicht zu sprechen scheint. Allein das ganze Wesen derselben, physisch und psychisch, ist durchaus kein mongolisches, und also jene Annahme abzuweisen. Noch weniger ist mit manchen, namentlich ältern Forschern, an einen Zusammenhang mit der schwarzen Bevölkerung Malaisiens, den Papuas, zu denken. Und da bisjetzt, soweit man bei dem allerdings noch nicht genügend vorliegenden Material sehen kann, nichts für die Unterordnung dieser Völker unter irgendeine andere größere ethnologische Abtheilung spricht, so müssen wir sie trotz ihrer verhältnißmäßig geringen Anzahl als selbständige Rasse gelten lassen. Möglich, daß zukünftige ausgiebigere Forschung ein anderes Ergebniß hat.

Wie sich dies nun auch verhalten mag, so viel steht fest, daß diese Urbewohner Indiens heutzutage in zwei große, weit voneinander geschiedene Gruppen zerfallen: 1) in die Vindhja-Völker, 2) in die dekhanischen Stämme; und von den letztern hat sich ein Volk wieder so weit selbständig abgezweigt, daß wir es beinahe als dritte Abtheilung anzuführen die Berechtigung hätten, nämlich die Bewohner von Ceylon (Singbala), die Singhalesen, denen sich die Eingeborenen der Malediven als nächst verwandt anschließen, während die Lakkadiven, um das hier beiläufig zu erwähnen, von den Mapulern oder Mapillas bewohnt werden, arabischen Kaufleuten, welche von Malabar herübergekommen sind. Wir ziehen die eben angeführten Benennungen dieser Hauptabtheilungen der Dravida-Völker andern Namen vor, einmal, weil sie älter sind als andere — wir finden sie bei Lassen, einem der größten Kenner Indiens, welchen Deutschland besitzt —, zweitens und hauptsächlich aber, weil sie durch ihre geographische Bedeutung zugleich über die Geschichte dieser Völker, auch ihrer abgesplitterten und verschobenen Stämme, Aufschluß geben, weil sie ferner möglichst umfassend und vor jedem Misverständniß gesichert sind. Andere Ethnologen nennen die Vindhjavölker Mundavölker (Munda heißt bei einigen derselben Häuptling, Dorfältester), die dekhanischen Stämme aber die Dravidas im engern Sinne.

Die Vindhjavölker zerfallen selbst wieder in mehrere Stämme. Zunächst sind die Bhilla zu erwähnen, deren Hauptsitz heutzutage der westliche Theil des Vindhjagebirgs und dessen Vorberge bis zum Tapti ist; ebenso bewohnen sie die westlichen Ghats auf der Landseite bis Puna, an der Küste bis Daman, sowie die Gebirge Guzerates. Früher erstreckten sie sich viel weiter nach Norden, von wo sie nach und nach auf ihre jetzigen Sitze beschränkt sind, während viele von ihnen sich mit den arischen Indern vermischten. Sie zerfallen selber wieder in viele kleinere Stämme, deren unvermischte sich die weißen Bhillas nennen; diejenigen, welche mit fremdem Blut gemischt sind, werden dagegen die schwarzen Bhillas genannt. Zu ihnen scheinen auch die Ramufi südlich von Puna, welche jetzt mahrattisch reden, sowie die Kolas (Kulis) Guzerates, welche gleichfalls eine indische Sprache angenommen haben, zu gehören. Auch die Mina und Mera nordwärts in Mevar bis zum Aravaligebirge scheinen den Bhilla näher zu stehen.

Doch haben wir die Kolas noch als ausgedehnten Stamm in der östlichen Fortsetzung der Vindhjaberge, in dem Gebirgsland von Tschota Nagpore westlich von Kalkutta, nördlich fast bis zum Ganges und südlich fast bis zum Mahàvadi. Denn alle die Stämme, welche hier wohnen, nennen die Indier Kolh, und so umfaßt dieser Gesammtname zunächst die Munda-Kolhs, welche, etwa eine Million an der Zahl, der bedeutendste hierhergehörige Stamm sind, ferner die Larka-Kolhs oder Ho (d. h. Mensch), westlich von den Mundas, im District Tschaibassa; sodann nördlich bis zum Ganges die Santal und endlich vielleicht noch kleinere Volksstämme zweifelhafter Abstammung, wie die Kerrla u. a.

Die Völker des Delhan sind im Osten mit den Vindhjavölkern gemischt, indem zwischen den Kolhstämmen 1) die Uraohs (Uraon), westlich von den Santal, 2) die Paharia (Radschmahal-Kolh, d. h. die Nicht-Inder der Gegend von Radschmahal), oder, wie sie sich selber nennen, die Maler, d. h. die Bergbewohner ihre Sitze haben. Ihre Hauptmassen aber wohnen im eigentlichen Delhan und hier nennen wir zuerst 3) die Gonda oder Gond, die Bewohner der Gondwana, südlich vom Nerbudda bis zum Godaveri hin, ferner 4) die Khond oder Kanda, Khund,

Ku in Orissa, östlich von den Gond, südlich von den Kolh; südlich von beiden Stämmen 5) die Telinga (Tekugu, Gentoo), deren Sitze in alter Zeit sich an der ganzen Ostküste Vorderindiens her ausdehnten. An diese schließen sich abermals südlich und zwar jenseits einer Linie von der Nordspitze des Palikatsee bis nach Bangalore hin 6) die Tamulen, die über das Cap Comorin und über den Norden von Ceylon sich erstrecken. Westlich von den Telinga wohnen 7) die Kanaresen (Kaenâta) in Kanara und Maisur, zu welchen sprachlich die Kedugu (Kurg), mehrere andere Gebirgsstämme und eingezwängt in den Nilagiris 8) die Tuda oder Toda, welche eine jetzt selbständiger entwickelte Sprache reden, sowie 9) die gleichfalls selbständiger entwickelten Tuluva oder Tulu an der Westküste um Mangalore seßhaft gehören. Letztere waren früher viel weiter in Kanara verbreitet. Die Südspitze der Halbinsel, südlich von der Tuluva, westlich von den Tamulen, bewohnen 10) die Malabaren oder Malayala. Ganz abgesondert sind 11) die Brahuis im nordöstlichen Beludschistan um Kelat, und 12) gehören, wie ihre Sprache, das Elu, beweist, entschieden hierher die Singhalesen, wenngleich sie ziemlich selbständig entwickelt und außerdem stark mit indischen Elementen versetzt sind. Unvermischte Singhalesen scheinen die Veddas aus dem waldigen Innern der Insel zu sein.

Wir können die physische Beschreibung der Vindhja- und der dekhanischen Stämme zusammenfassen. Zunächst ist zu bemerken, daß je roher ein Stamm ist, er auch ein desto wilderes Aussehen hat; daß auch die wilden Stämme, z. B. der Pahârias, der Gonds, also dekhanischer Abstammung, den Bhilla des Vindhjagebirgs ganz ähnlich sind. Im allgemeinen ist ihr Wuchs nur mittelgroß, wie bei den Bhilla, den Kolh, den Pahâria, Khond, Singhalesen (Taf. 38, Fig. 5), Kanaresen, Malabaren; doch sind sie keineswegs, ausgenommen die ganz verkommenen Stämme, die auch von besonderer Kleinheit sind, irgend schwächlich, vielmehr muskelkräftig und höchst bebende, wie auch ihr Wuchs schlank und wohl proportionirt ist. Andere Stämme aber sind groß, athletisch, ja herkulisch, wie manche der Gondastämme, von denen andere nur mittelgroß sind und ferner die Tudas in den Nilagiri, welche als ein athletisches Geschlecht, sehr gut gebaut, und fast alle 6 Fuß hoch beschrieben werden. Die Farbe aller dieser Stämme ist ein ziemlich dunkles Negerschwarz, welches bei den Weibern oft heller, bei einzelnen Stämmen in dunkel- bis hellbraun (manche Singhalesen) übergeht. Ebenso sind z. B. die Pahâria heller als die Bengalen. Trotz der Farbe aber sind diese Völker durchaus nicht negerartig, wie schon ihr Wuchs, mehr noch ihr reiches Körperhaar, welches vielfach, z. B. bei den Brahuis, den Tudas, den Bhillas, üppige Bärte bildet, sowie die Beschaffenheit des Haupthaars beweist, welches fein, buschig, bisweilen lockig ist und bei den Weibern (Taf. 40, Fig. 9, Kolh-Frau), ziemlich lang wächst. Wollig ist es nie: die einzige Angabe, welche von wolligem Haar der Gonda berichtet, bezweifelt Fr. Müller mit vollem Recht. Es ist fast immer dunkel gefärbt. Uebrigens ist der Bart nicht bei allen diesen Völkern reichlich, er fehlt vielen Singhalesen, den Khonds u. s. w. Auch ihre Schädelbildung sowie ihre Züge sind durchaus nicht negerartig, aber freilich noch viel weniger mongolisch, mit Recht nennt sie Jellinghaus auch bei Vindhjastämmen eher arisch. Die Gesichtszüge der nördlich wohnenden dekhanischen Stämme der Pahâria (Hamilton), der Urauh (Jellinghaus), sind denen der Vindhjavölker völlig gleich, die Nase meist gerade und an der Spitze dick, die Augen nicht schief und dunkel, die Lippen voll, der Mund aber trotzdem nicht häßlich, die Backenknochen nicht vorspringend und also das Gesicht oval (Taf. 40, Fig. 9). Allein nun findet sich auch noch ein anderer Typus, welchen z. B. die schon erwähnten Tudas in besonderer Reinheit zeigen. Sie haben, nach Harkness, ganz europäische Gesichtsbildung, große, lebhafte Augen, schöne Zähne, und römisch gebogene Nasen. Die Lippen sind auch bei ihnen etwas voll. Diesen Typus zeigen die Telinga (Taf. 38, Fig. 16); ferner die Tamulen (Fig. 14 derselben Tafel); ebenso haben ihn die gebildeteren Singhalesen, während die Veddahs dem ersteen Typus näher stehen. Ueberhaupt sind beide Typen keineswegs streng voneinander geschieden: gebogene Nasen, hübsches Aeußere findet man zerstreut auch unter den Vindhjas, während umgekehrt auch die Dekhaner jene minder hübschen Gesichtszüge, welche wir eben beschrieben, zeigen; als Beispiel diene, abgesehen von den Pahârias und Urauhs, der Malabare Taf. 38, Fig. 15. Diesem letztern Typus gehört auch die Mehrheit der Brahuis an. Zu erwähnen ist noch, daß ein gewisses Mißverhältniß der Glieder auch bei diesen Stämmen öfters erwähnt wird. So sind häufig die Arme, die Schenkel etwas lang, die Füße und Hände dagegen auffallend klein. Es gehört nicht hierher, wenn einzelne Gebirgsstämme scheinbar etwas kurze, weil überaus muskulöse Schenkel besitzen.

Der Gedanke liegt nahe, daß dieser zweite Typus durch Einmischung arischen Blutes entstanden sei, und so ist er auch vielfach ausgesprochen. Allerdings haben reichliche Mischungen zwischen den einwandernden Ariern und den in Indien ansässigen Dravidas stattgefunden, wie schon die ursprünglich viel weitere Ausdehnung der letztern, wie ferner manche sprachliche Eigenthümlichkeit auch der arischen Sprachen beweist. Dennoch beruhen die Formen, wie wir sie heute unter den Dravidas finden, gewiß nicht auf einer solchen Mischung. Sehr mit Recht bemerkt Lassen, daß mit Einführung des Kastenwesens in Indien die Mischungen mit fremden Stämmen ohnehin aufhören mußten; und schon aus dieser Kasteneinrichtung kann man schließen, daß die Einwanderer von Anfang an eine starke Abneigung gegen die schwarzen und damals sehr rohen Stämme besaßen, welche sie vorfanden. Feener, die Tudas, die isolirten Bewohner des höchsten Nilagiri, in gesunder Luft und befriedigendem Wohlstand lebend, zeigen denselben mehr arischen Typus, obwol doch bei ihnen an eine Mischung nicht zu denken ist, und ebenso die gebildetern, besser situirten Bewohner der Städte, der Ebene, während umgekehrt die wildern Stämme auch mehr von jenen schönern Formen abweichen, dekhanische so gut wie zu den Vindhjavölkern gehörige. Nach alledem ist die Annahme gerechtfertigter, daß die physische Beschaffenheit dieser wie aller Völker sich hebt und bessert, wenn das äußere Leben und dadurch die ganze geistige Cultur der Völker sich hebt und bessert. Die Tamulen, Telingas, Kanaresen und Malabaren, kurz alle cultivirten Völker Dekhans haben durchaus indische Bildung, Religion und Sitte angenommen, wie auch ihre Sprachen mächtig durch die arischen Idiome beeinflußt sind.

Zeigen sich also nach dieser Seite hin die beiden Hauptstämme der Dravidas als ursprünglich verwandt und erst durch spätere verschiedene Lebensweise auch leiblich differenzirt, so möchten wir dasselbe auch von ihren Sprachen behaupten, soweit dieselben bekannt sind. Allerdings sind die dekhanischen und Vindhjasprachen, was die Hauptmasse der Sprachwurzeln betrifft, ganz geschieden, obgleich es einzelne bedeutsame

Berührungen unter ihnen gibt, über welche aber ein bestimmtes Urtheil erst dann gefällt werden kann, wenn man die Vindhjasprachen genauer kennt als jetzt. Anders aber steht es mit der ganzen sprachlichen Form, deren größere Wichtigkeit für ethnologische Verwandtschaft wir schon hervorgehoben haben. Ursprünglich unterscheiden diese Sprachen zwischen Substantivum, Adjectivum und Verbum nicht, welcher Unterschied indeß in der jetzigen Gestalt der dekhanischen Idiome durchgeführt ist. Unsere Declination wird hier durch eine Menge antretender Bildungssilben vertreten, ebenso wie auch die Conjugation beider Abtheilungen der Dravida-Völker ganz übereinstimmend durch Suffixa zu Stande kommt. Doch erheben sich die Verbalformen eigentlich nirgends über adjectivische Bildungen, das eigentliche Leben der Sprache pulsirt im Pronomen. Wichtig ist der Unterschied, daß die Vindhjasprachen einen Dual desselben haben, während die dekhanischen Völker diese Form nicht oder nur durch Umschreibung besitzen; beide aber stimmen in der Scheidung zwischen ausschließendem und einschließendem Plural überein, d. h. beide haben Formen für „Wir" einschließlich und „Wir" ausschließlich des Angeredeten. Der wichtigste Unterschied im Sprachbau zeigt sich im Geschlecht. Während die Vindhjavölker nur zwischen belebt und unbelebt, aber zwischen beiden scharf und durchgehend unterscheiden: so haben die dekhanischen in dem „hohen" und „niedern" Geschlecht der tamulischen Grammatiker, deren ersteres alle vernünftigen Wesen, letzteres dagegen nur Thiere und Sachen begreift, augenscheinlich nichts anderes als denselben Unterschied, nur etwas verschoben ausgedrückt; zugleich aber besitzen sie im „hohen" Geschlecht auch den Unterschied zwischen Masculinum und Femininum. Doch auch diesen eigentlich nur im Pronomen (Demonstrativum) und erst durch dieses, welches die Conjugation bilden hilft, zunächst beim Verbum. Beim Substantivum wird dieser Unterschied selten angewandt: aber stets beruht er auch hier auf dem Pronomen, indem dies in masculiner oder seminer Form den Bezeichnungen lebender Wesen, welche unterschieden werden sollen, affigirt wird. Indessen auch diesen Unterschied können wir nicht für trennend erachten: denn gar nicht selten hat sich das Geschlecht in den Sprachen aus der Unterscheidung vom Lebenden und Leblosen heraus entwickelt. So kann diese Auffassung auch in dekhanischen Sprachen aus der alten Grundlage, welche die Vindhjavölker bewahrten, sich selbständig, oder aber, was wahrscheinlicher ist, infolge der Einwirkung der indischen Sprachen entwickelt haben, welche den Geschlechtsunterschied so streng durchgeführt besitzen. Eine genaue Betrachtung also der Dravida-Sprachen zeigt, daß dieselben alle aus uralter gemeinsamer Grundlage sich entwickelt haben können; sowie daß die Vindhja-Idiome auf älterm, unentwickelterm Zustande sich gehalten haben, was bei der Geschichte und dem Bildungsstand dieser Völker gar nicht auffallend ist. Das Elu (Singhalesische) steht den dekhanischen Sprachen zwar wurzelhaft ferner, in der Sprachform aber gleich; es ist daher als ein eigenartig entwickelter Zweig der dekhanischen Idiome anzusehen.

Die Kleidung aller hierhergehörigen Völker ist entweder ganz indisch (Taf. 38, Fig. 14) oder bei den uncultivirtern Völkern sehr einfach, aus einem Tuche bestehend, welches rockartig um die Hüften geschlungen wird; so haben es beide Geschlechter der Singhalesen (Taf. 38, Fig. 5), während die Bhilla und die Kolhmänner nur einen schmalen Schamgurt tragen. Bei reichern kommt dazu noch ein Umhang um die Schultern, welcher bald nur ein Tuch (bei den Kolh, den Tuda, den Khond, Pahâria u. s. w.), bald, z. B. bei den Singhalesen, eine Art Jacke ist (Taf. 38, Fig. 5). Das Haar trägt man meist in einem Knoten auf dem Scheitel oder am Hinterkopf, nicht ohne mannichfache Zierathen, und meist mit einem langzinkigen Kamm zusammengesteckt; andere Stämme, wie die Tudas, die Kolhs, die Bhilla, tragen es ganz frei, die wildern Völker oft ganz ohne Pflege. Verschiedene Kopfbedeckungen sehen wir auf Taf. 38, Fig. 14 und 22, Taf. 40, Fig. 12. Als Schmuck sind Halsketten (Taf. 40, Fig. 9) und Ohrringe sehr beliebt; letztere werden in dem vielfach durchbohrten Ohrrand (Taf. 40, Fig. 9), oder nebst Pflöcken, Stäbchen u. dgl. in dem oft sehr erweiterten Ohrläppchen (Taf. 40, Fig. 9) getragen und auch die gebildeten Dekhaner sind dieser Sitte nicht entfremdet (Taf. 38, Fig. 14). Auch metallene Arm- und Beinringe, oft von großer Schwere, sind beliebt. Als Waffen haben die nicht indianisirten Völker Bogen und Pfeil, Beile, Schilde und Schleudern. Ihre Wohnungen sind mehr oder weniger nette Holzhütten, welche in Dörfern zusammenstehen. Nur ganz rohe Stämme, wie die Veddahs, flechten ihre temporären Hütten aus Baumzweigen oder fertigen sie, wenn sie schon etwas höher stehen, aus Rindenstücken. Ackerbau und Viehwirthschaft ist die gewöhnlichste Beschäftigung der nicht ganz uncultivirten Völker, wie der Kolhs, der Tudas u. s. w.; die ganz rohen Stämme dagegen führen in ihren Wäldern und Bergen ein wildes und elendes Jäger- und Räuberleben. Berauschende Getränke lieben sie, auch haben sie solche von eigener Erfindung und Bereitung. Ursprünglich aßen sie alles, ja sogar Aas, und so noch jetzt viele Völker. Andere, von den Indeen beeinflußt, enthalten sich gewisser Thiere, namentlich der Rinder. Die Kolh haben ihren Namen, welcher im Indischen ein Sammelname für viele Stämme ist, von den Indern daher bekommen, weil sie Schweine tödten und essen; denn Kolh bedeutet Schweinetödter (Jellinghaus). Rinder, Büffel, Schweine, Ziegen und Schafe sind der Reichthum der Hirtenvölker. Die Tudas z. B. in den Nilagiri halten hauptsächlich Büffel und Schafe; wie die Singhalesen den Elefanten, ihr gewöhnliches Hausthier, benutzen, sowie die einfachen Fuhrwerke derselben zeigt Taf. 38, Fig. 2. Besondere Beachtung verdienen die Schiffe der Singhalesen, welche, größere und kleinere, im Süden der Insel stets mit dem Ausleger versehen und nur mit Holznägeln gebaut sind (Taf. 40, Fig. 12; Taf. 38, Fig. 22); auch darin gleichen sie den malaischen Fahrzeugen, daß sie häufig an beiden Enden gleichmäßig emporgekrümmt aufragen. Doch betreiben die Singhalesen nur Küstenschiffahrt, und weite Reisen auf fremden Schiffen mitzumachen widersteht ihnen, während umgekehrt Telingas, Tamulen und Malabaren gern Matrosendienste thun und weite Seereisen machen.

Die Frau hat bei den Dravida-Völkern keine schlechte Stellung; sie heißt bei den Kolhs, nach Jellinghaus, Herrin des Hauses, wie der Mann der Herr des Ackers heißt, und wenn sie ihren Mann auch stets den Herrn nennt, so herrscht zwischen beiden doch große Liebe und gegenseitige Rücksicht aufeinander. Auch wird die Ehe unter mannichfachen Ceremonien geschlossen, wobei der Bräutigam, der stets aus einer andern Gemeinde sein muß, dem Schwäher reichliche Geschenke gibt. Vor der Ehe leben beide Geschlechter ganz frei, Ehebruch aber wird streng gestraft. Doch ist die Ehe selbst leicht löslich. Auch Bigamie ist unter Umständen nicht selten, und haben die Kinder der zweiten rechtmäßig und mit allen Ceremonien geheiratheten Frau dieselben Rechte wie die Kinder der ersten Ehe. Dagegen stehen die Kinder der Kebsweiber, meist Witwen, deren Concubinat mit einem andern Manne für nicht

anstößig gilt, rechtlich den Kindern der rechtmäßigen Weiber nach. Die Ehen sind fruchtbar, die Wöchnerin und das Neugeborene gelten für unrein, bis sie nach acht Tagen von diesem Banne befreit, das Kind feierlich in den Stamm aufgenommen und benannt wird, oft vom Großvater mit seinem eigenen Namen. Abtreiben der Kinder kommt vor, gilt aber als Verbrechen. Diese Schilderung, welche wir im wesentlichen dem Bericht entnommen haben, welchen Jellinghaus von den Kolhs gibt, paßt auf alle Dravida-Völker sehr genau, nur daß die rohern Stämme natürlich auch nach dieser Seite hin roher leben, wie denn z. B. die Tudas die meisten weiblichen Kinder nach der Geburt tödten, und daß ferner bei einigen Völkern Süddekhans (Malabaren, Kurgs, Tudas) und den Singhalesen, Polyandrie herrscht. Man verlobt hier wie im Norden die Kinder sehr früh miteinander, doch herrscht auch hier vor der Ehe Zügellosigkeit; die Männer einer Frau sind meist Brüder, welchen dann die Kinder gemeinschaftlich gehören. Es ist begreiflich, daß bei diesen Institutionen Rang und Vermögen in der weiblichen Linie sich vererbt. Trotzdem aber gelten auch hier die Frauen für minder heilig als die Männer, sie dürfen die heiligen Opferplätze nicht betreten.

Die Verfassung ist bei allen Dravida-Völkern die gleiche, eine patriarchalische, indem jeder Dorfgemeinde ein Dorfältester und, wo eine solche vorkommt, jeder Vereinigung mehrerer Stämme ein Stammhäuptling vorsteht, deren Würde in einem bestimmten Geschlechte erblich ist. Dieser Dorfälteste heißt bei den Kolhs Munda, welcher Name, wiewol in etwas veränderter Form und Bedeutung, auch bei dekhanischen Völkern vorkommt. In frühern Zeiten scheinen diese Häuptlinge auch religiöse Bedeutung gehabt zu haben; wenigstens deuten einige zerstreute Sitten darauf hin und überall hat der Häuptling despotische Gewalt. Die rohern dieser Völker zerfallen in sehr viel einzelne Stämme, welche sich fortwährend vermehren, sobald etwa in einem solchen Stamm ein Streit ausbricht; dann trennen sich die Streitenden und leben als selbständige Clans weiter. Bei den seßhaften ackerbauenden Dravidas pflegen verschiedene dieser Clans wieder unter einem Oberhäuptling zu stehen. Unter diesen einzelnen Gemeinden gilt Blutrache und Gesammthaftbarkeit der Familie für den Einzelnen. Merkwürdig ist es, daß in vielen Gegenden die Dravidastämme als die eigentlichen Besitzer des Landes auch unter den Hindus gelten; daher die indischen Radschas am westlichen Vindhjagebirge bei ihrer Thronbesteigung sich auf die Stirn das Tikor, d. h. einen Blutfleck, machen müssen von dem Blut, welches aus der Zehe oder dem Daumen eines Bhilla oder Mina genommen ist. Eine ähnliche Geltung haben die Tudas in ihren Gegenden; beides ein neuer Beweis, daß einst diese Stämme die herrschenden Nationen waren. Uebrigens ist vielfach auch das Kastenwesen in die Dravidas eingedrungen, wie es denn z. B. in Malabar, auf Ceylon, überhaupt unter den hinduisirten Völkern Dekhans herrscht. Eigenthümlich stehen hier wieder die Tudas, deren Kastenwesen originell erscheint und sehr an die verschiedenen Stände Polynesiens erinnert.

Die Religion der civilisirten dekhanischen Völker ist jetzt die brahmanische, welche auch, in ihrer rohesten Form, die Bhilla angenommen haben. Auch der Islam hat dem Namen nach Anhänger unter ihnen. Buddhisten sind die Tamulen, die Singhalesen, welche letztere in Kandy den berühmten heiligen Zahn des Buddha, ein Stück Elfenbein, als hochheilige Reliquie in einem Tempel aufbewahren. Taf. 40, Fig. 13 zeigt den „Zahn" mit der Schnur, an welcher er wagerecht in einem überaus kostbaren Gehäuse schwebt. Dagegen haben viele Völker und auch die brahmanisirten in vielen Sitten die ursprüngliche Religion festgehalten, welche zunächst die Hauptmächte der Natur, die Sonne (Kolhs), die Erde (Khonds), heilig hält, und zwar nicht ohne freie und geistige Auffassung. So verehren die Kolhs nach Jellinghaus ihren Sing-bonga, d. h. Sonnengott, ohne daß sich irgendeine Spur von Sonnendienst bei ihnen findet, als Schöpfer der Erde, der Sonne, aller Dinge, als fortwährenden Lenker und Erhalter und Beaufsichtiger der Welt. Daneben aber fürchten und verehren sie eine Menge mehr oder weniger mächtiger Dämonen, Elementargeister, welche im Wasser, namentlich aber in Bäumen und heiligen Hainen ihren Sitz haben. Diesen Geistern bringen sie Opfer, welche in verschiedenen Thieren, Früchten u. dgl. bestehen; die Khonds bringen der Erde, unter wilden Feierlichkeiten, als Dank- oder Versöhnungsopfer auch Menschen dar, doch dürfen diese nicht von ihrem Stamm sein. Bestimmte religiöse Feste feiern sie zur Saat- und Erntezeit, doch auch bei andern Gelegenheiten.

Die Opferstätten sind die heiligen Haine; die Darbringer aber bestimmte Priester, Pahan der Kolhs, Pekkan der Tudas, deren Würde erblich ist und welche ursprünglich, wie bei den Tudas noch jetzt, einen Stand für sich bildeten. Dies ist jetzt bei den Kolhs z. B. dahin abgeschwächt, daß die Familie des Dorfpriesters zwar stets als nächst verwandt der Familie des Häuptlings gilt, daß aber der Pahan seine Würde auch an einen andern und also an eine andere Familie übertragen kann. Götzenbilder sind selten und meist indischen Ursprungs. Neben den Priestern gibt es noch Zauberer von verschiedener Macht, welche ihre Zaubereien nach Art der Schamanen verrichten, Wetter machen, feindliche Zauberei entdecken und vor allen Dingen Krankheiten curiren, welche stets durch böse Geister verursacht, vielfach auf Zauberei beruhen.

Ein Stamm der Gonda soll alte oder kranke Verwandte tödten und essen, um den Göttern dadurch angenehm zu werden. Pflege erhalten die Kranken, weil man sich vor den bösen Geistern der Krankheit fürchtet, fast nirgends. Die Behandlung der Todten ist verschieden: überall findet lange und laute Todtenklage statt und dann wird meist der Todte verbrannt, seine Gebeine und Asche aufbewahrt. Hiermit sind sehr kostspielige Gelage und Todtenopfer verbunden, welche oft den Wohlstand der Ueberlebenden ruiniren. Die Kolhs (Jellinghaus) und manche andere Völker setzen die Asche auf einem gemeinsamen Friedhof in Familienbegräbnissen bei, welche aus vier aufrechtstehenden Steinplatten bestehen, die mit einer fünften gedeckt sind; diese dolmenartigen Steinhäuser gelten als Wohnsitz der Seelen und haben häufig, aber nicht immer, in einer Wand ein Loch zum freien Aus- und Eingang derselben (Taf. 40, Fig. 14). Auch errichtet man an beliebigen Stellen zum Andenken einzelner Todter hoch aufragende lange Steine. Andere Stämme, wie die Bhillas, begraben ihre Todten, doch ist dies die bei weitem seltenere Sitte. Sie glauben an Fortdauer der Seele, wie schon ihre Todtenopfer beweisen.

Werfen wir nun noch schließlich einen Blick auf die Leistungen und geistigen Eigenthümlichkeiten der sehr interessanten Dravida-Völker, so werden wir zunächst ihre hohen geistigen Fähigkeiten anerkennen müssen. Zunächst zeigen ihre Sprachen ein vielfach fein entwickeltes Geistesleben; und überall, wo sie mit der Cultur in friedliche Berührung gekommen sind, mochte es indische oder aber europäische sein, haben sich die Dravida als fähig erwiesen, dieselbe aufzunehmen und sich mit der Zeit an derselben emporzubilden. Und

so tragen sie jetzt nicht wenig für die Cultur Indiens bei, ja sie haben, durch Verbreitung des Buddhismus von Ceylon aus, nicht wenig auch zur Cultur Hinterindiens mitgewirkt. Namentlich die Tamulen stehen hier in erster Linie, wie sie denn auch eine durchaus beachtenswerthe einheimische Literatur, eine poetische neben der prosaischen Sprache entwickelt haben. Auch manche andere dekhanischen Völker haben wenigstens Ansätze einer Literatur aufzuweisen. Was sie sonst in Künsten leisten, ist schwach; zu erwähnen ist etwa, daß sie den Tanz sehr lieben, welcher indeß meist unschön und wild, oft unanständig und schlüpfrig ist. Ihr Charakter zeichnet sich mannichfach aus. Zunächst sind sie kriegerisch und tapfer, daher sie überall jetzt als tüchtige Soldaten gelten; sie sind ferner im ganzen keusch und enthaltsam, dabei aber thätig und fröhlich und munter; sie lieben die Wahrheit und sind ehrlich. Gastfreundschaft fehlt nicht, sowie eine gewisse Milde der Gesinnung. Daß bei einzelnen verkommenen Völkern Trägheit und Schmutz, große Rohheit und räuberischer Sinn herrscht; daß Ausschweifungen namentlich der jungen Leute auch bei den gesittetern Völkern nicht selten sind, darf uns nicht wundern. Im allgemeinen aber gehören sie zu den bestbefähigten und höchststehenden Naturvölkern, wie in der Gegenwart die Lebhaftigkeit und Kraft beweist, mit welcher viele von ihnen das Christenthum annehmen.

V. Der arabisch-afrikanische Stamm.

(Tafel 20 bis 27; Tafel 31.)

Der arabisch-afrikanische Stamm umfaßt eine ganze Reihe von Völkern, welche wir, vom Süden, also von dem äußersten Punkt ihres Verbreitungsbezirks ausgehend, in folgende Gruppen zusammenfassen:

1. Die Koi-koin (Hottentotten und Buschmänner).
2. Die Bantuvölker.
3. Die Völker des Sudan (Neger und Fulah).
4. Die Semiten.

Diese vier Gruppen sind geographisch sehr deutlich unterschieden. Denn während wir die Hottentotten, ursprünglich wenigstens, den Süden von Afrika einnehmen sehen, etwa bis zum Wendekreis oder den 20. Grad südl. Br., wohnen die Bantuvölker von da nördlich etwa bis zum Aequator hin, welchen sie freilich im Westen überschreiten und bis zum Golf von Biafra vorrücken; dann folgt der breite Gürtel der Negervölker, vom Senegal aus am Südrand der Sahara her und ostwärts weit über dieselbe ausgebreitet bis nach Nubien hin sich ausdehnend, südlich an der Küste des Atlantischen Meeres und von der Nigermündung bis zum Bahr-el-Abiad und den großen Seen sich erstreckend. Was nach Norden und Osten von Afrika noch übrig ist, füllen die Semiten aus, deren zweite Abtheilung die arabische Halbinsel, Palästina und Syrien innehat. — Wir wollen nun zunächst die ethnographische Schilderung dieser Stämme geben, indem wir auf den Schluß der Einzeldarstellungen aufsparen, was Allgemeines zu sagen ist.

Die Koi-koin.

Die Koi-koin zerfallen in zwei große Stämme, in Hottentotten und Buschmänner. Aber ehe wir die Schilderung dieser höchst merkwürdigen Völkergruppe beginnen, ist es nöthig, daß wir über einzelne ganz eigenartige Laute ihre Sprache reden, weil uns dieselben in den Eigennamen und andern Worten unserer Schilderung unentbehrlich sind: wir meinen die sogenannten Schnalze, deren die Hottentotten vier, die Buschmänner noch mehr, bis an acht kennen. Sie werden hervorgebracht, indem man die Zunge fest anlegt und plötzlich beim Einathmen losschnellt: beim cerebralen Schnalz ganz hinten, beim palatalen mehr vorn am Gaumen, beim dentalen an den Schneidezähnen, beim lateralen zwischen den Zahnreihen durch am Backen. Schnalzlaute haben auch wir, aber nur als Interjectionen: bei den Koi-koin sind sie Buchstaben, wie andere Buchstaben auch. Allein da sie nur im Anlaut und bei den Hottentotten nur vor n und Gaumenlauten (bei den Buschmännern freilich auch vor Lippenlauten) vorkommen: so scheinen sie erst später entstandene, secundäre Laute zu sein. Die übrigen afrikanischen Sprachen, welche man bisjetzt kennt, haben nichts der Art, außer da, wo diese Laute, wie in den Kaffersprachen, direct von den Koi-koin entlehnt sind. Wir werden den Dental gebrauchen (gesprochen wie unsere Interjection des Mißwollens oder wie z klingt, wenn man es ausspricht, indem man den Athem einzieht) und bezeichnen ihn mit ! und ferner den Lateral, welchen wir tt schreiben. Niemand aber wird, nach dem Gesagten, die ethnologische Bedeutung dieser Laute überschätzen wollen.

Die Koi-koin, wie sich alle oder die meisten der hierhergehörigen Stämme in verschiedenen mundartlichen Formen selbst benennen — das Wort ist eine iterative Pluralbildung und heißt Menschen —, wohnen heutzutage im südwestlichsten Afrika, etwa östlich bis zum großen Fischfluß, durch die Karu und die Kalahariwüste hin bis nördlich zum 20. Grad südl. Br.; nur daß sie natürlich aus dem Gebiete der Capstadt ganz verdrängt sind. Nordwärts von ihnen, unterm 20. Grad, wohnen die Hau-koin, d. h. echte Menschen, und da dieselben hottentottisch reden und heißen und leben, so sind sie nicht als zusammengelaufene Flüchtlinge verschiedenster Abkunft, noch weniger aber als versprengte Neger aufzufassen, sondern müssen zu den Koi-koin gerechnet werden, obwol sie von diesen durch einen zwischengeschobenen Bantustamm getrennt sind. Auch Damara nennen sie sich, Berg-Damara heißen sie bei den Namaqua, oder, höhnisch, Mist-Damara; ihre Sprache scheint selbständig entwickelt, und da sie nie eine andere gehabt zu haben sich erinnern, so werden sie wol ein selbständig entwickelter Zweig jenes Stammes, vielleicht den Buschmännern nahestehend, sein. Leiblich weichen sie darin von den Koi-koin ab, daß sie schwarz sind, mit einem Stich ins Röthliche; ihr Wuchs, ihre Züge sind hottentottisch. — Man kann also sagen, heute bewohnen die Koi-koin das Gebiet des !Garip, des Oranjeflusses und die angrenzenden Wüsten. Allein in frühern Zeiten war das anders. Wie noch heute die Namen der Berge und Flüsse in Südostafrika und einzelne Völkerreste beweisen, wie es einzelne alte Karten richtig angeben, haben sie früher auch in Ostafrika bis Port Natal und darüber hinaus gewohnt, in welche Gegenden viel später als die Koi-koin und zwar von Norden oder Nordosten eingewandert zu sein die Kaffeen selbst, die jetzigen Herren dieser Länder, in ihren historischen Sagen erzählen. Auch nach Norden waren die Koi-koin viel weiter ausgebreitet, als wir sie heute finden; und daß sie überall, wo sie saßen, auch mächtig waren, das beweist der große Einfluß, welchen sie in Sprache und Sitte auf die Kaffernvölker gehabt haben; beweist der Umstand, daß sie noch heute von den Kaffern als erste Eigenthümer des Landes betrachtet werden.

Die Koi-koin zerfallen in zwei große Abtheilungen, die Hottentotten und die Buschmänner. Letzterer Name bedeutet Waldmenschen, d. h. Affen, affen-

artige Menschen, wie Fritsch nachgewiesen hat. Der Name Hottentotten soll Stammler heißen und dem Volke wegen seiner Schnalzlaute gegeben sein; doch ist das minder sicher. Beide Stämme, wiewol wenn auch nicht sehr nahe, doch unzweifelhaft verwandt, sind nach Sprache, Charakter, Lebensweise und leiblicher Natur vielfach voneinander verschieden. Nach einem hottentottischen Mythus lebten ihre Stammväter vereint, der eine ein Jäger, der andere, obwol blind, dennoch fähig, Jagd- und Hausthier zu unterscheiden. Er überlistete den Jäger und trieb ihn in die Berge, während er sich selber seinen Kraal baute. Dieser Mythus trifft im ganzen wol das Richtige. Die Buschmänner waren schon zur Zeit der ersten Entdeckung des Caplandes ein verkommenes Jägervolk, verkommen oder wenigstens nicht weiter entwickelt, weil sie, rings zwischen viehzüchtenden, sehhaften Nationen eingeengt, schon seit langen Jahrhunderten mit diesen im offenen erbittertsten Kampfe standen. Sie scheinen die ersten Ankömmlinge, die Urbewohner Südafrikas gewesen zu sein, welche dann von den nachrückenden hottentottischen Stämmen nach und nach in die unwegsamern, ärmern Gebirge getrieben wurden. Beide kamen von Norden; die Hottentotten aber, mit ihren Heerden einwandernd, hatten bei gesicherterer Existenz größere Kraft, und so gelang es ihnen, den Buschmännern die bessern Jagdgründe, welche sie selber zum Weideland nothwendig haben mußten, nach und nach wegzunehmen. Dadurch gerieth der verdrängte Stamm immer mehr in Noth und Elend, und um sein Leben zu fristen, immer mehr in Streit mit allen Nachbarn, was seine Lage höchlichst verschlimmerte. Die früher weit verbreitete Ansicht, als seien die Buschmänner nur verarmte und verkommene Hottentotten, welche aus Armuth Räuber geworden seien, muß als ganz irrig aufgegeben werden: nur so viel ist wahr, daß einzelne versprengte Hottentotten oder Kaffern oder Individuen verwandter Stämme theils mit den Buschmännern sich vereint haben, theils von gleicher Noth getrieben, in gleicher Weise leben.

Die Buschmänner zerfallen in viele einzelne Stämme, welche alle bei den Hottentotten den gemeinsamen Namen sân oder sâgua führen, beides Plurale des Singutar (Masc.) sâb: sân umfaßt Männer und Weiber gleichzeitig, sâgua nur die Männer und zwar ist es zugleich besonders betonte Form. Diese Form auf -gua oder qua ist es denn, welche meist zur Bezeichnung der einzelnen Stämme (Nama-qua, Gona-qua u. s. w.) verwendet wird — es begreift sich, warum. So sind die Ubiqua, die Sufaqua der ältern Autoren Buschmänner, und jenem Saqua (sâgua) steht der Name Sonqua oder Soaqua gleich, mit welchen wir in ältern Zeiten vielfach die Horden der Buschmänner bezeichnet finden. Kolbe, der vielbesprochene erste deutsche Beschreiber des Caps um 1700, erzählt nun von diesen Sonqua, welche er als einzelnen Stamm neben den breiten Fluß (Breede Rivier) versetzt, daß sie als tapfere Krieger überall in Sold genommen seien, zugleich aber einiges Vieh besäßen, welches sie höchst ungern schlachteten. Nimmt man nun dazu, daß Livingstone am Tschobifluß (Nebenfluß des Zambesi, nördlich vom Ngamisee) ebenfalls Buschmannstämme traf, große dunkelbraune heitere Menschen bei nicht ärmlichem Leben, und ferner, daß der Name sân wol ursprünglich nichts anderes als die „wohnenden, seßhaften" bezeichnete: so kommt man zu dem Schluß, daß in ältesten Zeiten die Buschmänner höher standen als jetzt, daß sie ein muthiges Jägervolk waren, welches sich an einzelnen Stellen schon zu Heerdenbesitz und fester Seßhaftigkeit aufgeschwungen hatte, als es nach und nach der Ungunst der Verhältnisse erlag. Uebrigens sprechen diese einzelnen Stämme der Buschmänner heutzutage Sprachen, welche sehr verschieden voneinander sind, obwol ihre Abweichungen ursprünglich nur dialektischer Art waren. Doch begreift sich diese Erscheinung bei der völligen Trennung der Stämme leicht.

Auch die Hottentotten zerfielen in alter Zeit in sehr viel Stämme, z. B. die Goringhaiqua (Caepmanns), die Gorachouqua, die Cochoqua, Grigriqua vom Cap nach Norden, noch weiter nördlich an der Westküste hinauf die kleine Namahorde, mehr im Innern, westlich von den kleinen Namaqua (Nama und Namaqua sind Pluralformen), die großen Namaqua, zu welchen die Bundelzwarts, die Orlam und (als nördlichste) die Topnaar gehören; südlich die Hessaqua, die Inqua (Heilom) bis zur Algoabai. Mächtig waren noch weiter nach Osten die Gonaqua, von denen jetzt nur noch wenige Reste aus heftigen Kriegen mit den Kaffern übrig sind; im Innern unter andern vielen Stämmen die Griqua. Die heutigen Grlqua haben nur einen alten Namen erhalten; sie sind, viel weiter im Westen am !Garip und Vaal-Rivier wohnend, ein Mischvolk aus Hottentotten Weißen, Negern, Kaffern u. s. w., und hießen früher Bostaards. Auch die Orlam, welche im Anfang dieses Jahrhunderts von Süden nach Nordwesten zogen und den Topnaar durch ihr feindliches Eindringen sehr lästig wurden, sind ein Mischstamm von Namaqua und Elementen des Caplandes, doch haben sie ihre Sprache und mehr Nationales als die Bastaard-Griqua erhalten.

Reine Hottentotten sind nur noch die Nama und die Korana oder Koraqua am mittlern !Gorip und nördlicher (Sing. Masc. !Kora-p, Plur. !Kora-n oder !Kora-qu, !Kora-qua), aber beide Stämme nur da, wo sie mit den Weißen oder den Bantuvölkern nicht oder nur wenig in Berührung gekommen sind. Wollen wir also die Hottentotten nach ihren leiblichen Eigenthümlichkeiten schildern, so müssen wir hauptsächlich diese Stämme im Auge haben. Die Hottentotten werden von den Besuchern im Anfang des vorigen Jahrhunderts als mittelgroße oder große Leute geschildert, 5—6 Fuß groß nennt sie Kolbe, welcher viel Tausende von ihnen sah. Als besonders groß werden in alten Zeiten die jetzt ausgestorbenen Cochoqua der Saldanhabai und heute die Griqua und andere Mischrassen genannt; die übrigen sind jetzt meist unter mittlerer Größe, die Männer bisweilen noch unter 160 Ctmt., die Weiber unter 140 Ctmt. Ganz besonders klein sind die Buschmänner, deren Körpermaß bis zu 125 Ctmt. herabsinkt (Barrow), durchschnittlich aber nur 140 Ctmt. beträgt. Die Männer sind verhältnißmäßig eher noch kleiner, als die Frauen. Der Wuchs ist keineswegs gut. Das Becken ist schmal und stark nach vorn geneigt und dadurch das Rückgrat tief eingebogen (Taf. 20, Fig. 6) und die Hüften seitwärts nicht vortretend. Da nun auch sehr häufig die untern Rippen durch starke Entwickelung des Bauches aufgetrieben sind, so bekommt der ganze Rumpf bei ganz geradlinigem Abfall beider Seiten ein länglich-viereckiges, ungeschicktes Aussehen. Die Muskulatur ist schlecht entwickelt, daher namentlich die Glieder dünn, die Gelenke vortretend. — Die Buschmänner sind dadurch noch unschöner, daß bei ihrer Kleinheit ihr Kopf groß und plump und das Verhältniß der Glieder zum Rumpf noch ungünstiger ist: die Arme sind oft etwas länger, die Beine eher kürzer als bei uns. Auffallend klein und zierlich sind bei ihnen wie bei den Hottentotten die Hände und Füße. Der Brustkorb, da bei noch schlechterer Nahrung ihre Bäuche noch

dicker sind, erweitert sich nach unten, sodaß die Schultern schmal erscheinen: zuglrich sind sie etwas nach vorn gebogen. Doch sind sie nicht schwächer, als die Hottentotten, sondern eher stärker; auch leisten sie im Tragen von Lasten Erstaunliches und sind sehr tüchtig auf der Jagd und im Krieg.

Was den Wuchs der Weiber außerordentlich entstellt, ist die enorme Entwickelung der Oberschenkel und die Fettpolster, welche sich auf den Hüften entwickeln. Diese Eigenthümlichkeit, der wir auch bei den Bantu- und Negervölkern begegnen werden, zeigt sich übrigens nicht bei allen Weibern; auch tritt sie bisweilen, wiewol in niederm Grade, bei den Männern ein. Ueberhaupt haben Wechsel in der Ernährung außerordentlich raschen Einfluß auf die Umrisse der Gestalt dieser Völker (Fritsch). Eine zweite noch berühmtere Eigenthümlichkeit der Hottentotten- und Buschmannweiber ist die sogenannte Hottentottenschürze; allein auch von ihr gilt das Gleiche. Wie sie sich nicht bei allen Hottentottinnen findet, so tritt sie in Nordostafrika wieder auf, ja auch in Nordamerika bei einzelnen Stämmen. Trotz der scheinbar starken Entwickelung der Hüften ist das Becken klein und auffallend schmal, wie der Umriß des Beckens einer Buschmännin beweist, welchen wir Taf. 40, Fig. 11 bei d dargestellt finden. Man vergleiche es mit den ebendaselbst dargestellten Becken einer Negerin (c), einer Javanin (b), und namentlich mit dem Becken einer deutschen jungen Frau, welches wir ebendaselbst bei a sehen. Auch besonders letzterm gegenüber ist der Abstand ungeheuer und äußerst merkwürdig. Die Knochen, welche bei der Buschmännin das Becken bilden, sind dünn und zart.

Die Haut der Hottentotten, namentlich aber der Buschmänner, wird sehr leicht runzelig, wie welk, nicht bloß im Gesicht, sondern auch am Körper (Taf. 20, Fig. 2, 23, 18, 20). Schon mit dem Jünglingsalter entwickelt sich diese Faltung, welche nur der ersten Jugend fehlt (Taf. 20, Fig. 22).

Die Farbe der Haut schwankt: meist ist sie ledergelb oder braungelb bis dunkelbraun, bei den Griqua rothbraun, bei den Korana graubraun. Auch die Buschmänner haben meist die helle Farbe; doch gibt es einzelne Buschmännerstämme am Ngami, welche dunkel (schwarz) wie Congoneger sind (Livingstone), und eben diese Farbe soll auch bei einzelnen Zweigen der Nama vorkommen. Die hellern Stämme zeigen bisweilen deutliches Wangenroth.

Sehr merkwürdig ist das Haar. Es ist immer schwarz, sehr kurz, hart anzufühlen und wächst in einzelnen Büscheln, sodaß zwischen diesen höchst krausen Haarlöckchen mehr oder weniger breite Stellen der Kopfhaut kahl bleiben (Taf. 20, Fig. 16—18), während allerdings andere Individuen eine ganz volle Haardecke zu haben scheinen (Taf. 20, Fig. 19, 23). In den alten Berichten werden einzelnen Individuen sogar lange Locken zugeschrieben. Das Körperhaar ist sehr spärlich, doch fehlt es nicht gänzlich, wie auch etwas Bart vorhanden ist, der kurz und pelzig und meist nur auf der Oberlippe wächst (Taf. 20, Fig. 2, 16, 17, 20, 21).

Die Schädelbildung ist sehr merkwürdig: sie ist dolichocephal, nach hinten aber sehr verbreitert und dabei so niedrig, daß Welcker sie in eine eigene Klasse, in die der Platystenocephalen, der niedern Langschädel stellt (Taf. 40, Fig. 34, 35, 37). Auch die Rückansicht des Schädels ist eigenthümlich: indem sie, in den meisten Fällen reiner Rasse, ein mehr oder minder deutliches Fünfeck darstellt (Taf. 40, Fig. 36). Die Figur ist verkehrt gezeichnet, die Schädelbasis nach oben. Die Bildung der Kiefern ist ziemlich prognathisch (Taf. 40, Fig. 37). Das Kinn ist, aber nicht immer, klein; die Stirn meist gut entwickelt, hoch, kugelig vortretend (Taf. 40, Fig. 37; Taf. 20, Fig. 16—23). Auch die Backenknochen springen nicht sehr hervor, doch bei den Hottentotten mehr wie bei den San (Taf. 20, Fig. 19, 2, 23). Die Augen stehen weit voneinander, sie sind geschlitzt, lang, aber nicht sehr hoch, obwol sie in breiten Höhlen liegen (Taf. 40, Fig. 34). Die Iris ist dunkelbraun, die Hornhaut gelblichweiß. Die Nase ist breit und sehr platt, namentlich an der Wurzel (Taf. 40, Fig. 37), sodaß sie nur kurz über den großen, etwas dicklippigen Mund aus dem Gesicht hervortritt (Taf. 20, Fig. 16—23, 2). Die Ohren sind groß, die Zähne gut, zierlich. Doch gibt es einzelne Augenzeugen, welche sowol die Hottentotten als auch die Buschmänner für nicht ganz häßlich erklären, einzelne sogar hübsch nennen. Die letztern haben meist einen unsteten, listigen Blick und eine überaus große Beweglichkeit der Gesichtsmuskeln, des Ausdrucks.

Früher soll an den Hottentottenknaben unter mancherlei Festlichkeiten eine eigenthümliche Beschneidung ausgeübt worden sein, angeblich, um sie rascher im Laufe zu machen. Jetzt ist die Sitte wol aufgegeben, wenigstens gewiß bei den gemischten Stämmen. Die Buschmänner scheinen sie nie gehabt zu haben.

Die Kleidung beider Völkerstämme ist sehr einfach. Die Männer tragen ein Schaffell über den Rücken, die rauhe Seite nach innen, welches am Halse zusammengebunden wird; sie haben ferner ein kleines Stückchen Fell, welches rundlich zusammengenäht und mit Riemen befestigt den Unterleib bedeckt. Bei den Weibern, wenigstens der Namaqua, ist dieser Schurz größer und auch nach hinten tragen sie, außer dem Rückenfell, den sogenannten Karoff oder Kroff, noch ein breiteres Stück Fell, von der Taille bis zum Knie etwa, während der Karoff bei einzelnen Stämmen bis zu den Knöcheln reicht. Häuptlinge tragen als solchen die Haut irgendeines edlern Jagdthiers. Um den Hals trugen die Hottentottenmänner ein kleines Ledersäckchen mit ihrem Tabak, Geld und einem Amulet; die Weiber einen größern Sack für Speisen, Feuerzeug, Tabak u. s. w. Sie trugen ferner, als ihr nationales Wesen noch ungestört war, eine Ledermütze, welche nach oben spitz zulief, während die Männer nur bei ganz schlechtem Wetter eine oben flache Mütze als Kopfbedeckung hatten. Ledersandalen benutzen sie nur auf Märschen. Ueber und über reiben sie sich, auch ihre Felle und Kleider mit Schaffett ein, welches sie oft mit Ruß schwarz, die Buschmänner dagegen mit Ocker roth färben. Die Hottentottenweiber bemalen sich außerdem das Gesicht häufig roth auf sehr groteske Weise. Da sie nun sich nie waschen, sich vielmehr nur stets mit neuem Fett einreiben, da sie oft in das Fett Staub, auch wol trockenen Mist hineinmischen, so ist ihr Aeußeres sehr abschreckend, der Körper oft mit einer dicken Schmutzrinde umgeben und die Luft weithin verpestend. Auch das Haar schmieren sie ebenso ein, bestreuen es dann mit wohlriechendem Pulver der Buchupflanze, einer Art Diosma, und oft verzieren sie die Enden der einzelnen Löckchen mit irgend etwas Glänzendem. Ueberhaupt lieben sie den Schmuck sehr: Ketten, Federn, Fellstücke erbeuteter Thiere — in frühern Zeiten die Blase derselben — werden im Haar getragen (Taf. 20, Fig. 2), Ketten um Hals und Brust, Ohrringe sind sehr gewöhnlich, ebenso (Taf. 20, Fig. 2, 22, 23), Ringe von Elfenbein, Kupfer und Messing um den Oberarm, letztere, die Armringe, jedoch nur ein Schmuck der Männer, während die Hotten-

tottinnen sich die Beine vom Knie bis Knöchel mit eng aneinandergereihten Ringen von Schaffell schützten und schmückten. Ein Stamm der Buschmänner trägt in der durchbohrten Nasenscheidewand Holzstücken. Die Hau-koin haben dieselbe Tracht wie die Namaqua. Natürlich tragen die Eingeborenen heutzutage, wo sie mit den Europäern verkehren, mehr oder weniger europäisch geformte Kleidung (Taf. 20, Fig. 19—21), welche meist aus Leder verfertigt ist. Unzertrennliche Begleiter der Hottentotten waren der Kirri, ein kurzer, dicker Stab von fettgetränktem Eichenholz, welcher zum Nahgefecht, und der Rackum, ein Meter langer, oben spitzer Stock, welcher zum Werfen gebraucht ward. Ein anderes Holzstöckchen (1 Fuß lang), oben mit einem weichen Thierschwanze versehen, gebrauchen sie, nach Kolbe, um sich die Nase, den Schweiß zu wischen. Ernstere Waffen als Kirri und Rackum sind ihre Hassageien, Lanzen mit zweischneidiger Eisenspitze, deren hölzerner Schaft 6—8 Fuß lang und nach hinten gleichfalls zugespitzt ist. Die Eisenspitze wird vergiftet, ebenso wie die widerhakige, meist gleichfalls eiserne Spitze der rohrschäftigen Pfeile, welche sie mit großen, 3 Fuß spannenden Bogen, welche von Eisen oder Holz und mit Sehnen von Thierdärmen versehen sind, ziemlich weit und ziemlich sicher schießen. Das Gift ist entweder ein Pflanzengift oder dem Giftbläschen getödteter Schlangen entnommen. Der Köcher ist ein ausgehöhltes Stück Holz. Die meisten Hottentotten brauchen heute diese Waffen nicht mehr, da sie alle jetzt europäische Gewehre haben; bei den Hau-koin aber sind sie noch ganz im Schwange und bei den Buschmännern Bogen und Pfeil noch so sehr im Gebrauch, daß die umwohnenden Bantuvölker sie danach benennen, Bogenschützen, Abalua, Baroa. Ihre Pfeile sind sehr gefürchtet.

Der Hausbau ist einfach: sie haben ovale Hütten von der Gestalt eines Backofens, indem sie biegsame Stämme entweder, wenn sie lang genug sind, mit beiden Enden in die Erde rammen, oder sie oben miteinander verbinden. Dieses Gerüste, welches Halt bekommt durch fest verbundene rundherlaufende Querstäbe, ist mit Matten oder Fellen dicht bedeckt. Die Thür zu diesen Hütten ist nur 3 Fuß hoch, sodaß man hineinkriechen muß; doch kann man auch innen nicht stehen, da der Bau, bei 14 Fuß Länge und 12 Fuß Breite kaum 5 Fuß hoch ist. Diese Häuser nun stehen in einem geschlossenen Kreise, daher ihre Dörfer Kraal (d. h. Kreis, ein holländisches Wort) heißen. Die Hau-koin bauen ähnlich, decken aber die Hütte mit Buschwerk. Einzelne Hottentottenstämme soll es gegeben haben, welche viereckige Lehmhütten besaßen. Die Wohnungen der Buschmänner sind meist Erdlöcher oder Höhlen, oder zusammengeflochtene Sträucher, Wetterschirme und dergleichen, doch führen auch sie bisweilen bessere Hütten auf, viereckig mit geflochtenen Wänden. Hottentottendörfer von 80—100 Häusern sah Kolbe nicht selten. Im Innern sind diese Hütten sehr unsauber und voll Ungeziefer. In dem Boden sind einzelne Vertiefungen, in welchen sie schlafen; in der Mitte die Feuerstätte. Feuer zünden sie durch geriebene Holzstäbe an; ihr gewöhnliches Brennmaterial ist getrockneter Kuhmist. Die Felle zu ihrer Kleidung machen sie weich und brauchbar durch wiederholtes Einreiben mit Fett und starkes Klopfen; Knochen sind ihre Nadeln; Sehnen die Faden; Matten, Stricke wissen sie gut und dicht zu flechten; ihre Elfenbein- und Metallringe fertigen sie selbst, wie sie denn eine rohe Art, das Eisen zu schmelzen und zu bearbeiten, kannten. Auch irdene Töpfe fertigten und brannten sie (aus der Erde der Ameisennester), sie hatten Körbe, hölzerne Gefäße, welche sie durch Feuer höhlten, Löffel u. s. w. Auch als Viehzüchter waren sie sehr geschickt. Sie hielten Schafe und Rinder, deren erstere nachts in, die Rinder um die Kraale her, letztere angebunden, verweilen. Die männlichen Thiere werden meist verschnitten; die nicht verschnittenen Bullen gebrauchten sie, um sie in ihren Kriegen gegen die Feinde loszutreiben, sowie natürlich zur Zucht. Die verschnittenen werden Lastthiere. Man durchbohrt ihnen die Nasenwand, steckt einen Stab in das Loch und gewöhnt sie so an alles. Sie selber reiten auf dem Vieh, sie laden ihnen bei Wanderungen alles auf, was sie haben, auch ihre leicht abzubrechenden Hütten. Aber sie sorgen auch für das Vieh: einige aus dem Kraal gehen stets als Hirten mit auf die Weide; auch gibt es Thierärzte unter ihnen, welche manche Mittel kennen. Die noch ganz zarten, jungen Lämmer und Kälber bringen sie in einer geräumigen Hütte unter, welche für dies Jungvieh mitten im Kraal gebaut wird. Sehr eigenthümlich ist ihre Art zu melken — dieselbe, welche Herodot von den stutenmelkenden Scythen berichtet und die unter den Mongolen noch heute ab und zu vorkommt. Während die nicht sehr milchreichen Kühe gemolken werden, bläst man ihnen in die Scheide und treibt so die Milch hervor.

Sie essen vom Fleisch der Heerdenthiere nur selten, bei Festen oder wenn ein Thier gefallen ist. Ihre Hauptnahrung ist ihre Jagdbeute, außerdem bestimmte Zwiebeln, Früchte, Fische u. s. w. Bei den Stämmen an der Walfischbai und den Hau-koin ist es namentlich die Frucht einer Cucurbitacee, welche viel gegessen wird. Alles wird am Feuer zubereitet, häufig nur in Erdlöchern auf heißen Steinen gebraten, meist aber halb roh verschlungen. Die Männer eines Kraals essen gemeinschaftlich und ebenso die Weiber und Kinder für sich; doch gibt es für beide Geschlechter verschiedene Speiseverbote. Der Hase war z. B. den Männern nicht erlaubt; und werden wir hernach den Hasen als heiliges Thier kennen lernen. Auf Wanderschaften, bei Hungersnoth wird alles, was man findet, gegessen, Insekten, Larven u. s. w., ja, nach Kolbe, auch die Lederringe, welche die Weiber um die Beine trugen. Milch wird getrunken; doch war nur die Kuhmilch für alle, da den Männern Schafmilch zu trinken nicht erlaubt war. Daß die Buschmänner lange hungern können, ist bekannt genug; umgekehrt ist dann auch bei allen Koi-koin die Gefräßigkeit bei reichlichen Vorräthen ganz unmäßig. Als Reizmittel diente ihnen früher das Rauchen von wildem Hanf (dacha), welchen sie auch jetzt noch benutzen, obwol sie den Taback kennen. Nach diesem Genusse sind sie ganz besonders begierig; sie rauchen ihn aus den bekannten langen irdenen Pfeifen, welche sie selbst bereiten, und schlucken, wie die meisten Naturvölker, den Dampf hinab. Durch die Europäer sind sie auch an geistige Getränke gewöhnt, welche sie vor der Ankunft der Weißen nicht kannten.

Landbau betrieben sie gar nicht, doch haben sie ihn später von den Europäern gelernt, namentlich durch die Bemühungen der Missionare. Und so üben sie ihn hier und da, wo ihn die Natur des Landes überhaupt zuläßt. Da aber die Europäer die fruchtbarsten Strecken für sich genommen haben, so ist das nicht viel. Dagegen verdienen sie ihren alten Ruhm der tüchtigsten Jagdgeschicklichkeit in vollstem Maße auch heute noch. Außer ihren Lanzen und Pfeilen benutzen sie Fallgruben, welche sie sorgfältig zudecken; Fische fangen sie mit spitzen Stöcken oder mit Angeln oder

Digitized by Google

großen Netzen. Sie schwimmen gut, doch nicht wie wir, sondern indem sie Wasser treten und Kopf und Arme frei halten.

Die Jagd ist Sache der Männer, ebenso der Fischfang, die Pflege des Viehes und der Hausbau, bei welchem freilich die Weiber helfen. Letztere müssen kochen, das Haus behüten, bei der Viehwirthschaft zur Hand gehen, alle eßbaren Wurzeln graben und natürlich die Kinder besorgen. Polygamie ist erlaubt, war aber nie ausgedehnt; schon die ältesten Berichterstatter geben drei Frauen als höchste Zahl an. Die Ehen werden sehr einfach geschlossen: der Vater des Bräutigams spricht unter feierlichem Dacharauchen mit dem Vater der Braut, darauf gewinnt der Sohn das Mädchen für sich, ist er reich, so gibt er mehrere Rinder zum Festschmaus und die Ehe ist geschlossen. Bei den Stämmen, welche nicht mit den Europäern in Berührung stehen, also heutzutage nur noch an wenigen Orten, dagegen in alten Zeiten überall, herrschte die Sitte, daß vor der Ehe der Bräutigam und die Braut vom Priester des Kraales mit „heiligem Wasser" benetzt, d. h. bepißt wurden und sich dies Wasser möglichst fest in den Fettüberzug der Haut einrieben. Dieser ekelhafte Act hatte jedenfalls eine religiöse Bedeutung; denn sonst waren die Hottentotten in allen Dingen der Art äußerst decent. Verwandte im zweiten Glied dürfen einander nicht heirathen. Auf Ehebruch, Blutschande stand der Tod, Ausschweifungen waren also nicht häufig; doch war die Ehe leicht lösbar. Den gebärenden Weibern stehen andere Weiber bei, ja jeder Kraal hat seine eigene Hebamme. Als Mittel, welches die Geburt beschleunigt, dient ihnen Dacha oder Tabak in Milch gekocht. Der Mann darf das Haus der Wöchnerin nicht betreten, er würde sich verunreinigen. Zwillingssöhne werden freudig begrüßt; von Zwillingsmädchen meist eins ausgesetzt oder lebendig begraben, und dasselbe Los hat ein Mädchen, welches mit einem Zwillingsbruder zur Welt kommt. Aussetzen oder Lebendigbegraben der neugeborenen Kinder, namentlich der Mädchen, ist überhaupt nicht selten; mehr als drei Kinder werden nur selten aufgezogen, sodaß eine Kinderzahl von fünfen oder sechsen eine durchaus ungewöhnliche ist. Noch gleichgültiger sind die Buschmänner gegen das Leben ihrer Kinder, namentlich bei eigener Gefahr oder Noth. Auch Streit der Aeltern endet oft mit der Tödtung der Kinder, und mißgestaltete werden stets umgebracht. Ein todtgeborenes Kind erregt unter den Hottentotten großen Schreck: der Vater wird unrein und der ganze Kraal wird abgebrochen. Ein normales Kind wird erst mit frischem Kuhmist, dann mit dem Saft eines Mesembryanthemum und hierauf mit Fett eingerieben und endlich mit dem wohlriechenden Buchupulver bestreut. Den Namen gibt die Mutter, seltener der Vater; er ist vielfach von einem Thiere hergenommen, oder sonst von einem Naturgegenstand und wird meist gleich bei der Geburt gegeben. Groß ist die Sorgfalt, welche man den Kindern widmet, nicht: den Säugling trägt die Mutter auf dem Rücken, die größern Kinder laufen neben ihr her; später hält sich der Knabe zum Vater, das Mädchen zur Mutter, und nun werden sie in den Künsten der Aeltern unterwiesen oder lernen sie von selbst. An Zärtlichkeit der Aeltern fehlt es nicht, doch finden sich nicht selten auch Beispiele der größten Roheit, und daß z. B. erwachsene Kinder ihre Aeltern prügeln, gilt nicht als Schande. Alte Leute werden bei den Buschmännern, wie bei den Hottentotten, mit etwas Lebensmitteln versehen, in der Wüste allein gelassen, damit sie dort sterben. Sie werden in Krankheiten sorgfältig erst gepflegt, ist aber alle Hülfe umsonst, so baut man eine kleine Hütte in der Wildniß, oder legt, um eine solche wenigstens symbolisch anzudeuten, einen Kreis Steine zurecht und der ganze Kraal oder die nächsten Angehörigen bringen, nicht ohne religiöse Ceremonien, die Alten fort, in welcher Grausamkeit die so Behandelten durchaus nichts Tadelnswerthes finden. Sie wurzelt, wie auch die Art des Kinderaussetzens, ferner die Sorgfalt, mit welcher man die Nachgeburt und alles Blut der Wöchnerin begräbt, in der Furcht und Scheu vor den Seelen der Sterbenden und den Geistern, welche im Blut leben.

Die Jünglinge müssen, bevor sie in die Gemeinschaft der Männer mit aufgenommen werden, erst zu Männern gemacht werden, wobei wieder jene unsaubere Ceremonie, deren wir oben erwähnten, eine Hauptrolle spielt; zugleich finden Opfer statt. Bei den Buschmännern der !Karri-!karri-wüste, welche den Nasenstock tragen, wird der Nasenknorpel beim Fest des Mannbarwerdens durchbohrt. Die Weiber gelten für unheilig, und namentlich zur Zeit ihrer Periode für unrein; doch werden sie im ganzen bei den besser situirten Stämmen nicht schlecht gehalten, ja sie schlichteten wol auch Streitigkeiten unter den Männern. Bei den rohern Stämmen der Hottentotten und bei den Buschmännern werden sie schlechter behandelt. Witwen dürfen bei den Hottentotten sich wieder verheirathen, doch müssen sie sich dann ein Fingerglied (zunächst am kleinen Finger) abschneiden lassen, welcher Verlust indeß wahrscheinlich auch sonst noch freiwillig eintritt, z. B. als Opfer, um Erkrankten Genesung zu verschaffen.

Töchter erben nicht; höchstens gibt man ihnen bei der Verheirathung freiwillige Geschenke. Der älteste Sohn ist der Universalerbe. Die jüngern Brüder erhalten nur Geschenke und treten später insofern in ein Abhängigkeitsverhältniß zum erstgeborenen Bruder, als sie diesem auf der Jagd und auf der Weide helfen, dafür aber von ihm, wie auch die verwittwete Mutter, Lebensunterhalt bekommen. Doch waren es gerade die jüngern Brüder, welche gern in den Dienst der Holländer traten, obgleich derselbe ungleich härter war, als der in der eigenen Familie. Der Vater und nach ihm der älteste Bruder hat also in der Familie patriarchalisches Recht, und auf dieser Form des Familienlebens beruht ihre Verfassung. Jeder Kraal hat seinen „Kapitän", dessen Würde nach dem eben beschriebenen Rechte weiter erbt; aber auch die Stämme haben ihre Oberherren, von welchen wieder die Kapitäne abhängen und welche oberste Feldherren und oberste Richter sind. Irgendwelcher äußerlicher Schmuck unterschied den Häuptling nicht; es gab keine verschiedenen Stände, auch keine Sklaven; das pastorale Leben der Hottentotten hatte eine völlige Freiheit und Gleichheit der Einzelnen unter ihnen hervorgebracht.

Auch dem Rechte gegenüber stehen sie völlig gleich. Zufällige Tödtung kann durch Geschenke gesühnt werden. Außer Ehebruch wird Mord und Diebstahl mit dem Tode bestraft: der Kapitän beruft den Kraal, der Angeklagte darf sich vertheidigen, wird er aber für schuldig befunden, so führt der Kapitän den ersten Streich zu seiner Tödtung, welcher meist weitere Streiche überflüssig macht. Entflieht der Mörder, so ist er vogelfrei, denn die Blutrache gilt auch hier. Ihre kleinen Streitigkeiten machen sie durch Prügeleien unter sich aus. Kriege sind meist die Folgen von Grenzverletzungen und werden tapfer geführt in offenen Schlachten, welche der Kapitän insofern leitet, als von ihm Beginn und Dauer der Schlacht abhängt. Meist wendet man sich rasch zur Flucht. Ge-

fangene macht man nicht, man tödtet, wen man in der Schlacht oder auf der Flucht ereilt; Zerstörungen und Niedermetzelungen kamen nicht vor. Nach der Schlacht begraben beide Parteien feierlich ihre Todten.

Zum Leichenbegängniß gehört zunächst lautes Geheul und Wehklagen, welches schon beginnt, wenn man den Kranken für hoffnungslos zu halten anfängt. Stirbt er, so schreit man noch lauter: und sofort wird die Leiche in sitzende Stellung gebracht — sie sitzen kauernd, indem sie die Arme auf die Knie und das Haupt auf beide Hände stützen, welche Stellung zugleich auch bei ihnen die Stellung aller feierlichen Handlungen ist — und sehr bald nach seinem Tode beerdigt. Man sucht hierzu irgendeine Erdhöhle aus, wohin nun der ganze Kraal unter fortwährendem Geheul und den leidenschaftlichsten Schmerzgeberden den Todten bringt. Doch trägt man ihn nicht zu seiner gewöhnlichen Hausthüre hinaus, nein, man deckt das Haus hinten auf, ohne Zweifel, damit der Todte nicht wieder in das Haus zurückkehren könne, welche Sitte wir schon von andern Erdtheilen her kennen. Ist der Todte nun beigesetzt und das Grab dicht verschlossen, so kehren sie zurück, hocken im Kreise und nun beräuchelt der Dorfälteste wieder alle, Männer und Weiber, mit seinem Harn und bestreut sie mit Asche vom Herde des Verstorbenen. Die Freunde desselben bringen dann Schafe zum Schlachten, von denen einen Theil des Gedärmes, mit Buchu bestreut, der älteste Sohn um den Hals tragen muß, bis es abfällt. Wer kein Schaf zum Schlachten hatte, ließ sich zum Zeichen der Trauer und als Opfer das Haar theilweise abscheren, sodaß der Scheitel und ein breiter, ringförmiger Streifen zwischen dem übrigen Haar frei ward. Den andern Tag wird der Kraal abgebrochen und in eine andere Gegend gebracht, das Haus des Gestorbenen aber bleibt stehen, um seinen Geist nicht zu erzürnen, und vor dem Hause wird die Todtenklage noch 6—8 Tage lang wiederholt. Die Beerdigung der Buschmänner ist ganz ebenso; auch sie verlassen den Sterbeort, verbrennen aber die Hütte des Abgeschiedenen.

Vor den wiederkehrenden Geistern der Todten haben die Hottentotten und Buschmänner die größte Angst, wie denn überhaupt ein sehr reger Glaube an überirdische Mächte bei ihnen herrscht, den wir jetzt kennen lernen wollen.

Wenn man den Hottentotten und den Buschmännern jeden Götterglauben hat absprechen wollen, so war das ein gewaltiger Irrthum. Beide sind durchaus religiöse Völker, nur daß ihre religiösen Vorstellungen nicht scharf umrissen oder uns wenigstens nicht klar sind. Auch waren dieselben zur Zeit der Entdeckung schon den Völkern selber unverständlich geworden. Der oberste Gott der Hottentotten war Tsui‖goab, und es ist für sein früheres Ansehen von Bedeutung, daß seine Verehrung auch zu den Kaffern (Vanderkemp und Moffat) übergegangen ist. Er hat die Menschen vom Himmel auf die Erde gebracht und ihnen alles Gute gegeben. Er herrscht über alles und führt deshalb den Namen der Herrscher, Tsui‖goab. Wir haben hier gewiß eine Personification des Himmelsgewölbes vor uns, wie denn auch bei den Nama der Mythus von der großen Flut und dem Wolkenschiff lebt, welches weiße Menschen und reichen Segen bringt. Doch ist die Verehrung dieses Gottes, weil die ganze Vorstellung von ihm unbestimmt war, zurückgetreten, ja man hat ihn später geradezu als mächtigen Menschen, als wandernden Häuptling aufgefaßt. Auch die Buschmänner glauben an eine männliche Gottheit im Himmel, welche alles Gute, auch den Sieg gebe, und den sie daher mit Tänzen vor jedem Kriege ehren. — Auch eine misgünstige Gottheit war gefürchtet, welchen sie nach Kolbe mehr ehrten, als den Tsui‖goab, und der in verschiedenen Mythen eine Rolle spielt. Die Säb glauben an eine unterirdische weibliche Gottheit. Hochgeehrt war ferner der Mond, welchen sie durch nächtliche Tänze und Gesänge ehrten, welche klagend beim Neumond, jubelnd und fröhlich beim Vollmond waren. Auch die Sterblichkeit des Menschen bringen sie mit dem Mond in Verbindung: der Mond trug dem Hasen auf, den Menschen zu sagen, wie er selber stürbe und wieder auflebe, so sollten sie es auch: der Hase aber ließ die Nachricht vom Wiederaufleben weg und deshalb sterben die Menschen. Ob wir nun unter dem vielgenannten Helden Heitsi-Eibib, der stets stirbt und wieder auflebt, und dessen Gräber, große Steinhügel, man überall zeigt, an denen kein Hottentotte vorübergeht, ohne einen neuen Stein daraufzulegen: ob wir unter ihm, der vielfach auch ganz als Mensch auftritt, eine Personification des Mondes oder wol eher der Sonne zu denken haben, lassen wir dahingestellt. Er tritt als ganz selbständige, segenspendende Gottheit auf; er streitet mit dem feindseligen ‖Gau‖Goriv, der ihn in eine finstere Grube stößt, aus welcher er stets zurückkehrt, bis er selbst endlich jenen hineinstürzt; doch wurde auch eine Höhle als seine Wohnung gezeigt. Das Wasser nennt er in einem Märchen seines Großvaters Vater, und überall verehrte man den Wassergott; die Buschmänner kennen ihn unter dem Namen Tu-sip, welchem man beim Wasserfuchen Opfer bringt und Gebete um Segen ausspricht, und kein Hottentotte setzte über irgendeinen Fluß, ohne ihn durch Tänze und andere Ceremonien zu ehren.

Sehr groß ist die Zahl der niedern Geister. Vor allen Dingen sind es die Sterne, welche hohe Verehrung genießen, so aber auch andere helle Gestirne, von denen Hottentotten wie Buschmänner viele Märchen erzählen, Milchstraße, Jupiter, südliches Kreuz u. s. w., wie sie auch viele Märchen von Sonne und Mond erzählen. Dann aber verehren sie die großen Jagdthiere sehr, namentlich Löwen, Elefanten u. s. w. Hatte ein Hottentotte ein solches getödtet, so bedurfte er eine religiöse Reinigung; der ganze Kraal bedurfte einer solchen, wenn mehrere Thiere auf gemeinschaftlicher Jagd erbeutet waren. Den Namen des Löwen bei Nacht laut auszusprechen, wagte kein Buschmann; vermeiden sie doch bei Tage, ihn zu nennen und sagen dafür „der Knabe mit dem Bart" u. dgl. Vom Hasen sprachen wir schon, und hierher gehören denn auch die manichfaltigen Speiseverbote, welche bei diesen Völkern im Schwange sind. Der eine Stamm darf dies Thier, der andere jenes nicht essen, welche Sitte sich jedenfalls darauf gründet, daß diese Stämme in dem betreffenden Thier ihren Schutzgeist sehen. Merkwürdig ist denn auch die bekannte Verehrung, welche die Hottentotten einem Insekte (einer roth und grünen Heuschrecke), sowie demjenigen Menschen erwiesen, auf den sich eine solche niedergelassen hatte. Nach Analogie mit andern Völkern, welche denselben Gebrauch haben, sehen sie in diesem geflügelten, zirpenden Thier die Verkörperung der Seele eines Vorfahren, welche als Schutzgeist zurückkehrt; auf wen sie sich niederläßt, den macht sie zum Propheten und Heiligen, und muß auch er, um wieder ein gewöhnlicher Mensch zu werden, sich durch ein Opfer entsühnen. Aber auch als feindselige Dämonen gehen die Seelen um, wie wir schon sahen, und fürchten sich die Hottentotten vor ihnen aufs ärgste, namentlich vor den Geistern der Kinder, weil diese die boshaftesten und gefährlichsten sind. Krankheiten entstehen

durch sie, indem sie in den Leib des Kranken eingehen. Zauberei kann sie dazu zwingen.

Zahllos ist ihr Aberglauben, wie ihre Sprüche beim Niesen, ihre Amulete, welche sie beim Beginn wichtiger Unternehmungen befragen, und viele ihrer Sitten beweisen. Merkwürdig ist dann ferner, daß ein völliges Tabugesetz bei ihnen herrscht, wie in Polynesien und wie wir es überall fanden, so weit wie bis jetzt die Völker der Erde und ihre Sitten kennen gelernt haben. Zunächst gehört hierher der Unterschied zwischen Männern und Weibern, ferner daß jeder, der etwas Heiliges berührt, der mit einem Todten in Berührung kommt u. s. w., entsühnt werden muß, und vieles andere. Die Art, wie sie opfern, ist von keinem Interesse; sie beten viel, mit kurzen Anrufungen, und namentlich ehren sie ihre Götter mit Tänzen und Gesängen. Götzen und Tempel haben sie nicht, wenn man nicht die Heitsi-Eibibgräber etwa erwähnen will; doch hielten sie Berggipfel heilig und pflegten auf ihnen zu beten, sowie auf solchen Stellen, wo sie etwas Gutes, Rettung aus einer Gefahr u. dgl. erlebt hatten.

Außer der Zauberei wendeten sie bei ihren Krankheiten übrigens auch noch andere Mittel an, sie verstanden mittels glattgeschnittener Kuhhörner zu schröpfen, verstanden ferner zur Ader zu lassen und hatten eine Menge Arzneimittel (meist pflanzlicher Art), welche sie theils innerlich, theils äußerlich anwendeten. Selbst gegen den Biß von giftigen Schlangen haben sie Heilmittel, und ganz Unglaubliches sollen ihre Giftärzte leisten, welche selbst nie von einer Schlange gebissen werden. — In gesunden Tagen ist ihre Hauptfreude Musik und Tanz. Von Musikinstrumenten haben sie eine Art von Panke oder Trommel, merkwürdig aber ist vor allem die Gorah (Gom-gom), ein Holzbogen mit einer starken Darmsaite bespannt, welche letztere durch eine Federspule am Ende des Bogens angeblasen wird. Zur Schalloerstärkung befestigen sie öfters eine Cocosschale unter der Sehne, deren Höhlung dann wie ein Resonanzboden wirkt. Ihr Gesang ist zwar einfach, aber rein, ihr Gehör und ihr musikalisches Gedächtniß gut. Ihre Tänze, welche sie mit ihren Instrumenten, mit Gesang und Händeklatschen begleiten, sind verschieden, meist Solotänze, oder man tanzt paarweise abwechselnd, stets aber in einem Kreise lauernder, singender Zuschauer. Ursprünglich haben wol alle ihre Tänze religiöse Bedeutung. — Bekannt sind die Zeichnungen der Buschmänner, welche sie mit weißer, rother oder schwarzer Farbe auf ihre Felsen malen; sie stellen meist Thiere, auch wol Jäger vor und sind in richtigen Verhältnissen und leicht erkennbar gemacht. Ferner sind beide Völker sehr erpicht auf Erzählungen, und wenn ihre lyrischen Ergüsse nur ganz unbedeutende Kleinigkeiten sind, so sind ihre Fabeln und Märchen, deren viele sie auch aus der Fremde aufgenommen haben, nicht übel, wenn sie freilich auch viel Rob-Phantastisches und Sinnlos-Plattes enthalten.

Wir haben uns nun ein ungefähres Bild dieser Völker entworfen und werden zugestehen müssen, daß sie durchaus nicht so tiefstehend sind, auch die Buschmänner nicht, als man gewöhnlich annimmt. Im Gegentheil, nach allem Gesagten müssen wir sie für einen nicht nur hochbefähigten, sondern auch reichentwickelten Stamm halten, wie sie denn auch überall, wo man sich ihrer ernstlich angenommen, sich der europäischen Cultur durchaus fähig, ja den meisten Einwanderern vielfach überlegen gezeigt haben. Ihr Charakter ist auch nicht schlecht. Allerdings sind sie, namentlich die Männer, überaus träge und sehr schwer zu einer anhaltenden Arbeit zu gewinnen. Hieran ist ihre jahrhundertelange Gewöhnung an Arbeitslosigkeit nicht allein schuld; es kommt dazu, daß sie Arbeit vielfach für eine Schande und Unfreiheit halten, wie sie das öfter in sophistisch schlauen Wendungen den Europäern gesagt haben. Uebrigens hat man auch ihre Faulheit übertrieben. Daß sie den Europäern gegenüber nicht gern fleißig waren, begreift sich bei der Art, wie jene sie oft betrogen oder schlecht behandelten; andererseits beweist der Zustand mancher Missionen die treue Arbeitsamkeit vieler hottentottischer Dienstboten, welche gut gehalten wurden, und nicht minder ihre Brauchbarkeit als Soldaten, daß ihre Trägheit durch verständige Behandlung zu überwinden ist. In ihrem eigenen freien Leben zeigen sich Hottentotten und Buschmänner durchaus thätig, sobald eine Arbeit, Hausbau, Viehbesorgung, Jagd u. s. w. nöthig ist. Ferner sind sie jetzt vielfach sehr dem Trunke ergeben, wie sie überhaupt zu reizenden Mitteln (Dacha) großen Hang von jeher hatten. Sie sind aber durchaus ehrlich — wenigstens waren sie es — und auch da, wo man ihnen den Preis der Waare vorausbezahlt hat, ist nie von ihrer Seite aus ein Betrug vorgefallen. Sie sind durchaus gastfrei und gutherzig, sind untereinander friedfertig und durchaus anständig, wie auch völlig wahr und vertrauensvoll. Die Hottentotten haben ein ernstes, gesetztes Wesen, welches bisweilen in Indolenz und Phlegma übergeht. Aber Empfindung für persönliche Ehre haben beide Stämme, Hottentotten wie Buschmänner, und nur da hat man sie für die Cultur gewinnen können, wo man sie würdig behandelt hat. Die Buschmänner sind lebhafter, aber auch sie in Gegenden, wo sie nicht von allen gehetzt werden, harmlos, wie die Hottentotten. Lust an geselliger Unterhaltung, Tanz, Gesang haben sie alle. Der Schmuz dieser Völker (welchen sie aber, das Beschmieren mit Schaffett und Rindermist z. B., für Reinlichkeit halten) ist freilich sehr widerwärtig, wie denn namentlich die verkommenen Stämme in äußerste Roheit versunken sind.

Sieht man nun aber, wie sie von den Weißen behandelt sind, so ist dies kaum anders zu erwarten. Ihr Land wurde ihnen weggenommen, sie selber zu Sklaven gepreßt, die Buschmänner von Holländern und Engländern wie wilde Thiere gejagt, die Missionare mit Gewalt von ihnen ferngehalten, oder auf alle Weise gestört und geschädigt; und so ist es wahrlich ein größeres Wunder, daß wir die Hottentotten und Buschmänner überhaupt noch und zum Theil in ganz blühendem Zustande finden, als daß wir viele ihrer Stämme vernichtet, viele Vagabunden und Säufee unter ihnen sehen. Nicht überall haben die Missionen, auch nicht leicht, festen Fuß fassen können und das lag nicht nur an der Nichtswürdigkeit der übrigen Europäer; wo sie aber sich einwurzelten, da haben sie nach und nach auch tüchtige Leistungen aufzuweisen gehabt.

Höchst merkwürdig sind die sprachlichen Verhältnisse dieses südafrikanischen Stammes. Die Sprachen der Hottentotten und Buschmänner sind einander zwar verwandt, aber, nach Bleek, gewiß nicht näher als das Lateinische etwa mit dem Englischen ist, und noch richtiger würde sich ihr Verwandtschaftsgrad mit dem Verhältniß vergleichen lassen, in welchem die unentwickelten polynesischen Sprachen zu dem hochentwickelten Tagalischen stehen. Die Dialekte der Buschmannsprache sind entschieden die minder entwickelten im Vergleich mit den hottentottischen Mundarten, welche letztere sehr zahlreich sind. Die Verwandtschaft beider großen Sprachklassen zeigt sich erstlich in der Gleichheit der eigenthümlichen Schnalze, über welche wir schon

sprachen; sie zeigt sich zweitens in einer großen Anzahl gemeinschaftlicher Sprachwurzeln, wobei natürlich alles, was auf bloßer Entlehnung beruht, nicht mitgezählt ist (Bleek); sie zeigt sich drittens in vielen Uebereinstimmungen grammatischer Einzelheiten und endlich in der Gleichheit des Grundbaues dieser Sprachen. Die Wurzeln sind einsilbig; die nähern Bezeichnungen der Wortbeziehungen werden durch bestimmte Suffixe gegeben, deren viele in beiden Sprachstämmen gleich sind. Zwischen Nomen und Verbum besteht ein scharfer formaler Unterschied; man kann nicht beliebig eine Verbalwurzel als Nomen gebrauchen; sie wird zum Nomen erst durch Suffixe. Auch in der Pronominalbildung zeigen sich Uebereinstimmungen: beide Sprachen bilden einen exclusiven und inclusiven Plural, beide haben vielfach gleiche Pronominalstämme, beide verwenden sie zur Bildung der Suffixe.

Merkwürdigerweise nun bezeichnet das Hottentottische ein dreifaches Geschlecht durch die ganze Sprache hindurch, welches den buschmännischen Dialekten fehlt. Sie zeigen dagegen den Unterschied zwischen lebend und leblos als sprachliche Kategorie und haben sich hierin auf früherer Entwickelungsstufe gehalten, wie denn auch das Hottentottische diese Auffassung der Dinge noch vielfach zeigt. Dies ist jetzt freilich ein durchgreifender Unterschied, welcher auf das übrige Leben der Sprache, auf Bildung der Pronomina u. s. w. vom größten Einfluß ist. Da aber auch in andern Sprachen, wie wir noch sehen werden, sich das grammatische Geschlecht nachweislich erst spät und nachweislich erst aus der Auffassung belebter und unbelebter Dinge entwickelt hat, da diesen letztern Unterschied das Hottentottische noch sehr durchgreifend zeigt, so sind wir, bei aller übrigen unleugbaren Verwandtschaft beider betreffenden Sprachstämme, völlig berechtigt, dies grammatische Geschlecht im Hottentottischen für erst später, erst nach der Abtrennung vom Buschmännischen entstanden, den Unterschied aber zwischen belebt und unbelebt als das Ursprüngliche und beiden Sprachen Gemeinschaftliche zu betrachten. Ganz ähnlich löst sich auch Folgendes. Das Buschmännische wendet außer verschiedenen Suffixen auch die Reduplikation für die Pluralbildung in verschiedener Weise an, auch hier das Aeltere bewahrend. Denn wenngleich dem Hottentottischen diese Art des Plurals jetzt fehlt, so ist doch z. B. schon die Form Kol-Koi-b trotz des Singularsuffix von ganz ähnlicher Bildung.

Die Bantuvölker.

Die Sprachen — um mit diesen, wie wir eben mit ihnen schlossen, gleich wieder zu beginnen — aller der Völker, welche wir unter dem Namen Bantuvölker zusammenfassen, sind sehr eigenthümlicher Art und daher sehr leicht kenntlich. Präfixpronominalsprachen nennt sie Bleek und bezeichnet sie damit sehr genau. Nach der Hauptvorstellung, dem Substantivum, richtet sich alles. Die Substantiva aber zerfallen in verschiedene Klassen, welche alle durch bestimmte Präfixe, pronominalen Ursprungs bezeichnet sind: so z. B. bezeichnet im Otschi-Herero das Präfix mu einen einzelnen Menschen, va eine Mehrzahl von Menschen; ein anderes Präfix bezeichnet Pflanzen, wieder eines Thiere, Geschirre u. s. w. Nun tritt eine Concordanz ein zwischen dem Attribut und Prädicat mit dem Präfix des Hauptsubstantivums, indem das gleiche Präfix vor Attribut oder Prädicat vortritt; so (nach Bleek) im Zulu: [1]u-bu-kosi [2]b-etu [3]o-bu-[2]kulu [4]bu-ya-bonakala, [5]si-bu-tanda, d. h. [3]unser [2]großes [1]Reich [4]erscheint, wir [5]lieben es. bu nämlich bezeichnet im Zulu Worte von abstracter Art; zum Zeichen nun, daß das Pronomen unser, etu, sich auf dies Wort bezieht, nimmt das Pronomen das gleiche Präfix an, b-etu. kutu heißt groß, auf ein Wort mit dem Präfix bu bezogen, heißt es o-bu-kulu, in welcher Form das o wie das u in u-bu-kosi ein artikelartiger Vorschlag ist; ebenso tritt die Silbe bu vor das adjectivische Verbum bu-ya-bonakala, ist erscheinend, und in dem folgenden Wort vertritt bu das Substantivum in objectiver Weise. Modi und Tempora der Verba werden durch antretende Prä- oder Suffixe gebildet; ein scharfer Unterschied zwischen Verbal- und Nominalwurzel herrscht nicht, wenigstens nicht überall. Dies sind die Grundzüge aller Bantusprachen, nur daß selten die Uebereinstimmung so streng wie in unserm Beispiele durchgeführt ist. Sehr häufig vertritt eine Präfixklasse ein bestimmtes anderes Wort beim Verbum. So in dem Suahelisatz (Steere): [1]yule [2]ki-jana [3]a-ka-futa [4]u-panga [5]w-ake, d. h. [1]dieser [2]Jüngling [3]zog [5]sein [4]Schwert. Ki in kijana ist Zeichen der ersten Substantivklasse, welche lebende Wesen bezeichnet; a in [3] ist das Zeichen der dritten Person, welches vors Verbum tritt, wenn das Subject ein Substantivum der ersten Klasse ist; ka Zeichen der Vergangenheit; futa ziehen. In u-panga ist u Zeichen eines Substantivs der siebenten Klasse, welche Geräthe bezeichnet; ebenso das w- (u) in w-ake sein. Se-suto ist die Sprache der Basuta, deren einzelnes Individuum Mo-suto heißt; O-mu-herero einer der O-va-herero, ihre Sprache das Otschi-hevero (Bleek). Hiernach kann man sich ein ungefähres Bild aller dieser Sprachen machen, sowie die scheinbar wechselnden Namen eines und desselben Volks erklären. Bleek nennt den ganzen Stamm ba-ntu-Stamm, weil die Silbe ba (ma, va) überall vor den Namen dieser Völker als Pluralzeichen vortritt; b-yntu heißt in der Sprache der Kaffern Volk, Leute.

Die gesammte Völkermasse der Bantu zerfällt nach Bleek, dem wir folgen wollen, 1) in den südöstlichen Zweig, welcher die Kaffern (A-ma-kosa, Amapondo, Fingo, Zulu), sodann die Tekezavölker (Ma-tongo u. a.), und endlich die Betschuana (Basuto, Barolong, Makololo u. s. w.) umfassend so ziemlich durch den Limpopo begrenzt wird, nur daß die Makololo im Innern sich bis zum Zambesi erstrecken. 2) Die östliche Abtheilung umfaßt zunächst die Völker bis zum Cap Delgado. Die Anwohner der Sofalaküste, die Makua, die Bewohner von Quilimani, Mozambique, Kisanga; im Innern die Maravi, Barotse und die Völker um die Nyassasee, ferner weiter nördlich die Wanjam-wezi, die Balanda und Molua, und sodann die nördliche hierhergehörige Gruppe die Suaheli um Zanzibar, die Tschaga und andere Stämme weiter nördlich. 3) Der westliche Theil wird durch die Herero (die Damara der Ebene), die Ovampu, die Bevölkerung von Benguela und Angola (Bundavölker) sowie ferner durch die Kongovölker und die Mpongwe gebildet, und dann folgt 4) der nordwestliche Zweig, die Völker vom Gabun bis zum Kamerungebirge und dem Nigerdelta die Dikeli, die Benga, Isubu, Dualla und die Ediyah auf der Insel Fernando Po.

Unsere Abbildungen zeigen uns Individuen des südöstlichen Zweigs Taf. 22, Fig. 22—28 Basuto und Taf. 21, Fig. 17 und 18, Zulu; des östlichen Zweigs Taf. 31 in den Suabeli, den Tschaga, den Kamba, welche beide letztern Völker nördlich und nordwestlich von den Suaheli wohnen, den Ma-bongu (Mbongu), den Mukomanga und den Ma-Nyassa (d. h. Bewohner des Nyassa), welche letztere zu den Makua ge-

hören, Taf. 24, Fig. 1—3, 10, 19, 21, 22). Den Ma-Nyassa sehr nahe verwandt sind die Wanyamwezi (Monomoezi, Ukniamoezi) nördlich vom Nyassasee, östlich vom Tanganjikasee (Taf. 21, Fig. 22). Mozambiqueneger zeigt Taf. 21, Fig. 8, 15 und 16; ihnen stehen die Manganja nahe, welche im Landesinnern der Küste von Mozambique ihre Sitze haben (Taf. 21, Fig. 10—12). Zum östlichen Stamm gehören auch die Abbildungen Taf. 21, Fig. 9, 10 und 6, letztere zu den Suaheli, während die Benguela- und Congoneger, der Cabinda (Taf. 21, Fig. 1—5, 7) Vertreter des westlichen Zweigs sind.

Höchst merkwürdig ist die verhältnißmäßig große Gleichheit dieses weitausgedehnten Stammes. Sprachlich stehen die Bewohner von Mozambique den Congo- und Angolanegern so nahe, daß die Behauptung, sie könnten sich ohne große Mühe verständigen, etwas ganz Glaubliches hat. Aber auch physisch finden wir eine so große Aehnlichkeit unter allen diesen Stämmen, daß man gar wohl eine leibliche Schilderung gemeinschaftlich von allen entwerfen kann, wie auch unsere Tafeln auf den ersten Blick diese allgemeine Aehnlichkeit zeigen. Bei diesen Schilderungen müssen wir auch die vielen Mischformen berücksichtigen, welche namentlich an den Grenzen des Gebietes eingetreten sind. So im Süden zwischen Kaffern und Betschuanen einerseits und Hottentotten und Buschmännern andererseits; im Osten zwischen den Küstenstämmen und den Arabern, wie denn der Vater der Suahelifamilie Taf. 24, Fig. 10 ganz deutlich diesen arabischen Einfluß in seinem starken Barte aufweist (vgl. Taf. 24, Fig. 4). Daß im Nordwesten Mischungen mit Negern nicht ausgeblieben sind, ist natürlich: wenn man aber neuerdings durch Mischungen mit Negern jedesmal die schwarze Hautfarbe vieler Bantuvölker erklären will, so ist dies eine nachweislich falsche, rein willkürliche Annahme. Allerdings haben Negersklaven nicht selten sich mit Individuen der verschiedensten Bantustämme vermischt, allein das sind immer, ebenso wie die Mischungen mit indischen Händlern, nur vereinzelte Fälle, welche auf die Gesammtheit des betreffenden Volks keinen Einfluß ausüben konnten. Wichtiger schon ist der Einfluß der Europäer auch nach dieser Seite und noch mehr der der Malaien, welche vielfach an der Ostküste, neuerdings auch am Cap verkehren: allein eine Umänderung des gesammten Stammtypus haben auch sie nicht zu Wege gebracht. Die Farbe des südlichen Zweigs ist ein meist sehr dunkles Braun, welches einerseits bis zum Schwarzen hin gesteigert, andererseits wieder bis zum Lederbraun gemildert ist. Diese helle Färbung aber, sowie die ganz dunkle sind verhältnißmäßig selten. Nach Fritsch herrscht unter den Betschuanen die dunkle Farbe vor. Livingstone dagegen fand nur die Bergbewohner dunkel, im allgemeinen aber hellere Färbungen; oft ein helles Kupferbraun, eine lichte Bronzefarbe, welche unter den Zulu häufig vorkommt, aber nie ein eigentliches Schwarz. Dieselben Farben finden wir im Osten bis zum Aequator. Die Eingeborenen von Mozambique (Taf. 21, Fig. 8, 15, 16) zeigen ein lichtes Schwarz, welches durch einen röthlichen Ton ins Kupferfarbene hinübergeht, andere Stämme, wie viele Suaheli (Taf. 24, Fig. 1, 2) und einzelne Tschagastämme (ebend. 3) sind matt- bis dunkelschwarz, braun bis gelb. Nicht anders im Westen. Die Herero sind theils rothbraun, theils so dunkelbraun, daß man sie schwarz nennen muß; theils, und so am häufigsten, sind sie von einem matten Eisengrau, welche letztere Farbe auch die Benguelaneger (Taf. 21, Fig. 1, 2) und die übrigen Weststämme häufig zeigen. Doch sind auch unter ihnen dunkelschwarze oder braune Stämme und Individuen nicht selten. Die Haut, welche ziemlich dick ist und im Süden sehr zur Faltenbildung neigt, hat eine sehr unangenehme, individuell schwächere oder stärkere Ausdünstung, deren Geruch Fritsch bei den südlichen Stämmen mit dem Geruch der Buttersäure vergleicht.

Der Wuchs aller Bantuvölker ist meist mittelgroß und darüber, wie denn auch die Größe von 180 Ctmt. und mehr nicht gerade selten ist. Einen wirklich schönen Wuchs, wirkliche reiche Muskelentwickelung findet man selten, wie auch die Knochen des Skelets zart zu sein pflegen; meist ist der Rumpf etwas zu lang, die Gliedmaßen zu dünn und namentlich oft die Waden nicht entwickelt (Taf. 24, Fig. 21; Taf. 22, Fig. 25; Taf. 21, Fig. 17, 24). Hände und Füße sind überall klein und zierlich, letztere aber oft schlecht gewölbt und mit sehr weit vorstehender Ferse. Das Becken ist schmal, der Brustkorb gleichmäßig ausgedehnt, daher der Oberleib auch hier unschön viereckig (Taf. 24, Fig. 21, 22). Das Rückgrat ist häufig stark nach innen gebogen, und da das Becken (nach Fritsch bei dem südlichen Zweig, vgl. Taf. 24, Fig. 19) etwas schief nach vorn geneigt steht, so tritt leicht das Gesäß und die Knie vor; auch die häßliche Bildung des Fußes mag hiermit im Zusammenhang stehen. Die Weiber neigen oft zu starker Beleibtheit (Taf. 24, Fig. 19), die Brüste der Mädchen sind kugelig, aufrecht (Taf. 21, Fig. 9; Taf. 22, Fig. 28), die der Weiber schlaff, oft weit herabhängend (Taf. 24, Fig. 19), der ganze Warzenhof ist erhöht, nicht die Warze allein. Die Muskelkraft ist nicht besonders groß, die Sinnenschärfe vorzüglich, ebenso die Ausdauer in Anstrengungen.

Die Körperbehaarung ist, wie sich das schon aus der Hautbeschaffenheit erwarten läßt, sehr gering, Flaumhaare fehlen ganz: häufig wächst sie, wie auch das Haupt- und Barthaar, büschelig und unterbrochen (Taf. 21, Fig. 7) oder aber bei andern Stämmen und Individuen dicht verfilzt. Bart wächst nur um Kinn und Mund (Taf. 22, Fig. 26, 27), und auch da selten reichlich. Das Haupthaar, von Natur stets schwarz, ist meist nur kurz, wie unsere Abbildungen zeigen, und bei den Frauen ist es noch kürzer, wie bei den Männern, oder es wächst in einzelnen mehr oder weniger langen, kraus-spiraligen Strähnen (Taf. 22, Fig. 22; Taf. 21, Fig. 1). Es wird bei verschiedenartigen Nationen oft in sehr verschiedenen, bisweilen ganz abenteuerlichen Formen getragen, welche durch Abrasiren, durch Flechten, durch Zusammenfilzen u. s. w. hervorgebracht werden. Rasirte Köpfe mit mannichfaltig stehen gelassenen Haarstellen zeigt Taf. 21, Fig. 12, 13, 15; Taf. 24, Fig. 21, 22. Merkwürdig ist auch die nationale Haartracht der Zulu (Taf. 21, Fig. 17), welche nur erwachsene Männer tragen dürfen: das Haar wird bis auf einen schmalen Außenring rasirt, welcher letztere, durch Gummi an den Enden verklebt, nun nach Art einer Krone emporwächst. Noch Tolleres, aber oft gleichfalls sehr Mühseliges zeigt Taf. 21, Fig. 22. Der kahlgeschorene Kopf mit übriggelassenem Haarbüschel, wie ihn die Frau Taf. 21, Fig. 12 zeigt, ist die Tracht der verheiratheten Weiber auch in Südafrika: nur daß hier der Haarbüschel nicht auf der Stirn, sondern auf der höchsten Scheitelmitte zu stehen pflegt.

Der Schädel dieser Völker, dessen Knochen stark und dick sind, hat manches Eigenthümliche; von den Hottentotten weicht er darin ab, daß der Bantuschädel bei seiner Schmalheit zugleich hoch, nicht flach ist, worin er mit dem Negerschädel übereinstimmt. Die Längenentwickelung zeigt sich in der Oberansicht sehr deutlich (Taf. 40, Fig. 32, vgl. Fig. 35 und Taf. 41, Fig. 14), vergleicht man aber die vordere Ansicht des Betschuanenschädels (Taf. 40, Fig 31) mit dem Hottentotten (Fig.

34), so bemerkt man die bedeutende Höhe des erstern leicht. Auch welcht er in der größern Breite des Unterkiefers ab, sowie in der stärkern Entwickelung der Zähne, wie denn auch die Kiefern weit weniger vorspringen als beim Hottentotten (Taf. 40, Fig. 33, 37), obwol eine leichte Prognathie nicht zu verkennen ist (Taf. 41, Fig. 16). Letztere Abbildung zeigt einen freien Raum zwischen Schneide- und Augenzähnen, welche Lücke sich bei prognathen Schädelbildungen manchmal einstellt. Die Basis ist ziemlich eben (Taf. 40, Fig. 33; Taf. 41, Fig. 16). Entschiedene Aehnlichkeit mit dem Hottentottenschädel zeigt der Bantuschädel in der Breite des Augenzwischenraums, in der geringen Entwickelung der Nase, ferner in der ziemlich geraden und eckigen Stirn, in der nicht bedeutenden Entwickelung der Jochbeine und den starken Scheitelhöckern.

Daraus folgt denn, daß auch die Gesichter dieser südlichen Stämme manches Aehnliche haben mit den Hottentottengesichtern, und das zeigt sich auch. Die Nase ist an der Wurzel eingedrückt und dadurch nur mit der Spitze über das Gesicht vortretend (vgl. Taf. 20, Fig. 16—19; Taf. 21, 1, 3; 22); sie ist an der Spitze dick, Rücken und Flügel breit. Der Mund ist groß, die Lippen dick, ja aufgeworfen (Taf. 22, Fig. 22 und 23, Fig. 26), die Form des Gesichts aber infolge des breiten Unterkiefers breiter als das der Hottentotten. Die Augen sind nicht klein, braun, meist mit trübgelblicher Hornhaut, sie erscheinen aber klein, weil die Lider weit herab, wie zugekniffen getragen werden (Taf. 22, Fig. 22 und 23). Die Ohren sind groß. Natürlich zeigen die verschiedenen Stämme gar manche Verschiedenheit, wie unsere Tafeln aufweisen; doch findet sich der in seinen Grundzügen geschilderte Typus weit verbreitet, wie Taf. 24, Fig. 3, 19—22; Taf. 21, Fig. 1, 3, 22 u. s. w. beweisen. Abweichungen zum Bessern sind namentlich die freiere Entwickelung des Auges, der Nase, welche namentlich im Norden stärker hervortritt, ja selbst adlerförmig wird (Taf. 21, Fig. 4, 7, 8, 11, 13—15; Fig. 13 und 14, obwol Creolen, gehören dennoch dem Bantustamme an).

Das Durchbohren der Ohrläppchen ist allgemein, (z. B. Taf. 22, Fig. 26; Taf. 21, Fig. 22; Taf. 24, Fig. 21, 20), einige Stämme im Osten verunstalten die Lippe auf das häßlichste, indem sie dieselbe durchbohren und in der Oeffnung einen großen Ring tragen (Taf. 21, Fig. 11). Meist nur Schmuck der Frauen, welcher allein bei Trauer abgelegt wird, haben ihn anderwärts auch die Männer. Auch Tatuiren ist im Osten sehr allgemein, bei einigen Völkern über den ganzen Körper (Taf. 21, Fig. 12), meist aber nur im Gesicht und auf der Brust (Taf. 21, Fig. 8, 9—11; Taf. 15, Fig. 16). Die Muster zeigen unsere Abbildungen; sie sind verschieden bei den verschiedenen Stämmen, im ganzen aber einander sehr ähnlich. Auch der Westen kennt diesen Hautschmuck (Taf. 21, Fig. 5, 7); dagegen wird er im Süden weniger häufig angewandt, doch ritzen sich bei einzelnen südlichen Stämmen die Weiber einige wenige Linien auf Wange, Stirn und Brust ein, welche am letztern Ort wie ein Band den Hals umziehen, also ganz wie Taf. 21, Fig. 10, 11 und 9. Manche Völker, z. B. die Batoka, zu den Makololo gehörig, schlagen sich zur Zeit der Mannbarkeit die obern Schneidezähne aus, andere Stämme feilen dieselben spitz, noch andere brechen sie in verschiedene Gestalten, mondförmig, eckig u. s. w. (östliche Stämme); die Herero ziehen zwei oder alle vier untern Schneidezähne aus und schlagen in die obern ein dreieckiges Loch. Beschneidung der Knaben und Jünglinge herrscht bei den meisten Stämmen, doch z. B. bei den Zulu nicht.

Die ursprüngliche Tracht dieser Völker, welche aber vielfach der europäischen (Taf. 22, Fig. 23) und im Osten der arabischen weicht (Taf. 24, Fig. 4, 10), ist einfach und im wesentlichen durch das ganze Gebiet gleich. Am einfachsten ist sie wol im Süden, wo der Kafferstamm der Amakosa fast nackt geht, indem die Männer nur eine Bedeckung tragen, wie die Bewohner der Admiralitätsinseln (Taf. 2, Fig. 19); statt der weißen Muschel haben sie ein gesticktes Lederjäckchen oder eine geschnitzte Fruchtschale. Dazu tragen sie oft einen Gürtel um den Leib, der aber nur als Zierath dient. Die Betschuanamänner tragen einen schmalen Ledergurt, welcher zwischen den Beinen durchgezogen wird (Taf. 22, Fig. 25), ebenso die Zulu, nur daß diese von denselben Lederstreifen, Fellstücke u. dgl. herabhängen lassen. Außerdem ist der Kaross, der Fellmantel auch hier gebräuchlich, welcher indeß nicht immer um die Schultern, häufig auch um den Leib gegürtet wird (Taf. 22, Fig. 25; Taf. 21, Fig. 17, die stehende Figur rechts). Die Weiber tragen gleichfalls nur einen Schurz (Taf. 21, Fig. 12), welcher bei den Bafutos oft künstlich verziert ist (Taf. 22, Fig. 28), die verheiratheten meist über demselben noch einen breitern, und ganz allgemein ist der Gebrauch von Tüchern, durch welche man die Brüste herabbindet (Taf. 24, Fig. 21, vgl. Taf. 24, Fig. 3), oder den Körper einhüllt (Taf. 24, Fig. 2), oder die Kinder trägt (Taf. 21, Fig. 24.) Auch die Frauen tragen den Kaross nicht selten, bei den Betschuanen mit umgeschlagenem Kragen (Taf. 22, Fig. 28, die Figuren im Hintergrund.) Meist ist derselbe aus gegerbter Ochsenhaut; Fürsten aber und Reiche nehmen dazu gern die Felle wilder, namentlich reißender Thiere (Taf. 22, Fig. 26, 27). Sehr gewöhnlich ist bei diesen Stämmen eine Lederhaube für die Frauen, wie sie Taf. 24, Fig. 2 zeigt: doch hat sie, je nach den Stämmen, verschiedene Gestalt, wie sie z. B. bei den Herero zwei lange künstlich aufrecht stehende Ohren trägt. Statt der einheimischen gegerbten Felle benutzt man jetzt vielfach europäische Stoffe; Baumwollzeuge sind namentlich im Osten gebräuchlich. Unsere Abbildungen ergeben das Weitere. Schmuck ist bei den Bantuvölkern sehr beliebt. So trägt man bunte Ketten oder Bänder im Haar (Süden: Taf. 22, Fig. 26; Osten: Taf. 21, Fig. 22; Westen Taf. 21, Fig. 2), Ketten um den Hals, an welchen meistens Amulete, Röhrchen mit Gegengift gegen Schlangen (Fritsch) und bei den Betschuanenstämmen kurze dolchartige Messer in reichverzierten Scheiden hangen (Taf. 22, Fig. 26, 27, Fig. 22, 28 u. s. w.). Auch Nadeln im Haar, welche mit Glasperlen verziert sind (Taf. 21, Fig. 11) tragen Männer und Weiber. Besonders werthvoll sind Halsketten von durchbohrten Thierzähnen, wie eins der springende Krieger (Taf. 21, Fig. 17) hat, ein anderes von Fernando Po, welches zugleich als Amulet dient, zeigt Taf. 27, Fig. 29. Elfenbein- oder Metallringe um die Arme sind ganz häufig (Taf. 21, Fig. 17; Taf. 22, Fig. 26, 27); um die Unterschenkel trägt man Lederringe (Taf. 22, Fig. 26; Taf. 21, Fig. 17) oder Metallringe (Taf. 22, Fig. 27) oder Perlenschnüre (Taf. 22, Fig. 28), und oft ist von diesen der ganze Schenkel bis zur Wade bedeckt. Besondern Schmuck tragen die Krieger; bei den Kaffern z. B. umwinden sie den Haarring mit Holz und stecken weiche herabfallende Federn (Taf. 21, Fig. 17, die stehende Figur rechts) darüber; wozu man oft als besondern Kriegerschmuck im Haare die abstehende Schwungfeder einer Kranichart trägt (Taf. 22, Fig. 26). Dazu behängen sie sich überall mit Fellstreifen, meist jetzt von der Angoraziege (Fritsch; Taf. 21, Fig. 17) und sonstigem

Digitized by Google

Schmuck, der stark von der Hautfarbe absticht. Aehnlich sind auch die Zierden des Basutokriegers (Taf. 22, Fig. 27). Zu bemerken ist noch, daß bisweilen (Fritsch) der Karoff der Weiber mit einer kokardeartigen Zierath versehen ist (Taf. 22, Fig. 28, zu beiden Seiten unten), welches ursprünglich nur Weibern von Elefantentödtern zugekommen sein soll, jetzt aber allgemein im Gebrauch ist. Fußbekleidung, Sandalen oder eine rohe Art Schuhe trägt man gelegentlich, nicht immer. Fächer in der verschiedensten Gestalt, oft künstlich geflochten und verziert, sind unter den gebildeten Stämmen verbreitet (Taf. 24, Fig. 10 rechts; Taf. 27, Fig. 31).

Der Hausbau der Amakosa-Kaffern ist ganz gleich der auf Taf. 24 in Fig. 20 dargestellten bienenkorbartigen Hütte, welche durch einen Mittelpfosten und schwächere elastische Stangen gebildet wird, indem letztere die Wandung bilden und oben mit dem Hauptpfosten verbunden sind. Das Ganze ist mit Schilf gedeckt, ziemlich niedrig und hat vor der einzigen Oeffnung, der gegenüber der Feuerplatz liegt, oft noch einen schmalen tunnelartigen Eingang, wie in Fig. 21 der Tafel 22, so niedrig, daß man ihn nur kriechend passiren kann. Dies Modell des Hauses, welches der Hottentottenhütte sehr ähnlich ist, herrscht bei allen Bantuvölkern mit größern oder geringern Modificationen. Besser geflochten sind die Hütten der Zulu, bei welchen die Schilfbedeckung mit einem regelmäßigen Netz von Stricken festgebunden ist (die Hütte, Taf. 22, Fig. 21 im Hintergrund gibt ein Bild); ebenso bei den Bafuto (Taf. 22, Fig. 21). Bei andern Stämmen der Betschuanen ist das Haus mit einem konischen Schilfdach versehen, das auf einer doppelten Wandung beruht, einer innern festern von Lehm und einer äußern niedern von Holzstäben (vgl. Taf. 21, Fig. 21 links), oder wie bei Figur 24 der Tafel 22 ebenfalls von Lehm: die elliptischen Löcher in der Wand vertreten die Thüren. Der Mittelpfosten, von welchem eine Art Sparrenwerk bis zu der ersten Lehmwand reicht, ragt hier öfters knopfartig über dem Dache hervor (Taf. 22, Fig. 24; Taf. 20, Fig. 1). Aehnlich bauen die Suahelistämme des Innern (Taf. 24, Fig. 11). Die Betschuanenhäuser sind bisweilen durch eine Wand in mehrere Räume zerlegt, die der Häuptlinge im Innern weiß und roth bemalt, und zwar meist mit Linienmustern, doch auch mit Thieren. Uebrigens bauen manche Betschuanenstämme auch viel roher.

Auch große Dörfer sind nicht selten (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 24, Fig. 11) und liegen die der südlichen Stämme meist in Kraalform, d. h. mehr oder weniger kreisförmig. Am regelmäßigsten bauen die Zulu: ihre Hütten stehen kreisförmig, von beiden Seiten mit Dorngebegen umwallt, um einen großen Viehplatz, der nur einen Zugang hat. Diesem gegenüber liegt, besonders eingezäunt, der Hüttencomplex des Häuptlings, welcher, wie oft die Reichen, nicht nur sein Wohnhaus, sondern auch Häuser für seine Weiber, Vorrathshäuser u. dgl. hat: das ganze Dorf ist dann nochmals von einem Dornenzaun umgeben, der von der äußern Umzäunung der Häuser etwa 50 Fuß entfernt ist. Die Dörfer der Betschuanen sind ähnlich angelegt, nur minder regelmäßig: die Häuser ziehen sich gleichfalls um den eingezäunten Viehplatz her, welchen die Fig. 1 der Taf. 20 in der Mitte zeigt und daneben, halb verdeckt durch das viereckige Haus, den Versammlungs- und Berathungsplatz (Fritsch); die Häuser selber aber sind wieder einzeln umwallt von dichten Dornhecken, welche von unregelmäßiger Gestalt sind und oft mehrere Häuser und also mehrere Familien umschließen (Taf. 20, Fig. 1). Die erste Anlage einer solchen Umdornung, aus starken, regellosen Pfählen bestehend, welche den Halt bilden, zeigt Taf. 22, Fig. 21. Europäische Häuser, viereckig, von Holz (Taf. 24, Fig. 11) oder Lehm (Taf. 20, Fig. 1) mit Fenstern und Treppen haben jetzt vielfach bei den Bantuvölkern Eingang gefunden; die der Ostküste bauen ganz mohammedanisch. Umgekehrt finden sich auf Fernando Po sehr einfache Bauten: Schutzdächer gegen die Sonne, wie sie Taf. 27, Fig. 20 darstellt.

Die Hausgeräthe sind ziemlich mannichfach. Man hat überall große oder kleine Gefäße aus Flechtwerk mit und ohne Deckel, welche theils als Körbe, theils aber auch als Töpfe dienen, da sie dicht genug sind, um Flüssigkeiten zu halten (Taf. 22, Fig. 20). Im Flechten sind namentlich die südlichen Stämme sehr geschickt. Ebenso im Schnitzen, indem sie ihre Geräthschaften vielfach mit Thiergestalten verzieren (Taf. 20, Fig. 11), sowie sie auch aus Elfenbein künstliche Geräthe (Taf. 20, Fig. 8, 9), aus Holz große Gefäße anzufertigen wissen, letztere meist so, daß Stiele und Beine nicht angesetzt, sondern aus dem benutzten Holzblock herausgeschnitten werden. Solche Holzgefäße der Betschuanenstämme, Eimer (das kleinere) und Holzmörser (das größere), sehen wir Taf. 22, Fig. 20, rechts oben; ähnliche Holzgeräthe der östlichen Stämme, Töpfe, in denen man kocht, Schalen, von denen gegessen wird, wenn man nicht gleich den Kochtopf auch als Eßgeschirr benutzt, haben wir Taf. 24, Fig. 15, 16, 24. Wassergefäße von becherförmiger sehr auffälliger Gestalt tragen die Zuluweiber Taf. 21, Fig. 18 (Livingstone); ein anderes, in gewöhnlicherer Form, die unglückliche Mutter Taf. 21, Fig. 24 auf dem Kopf. Auch Straußeneier werden häufig benutzt, ebenso Kalebassen, und da man letztere in allen Formen hat, so dienen sie den mannichfaltigsten Zwecken. Man verziert sie überall mit den verschiedenartigsten, oft sehr reichen Schnitzereien (Taf. 21, Fig. 27). Auch aus Thon bereiten sie Gefäße und entnehmen das Material zu diesen, wie auch die Hottentotten (Kolbe), den Termitenhaufen (Fritsch). Solche Thongefäße zeigt das Innere der Hütten auf Taf. 22, Fig. 21 und 24, wo namentlich das große bauchige Gefäß in Fig. 24 auffällt. Es ist ein großer Getreidebehälter, welcher oben mit einem Deckel geschlossen wird und unten auf Füßen ruht zum Schutz gegen Ameisen und anderes Ungeziefer. Häufig stehen rohere Töpfe dieser Art als vorläufige Behälter des eben abgeernteten Getreides ganz frei im Feld, die bessern, welche die gedroschene Frucht enthalten, sind mit einer leichten Hütte überbaut oder stehen im Wohnhaus, man findet sie bei den Stämmen des Nordens gleichfalls vielfach, wie wir ihnen auch bei den Negern des Sudans wieder begegnen werden (Taf. 23, Fig. 9); andere Stämme, z. B. die Kaffern, heben ihre Vorräthe in Gruben auf. Zum Mahlen des Getreides dient überall eine rohe Handmühle, aus einem großen flach gehöhlten und einem kleinern Steine bestehend, mit welchem letztern das Getreide, von dem man immer nur wenig aufschüttet, zerquetscht wird (Taf. 21, Fig. 26). Einen künstlichen Quetschapparat zeigt Taf. 24, Fig. 25. Man sitzt auf der Erde oder auf kleinen Schemeln, welche im Süden drei-, im Osten (Taf. 24, Fig. 18) vierbeinig sind; außerdem hat man an der Ostküste ein längeres Gestell aus Flechtwerk, Kibani im Suaheli genannt, welches bei Tag als Tisch, nachts aber als Bett dient (Taf. 24, Fig. 14); die rohern Stämme schlafen auf der Erde, indem sie das Haupt auf ein rundlich ausgehöhltes Stück Holz legen. Andere Hausbequemlichkeiten, wie z. B. rohe Ständer zum Auf-

hängen von allerhand Gegenständen zeigt Fig. 21 u. 24 auf Taf. 22.

Auch Eisengeräthe haben diese Völker, zunächst einmal ganz einfache Nadeln (ohne Oehr), mit denen z. B. die Betschuanen die Felle bohren, welche sie zusammennähen wollen. Man trägt diese Nadeln nicht selten am Hals in kleinen Fellbüchsen, welche oft verziert sind (Taf. 20, Fig. 12). Die Kunst, das Eisen zu schmelzen und zu bearbeiten, ist alt bei den Bantu; doch ist ihnen Stahlbereitung fremd. Im Norden und Osten unsers Gebietes wird es in kleinen Hochöfen ausgeschmolzen und dann in Stangen den südlichen Völkern verhandelt, welche es selbst auszuschmelzen nicht verstehen. Sie glühen es vermittels eines originellen Blasebalgs: zwei Lederfäcke, nach Art unserer Damentaschen oben mit zwei Holzstäben, welche als Bügel dienen, verschließbar, sind unten varn mit je einem Kuhhorn versehen, dessen geöffnete Spitzen in ein hörnernes Ausgangsrahr münden: nun preßt man abwechselnd den einen Sack zu und öffnet den andern, sodaß fortwährend ein Luftstram durch das Feuer getrieben wird. Dieser Blasbalg ist überall im Gebiete verbreitet. Denjenigen, welchen Livingstone im Lande der Bataka sah (Taf. 21, Fig. 29), ist etwas anders. Hier vertreten Thonröhren die Kuhhörner, die Lederfäcke waren auf Holztrammeln befestigt und wurden mit einem aufrechten Stäbchen abwechselnd eingedrückt und hachgezagen. Die Vorrichtung aber, durch welche frische Luft in die Holztrommel eindringt, hat Livingstone nicht beschrieben: wahrscheinlich öffnet sich das Leder beim Emparziehen und schließt sich beim Eindrücken. Das glühende Eisen, mit einer raben Zange gehalten, formen sie durch Stein- ader Metallhämmer; sie bereiten mannichfaltige Geräthe daraus, zunächst ihre Waffen, welche durch angebrachte Widerhaken zum Theil recht künstlich sind (Taf. 21, Fig. 19), sodann kleine Löffel, Hacken, Messer u. s. w.

Die Hauptwaffe aller dieser Völker ist die Wurflanze, die Assegaie, Assagaie, Hassagaie. Diese dient entweder zum Wurf und ist dann leichter, mit spitz zulaufendem Schaft, ader zum Stoß, in welchem letztern Falle der Schaft stärker und gleichmäßig ist. Die eigentliche Spitze sitzt auf einem langen eisernen Stiel und ist au den Schaft mit Riemen auf das Festeste angeschnürt. Das Modell dieser Assagaie schwankt: bei den Betschuanen und ebenso nördlich ist es etwas schwerer als bei den Kaffern und zugleich der Eisenstiel der Spitze mit mancherlei Widerhaken versehen (Taf. 22, Fig. 17, 27; Taf. 21, Fig. 17). Die Lanze der Suaheli (Taf. 24, Fig. 17) gleicht in der Form ganz den Lanzen der nördlichen Völker (Taf. 22, Fig. 2); sie ist sehr lang. Außerdem besitzen alle Bantuvölker eine Holzkeule, welche zum Werfen dient (Taf. 22, Fig. 27, 26). das Kirri der Hottentatten, welchen fremden Namen sogar sie bei den Kaffern häufig führt. Auch die kleinen Schlagstäbe haben die Kaffern van den Hottentotten angenommen. Streitärte von verschiedener Form finden sich überall im Osten, im Süden nur bei den Betschuanen (Taf. 22, Fig. 18), welche außerdem noch jenes dolchartige Messer haben (Taf. 22, Fig. 19), das in verschiedenen Formen auch sonst vorkommt (Taf. 24, Fig. 7—9), und welches bis zum Schwert bei den Ovivah auf Fernando Po (Taf. 27, Fig. 30) vergrößert ist. Pfeil und Bogen fehlen im Süden, sind aber bei den Herero und sonst im Westen und Osten sehr gebräuchlich (Taf. 24, Fig. 5, 6; Taf. 21, Fig. 19, 31), doch sind die Eingeborenen in ihrem Gebrauche nicht sehr geschickt. Die Pfeile sind meist mehr oder minder gefährlich vergiftet und die der Manganja und Ajawa (Völker zwischen dem Nyassa und Zambesi, zu den Makua gehörig) so eingerichtet, daß der Rohrschaft, in welchem die vergiftete Spitze steckt, nach der Verwundung abfällt (Taf. 21, Fig. 19). Der Bagen der Maravi am Zambesi ist originell, er soll durch die Verbreiterungen seiner beiden Seiten zugleich als Schild dienen (Taf. 21, Fig. 31), genügt aber diesem Zwecke gewiß nur sehr wenig. Die Schilde sind verschieden, bei den Kaffern groß, rund, aus Ochsenhaut, welche auf ein Holzgestell genäht ist (Taf. 21, Fig. 17), bei den Betschuanen seltsam geschweift und meist bei beiden Völkern mit Pelzverzierungen versehen, welche oft weit aufragen (Taf. 22, Fig. 27); in andern Gegenden (z. B. bei den Herero) fehlen die Schilde ganz. Auf der Jagd wird meist Bogen und Pfeil gebraucht; eine eigenthümliche Harpune für Nilpferde hat man bei Sena am untern Zambesi: hat der Wurf den Rücken des Thieres getroffen, so löst sich die widerhakige Spitze vom Schaft; zugleich aber ist sie an einer langen Leine befestigt, welche sich abwickelt und indem der Schaft auf dem Wasser schwimmt zeigt er dem Jäger an, wohin das verwundete Thier sich gewendet hat (Taf. 21, Fig. 20). Uebrigens sind jetzt Flinten fast überall auf der Jagd und im Krieg im Gebrauch. Auch Fischfang wird eifrig betrieben, mit Fischkörben verschiedener Art (z. B. Taf. 21, Fig. 25), mit Handnetzen (Taf. 21, Fig. 22, am Nyassa 7 Fuß lang); doch essen viele Völker keine Fische.

Auch Baumwolle wissen einige der östlichen Völker nicht nur zu ziehen, sondern auch zu einem festen Garn zu spinnen und nach Art der Malgaschen, zu einem groben Gewebe zu benutzen (Taf. 21, Fig. 21). Es scheint, als sei diese Kunstfertigkeit etwa von den Malgaschen oder sanft durch östlichen Einfluß zu ihnen gelangt.

Der Feldbau liegl bei den südlichen Stämmen überall den Weibern ob, nur bei den Basuto betheiligen sich auch die Männer an dieser Arbeit (Taf. 22, Fig. 25), wie auch bei manchen östlichen Stämmen (z. B. den Manganja) Männer und Weiber sie gemeinschaftlich betreiben und ebenso bei den Herero und Ovampo. Man bedient sich dabei besonderer Hacken, meist mit langem Stiel (Taf. 22, Fig. 25, 28; Taf. 24, Fig. 26). Die Manganja jedoch haben kurze Hacken (Taf. 21, Fig. 28), und so findet man Werkzeuge von verschiedener Gestalt, an der Westküste z. B mit zwei Stielen, sodaß mit beiden Händen gearbeitet wird. Man klärt den Boden sehr oberflächlich, düngt ihn wol, namentlich den frisch urbar gemachten, mit Pflanzenasche, seltener (so die Ovampo) mit Mist, und nachdem die Erde leicht geritzt ist, streuen einzelne Säemänner den Samen, welchen dann die Uebrigen in langer Reihe nachfolgend unterhacken (Taf. 22, Fig. 25). So ist der Landbau ganz ursprünglich, doch zeigen die verschiedenen Völker dabei manche Geschicklichkeit im einzelnen. Die Batoka cultiviren auch Bäume; die Kaffern umzäunen die Felder mit dichten Dornzäunen, und haben stehende Feldwächter oder Wächterinnen und eine Menge Erfindungen, Vögel und andere Thiere zu verscheuchen. Man baut im Süden hauptsächlich Mais und Durra, daneben Bohnen, Kürbisse und verschiedene Arten Tabak und Dacha-Hanf; während man im Norden und Osten außerdem reichlich Maniok, Erdnüsse (Arachis), Yams, Bataten und Baumwolle zieht. Das abgeerntete und nach Hause gebrachte Getreide wird dann auf Lehmtennen in oder neben der Hütte (Taf. 20, Fig. 1, das helle eingezäunte Feld rechts) ausgedroschen und dann in den Vorrathsräumen aufbewahrt.

In höherm Ansehen als der Landbau steht die Viehwirthschaft, welche vorzugsweise Sache der Männer

ist, obwal die Weiber an manchen Orten und bei manchen Geschäften mit helfen. Sie wird überall in großer Ausdehnung betrieben: namentlich aber bei den südlichen Stämmen und bei den Herero, welche alle kein höheres Interesse haben als ihr Vieh, ihre Rinder; denn Ziegen und Schafe werden selten gehalten. Die Makalala sind besonders geschickte Viehzüchter. Die Ochsen werden zum Reiten, Tragen und Fahren vielfach benutzt, und legt man den Zaum in den durchbohrten Nasenknorpel. Das Fleisch genießt man nur bei besondern Gelegenheiten; dagegen ist die Milch überall Hauptnahrung und zwar für die Erwachsenen fast stets in gesäuertem Zustande. Man bewahrt sie in Holzgefäßen oder Lederschläuchen auf. Im Gerben und Zubereiten der Häute sind alle Bantuvölker sehr geschickt, und sehr Tüchtiges leisten sie als Jäger, im offenen Kampfe mit den gefährlichen Thieren, Löwen, Nilpferden, Büffeln u. s. w. aber im listigen Beschleichen dieser und anderer. Auch Fallgruben wenden sie an, für einzelne aber für eine ganze Anzahl großer Thiere.

Mit dem Gesagten haben wir die Nahrung dieser Völker schon beschrieben, welche man auf offenem Feuer brät oder in Töpfen kocht (Taf. 21, Fig. 21); Feuer zündet man durch Reiben (Taf. 22, Fig. 24). Auch hat man verschiedenartige Löffel und Schaufeln, mit denen man die Speisen vorlegt und ißt (Taf. 20, Fig. 10, 11); die Stiele sind oft in Thiergestalt geschnitzt (Taf. 20, Fig. 11). Berauschende Getränke werden viel gebraut, überall eine Art Bier aus Durramalz, und im Osten, wo es Palmen gibt, auch Palmenwein. Mäßig sind die Bantu nicht; sie berauschen sich gern. Aber das Hauptreizmittel ist überall das Rauchen und Schnupfen, sei es des nationalen Dachahanfes oder des jetzt sehr verbreiteten Tabacks. Eine Pfeife der Basuto ist Taf. 20, Fig. 7 abgebildet und die des Webers Taf. 21, Fig. 21 beruht auf gleicher Construction. Bei der Basutapfeife ist in dem kleinen Kopf des Seitenrohrs das Kraut; das Kuhhorn, in welches das Seitenrohr mündet, ist mit Wasser gefüllt und nun saugt man, indem man die Oeffnung des Hornes durch Mund und Wange schließt (vgl. Taf. 21, Fig. 21), den Rauch ein und verschluckt ihn. Die Wirkung dieser Art zu rauchen ist so stark, daß häufig Besinnungslosigkeit eintritt; aber den Bantu ist der stärkste Tabak der liebste. Hat jemand keine solche Pfeife, so baut er sich eine ähnliche aus Lehm an der Erde und raucht glatt auf dem Bauche liegend. Die Kafferstämme rauchen meist in Gesellschaft; es scheint das Rauchen bei ihnen mit alten religiös-abergläubischen Vorstellungen verknüpft zu sein. Die Kaffern schnupfen aus kleinen Löffeln von Elfenbein oder Metall (Taf. 20, Fig. 8) und führen den Tabak stets bei sich entweder in kleinen Beuteln oder in Büchsen oft von thierähnlicher Gestalt (Taf. 20, Fig. 9).

Speiseverbote herrschen mancherlei unter diesen Völkern, indem dem einen Stamme dies, dem andern jenes Thier zu essen nicht erlaubt ist. Die Kaffern z. B. essen keine Fische, daher sie auch im Fischfang nichts leisten, keine Schiffe haben, ja wie die meisten Völker des Südens nicht gut schwimmen können. Anders ist dies natürlich bei den Anwohnern der großen Ströme oder der östlichen Meeresküste; doch ist der Schiffbau dieser östlichen Stämme (Taf. 24, Fig. 12, 13) gewiß erst eine Folge ihres Verkehrs mit den Arabern. Lebhafte Neigung und große Befähigung zum Handel haben die Bantuvölker alle.

Zeigen sich nun auf diese Weise alle diese Stämme fürs praktische Leben ganz gut befähigt, so leisten sie auf dem Gebiete der Künste wenig genug. Daß bisweilen in den Hütten der Häuptlinge Malereien, Thierbilder darstellend, angebracht sind, haben wir schon erwähnt und damit das Höchste bezeichnet, was sie in bildender Kunst leisten. Die Musikinstrumente der südlichen Stämme scheinen von den Hottentotten zu stammen (Waitz), und zwar ist am verbreitetsten ein einsaitiges Instrument mit einer Kalebasse als Resonanzboden am einen Ende, dessen Saite mit einem Bogen gestrichen wird. Es taucht in verschiedenen Formen auf: Taf. 21, Fig. 33 stellt es dar, wie es am Zambesi und Shire gebräuchlich ist, mit einer durch einen Wirbel stimmbaren Seite, während man dieser an andern Orten nur durch die Handhaltung die nöthige Stimmung gibt. Trommeln, Pfeifen, Panflöten (Taf. 21, Fig. 18) sind im Osten gewöhnlich, bei den Batoka (am obern Zambesi) ist die Sansa (Taf. 21, Fig. 30) gebräuchlich, deren 9 Tasten (aus Eisen oder Bambussplittern) mit den Fingern geschlagen werden, dessen Schall oft verstärkt wird durch eine Kalebasse als Resonanzboden (Taf. 21, Fig. 27); ganz ähnlich ist die Marimba: harte Holzstäbe, auf verschiedene große schallverstärkende Kalebassen gelegt und mit Stöcken geschlagen (Taf. 21, Fig. 18). Sie spielen auf diesen eintönigen Instrumenten stundenlang, oft auch des Nachts. Sie singen viel. Eigentliche Poesie haben sie kaum, doch lieben sie es, Ereignisse des Tags aus dem Stegreife sehr weitläufig zu besingen, wie sie eben solche Gesänge zum Preise ihres Viehs oder der Häuptlinge anstimmen. Sie tanzen gern und viel, meist nur die Männer, während die Weiber klatschend und singend zusehen. Nachahmung von Jagd und Krieg ist der gewöhnliche Inhalt der oft sehr lang dauernden Tänze (Taf. 21, Fig. 17). Auch haben auch die Weiber ihre eigenen Tänze.

Die Stellung der Weiber ist keine günstige. Daß die schwerste Arbeit, Hausbau, Herstellung der Umzäunungen, Feldarbeit, Beschaffung der Feuerung, der Nahrungsmittel und Bereitung derselben auf den Weibern liegt, sahen wir schon. Und dazu noch die Pflege der Kinder! Die Männer haben dafür die Jagd, die Besorgung des Viehs, die Bereitung der Felle und den Krieg; doch helfen sie bisweilen beim Landbau, wie umgekehrt die Weiber bei der Viehbesorgung. So wird dann das Weib, ein so nützlicher und nöthiger Gegenstand, gekauft zur Ehe, für Rinder, und Polygamie herrscht überall; der Mann darf so viel Frauen haben, als er kaufen kann. Häuptlinge haben daher oft sehr viel und ganz alte Männer kaufen vielfach ganz junge Frauen. Eine der Frauen gilt immer als die vornehmste, als die Hauptfrau; sie wird die „große Frau" genannt. Bei einzelnen Stämmen ist auch Concubinat neben der Ehefrau durchaus erlaubt. Hochzeremonien finden bei vielen Völkern gar nicht statt, außer großen Schmausereien, welche der Vater der Braut gibt; bei andern, auch im Süden, haben sich ältere Sitten erhalten, und namentlich ist es merkwürdig, daß bei den Kamba (Nordosten) die Braut unter einem Scheingefecht mit den Verwandten geraubt werden muß. Bei den Kaffern darf die Schnur den Namen des Schwähers und der Männer, welche ihrem Mann in aufsteigender Linie verwandt sind, nicht nennen, sie muß sogar ähnlich klingende Worte vermeiden, auch möglichst den persönlichen Verkehr mit diesen Verwandten; und dasselbe gilt vom Eidam und der Schwiegermutter. Die Ehe ist bei allen diesen Stämmen, auch im Osten, leicht löslich, doch bleiben die Kinder Eigenthum des Mannes und muß er eine bestimmte Anzahl Rinder, wenn er schuld an der Trennung ist, zurückgeben. Ehebruch ist nicht häufig, wird aber nicht schwer bestraft, meist nur durch eine Viehbuße. Uebrigens

kommen Beispiele wirklich hingebender Liebe auch unter den rohesten Stämmen vor; im Osten aber stehen die Weiber überhaupt höher, sie haben Berechtigung neben ihrem Mann, ja Krapf fand unter den Sambara (Nordosten) ein Weib in hoher politischer Stellung. Lichtenstein berichtet Aehnliches auch von den Kaffern. Eine Witwe ist einen Monat unrein, sie darf sich aber wieder verheirathen: ihr ältester Sohn, wenn er erwachsen ist, oder den Brüdern ihres Mannes fällt die Sorge um sie anheim. Uebrigens ist sie, so lange sie unverheirathet bleibt, im geschlechtlichen Verkehr ganz frei, ebenso wie die unverheiratheten Mädchen. Im allgemeinen aber ist das weibliche Geschlecht bei den höherstehenden Stämmen keusch und zurückhaltend, und wenn ein Weib auf die Frage, ob verheirathet oder nicht, den Busen zeigt, welchen nur die unverheiratheten offen tragen, so liegt darin nicht das mindeste von Schamlosigkeit. Weit verderbter sind die Stämme, welche mehr mit dem großen Weltverkehr in Berührung stehen. Daß aber diese ganze Beschaffenheit des Ehelebens zu vieler Unsittlichkeit, zu heftigen Zänkereien der vielen Weiber und durchaus nicht zu einem wirklichen Familienleben führt, liegt auf der Hand. Kindermord ist unter den Kaffern nicht selten, mißgestaltete Kinder, von Zwillingen eins wird stets umgebracht; auch ist das Aussetzen der Alten und Sterbenden bei ihnen ganz gebräuchlich. Dennoch finden sich auch Züge wahrer Familienanhänglichkeit unter ihnen, namentlich unter den östlichen Bantustämmen, nach Hahn unter den Herero. Auch eine gewisse Erziehung, d. h. Unterweisung in nothwendigen Kenntnissen wird den Kindern zutheil. Die Kinder werden lange gesäugt und bleiben bis zum achten Jahre bei der Mutter; sie haben dieselben kleinen Spiele, wie die europäischen Kinder auch. Allein kein Kind darf mit den Aeltern essen, weil sie so lange für unrein gelten, bis sie feierlich unter die Zahl der Erwachsenen aufgenommen sind. Schon kurz nach der Geburt werden mit dem Kinde bestimmte Ceremonien vorgenommen; weit wichtiger aber ist das Fest der Mannbarkeit, bei welchem die Knaben der meisten Stämme beschnitten werden (nicht ganz; bei einzelnen Stämmen nur theilweise). Ein ähnliches Fest müssen auch die Mädchen durchmachen, sobald die ersten Zeichen der Geschlechtsreife eintreten. Nach diesem Feste, bei welchem die Knaben zuletzt ins Wasser gejagt werden, sind die Heranwachsenden rein und leben nun mit den übrigen Unverheiratheten, mit denen sie auch, nach den Geschlechtern getrennt, gemeinschaftlich schlafen. Die zugleich mannbar Gewordenen bilden vielfach fürs ganze Leben eine Genossenschaft, welche z. B. bei den Herero gemeinschaftliche Weiber hat.

Auch hier beruht auf der Familie die Verfassung. Wie der Vater in der Familie, so ist der Häuptling im Staate unbeschränkter Herrscher: denn jeder Stamm ist nur eine weitverzweigte Familie, deren Geschichte sich oft weit zurückverfolgen läßt. Die Häuptlingswürde erbt auf den ältesten Sohn der Hauptfrau: die jüngern Söhne sind stets wieder Häuptlinge derer, welche mit ihnen dasselbe Fest der Mannbarkeit gehabt haben. Indem diese nun sich selbständig niederlassen, bilden sich neue Dörfer, neue Clane, welche aber in strengster Abhängigkeit vom Stammeshäuptling stehen. Auf der Grundlage dieser Verfassung beruht nun auch die völlig souveräne Macht des Häuptlings, welche nicht blos der König über den Stamm, sondern auch die kleinern Machthaber wieder über ihre Untergebenen haben. Die Rathgeber, welche der König (Inkosi bei den Kaffern) hat, die Induna oder Amapakati, sechs bis acht der vornehmsten Häuptlinge des Stammes, beschränken seine Macht nicht, da sie nur seine Befehle ausführen und meist von ihm ernannt werden. Nur das Volk übt eine Art von Einschränkung über die königliche Macht aus, indem es den König einfach verläßt, wenn dieser gegen Sitte und Recht verstößt. Diese Art der Verfassung herrscht bei allen Bantuvölkern, bald in strengerer, bald in loserer Form: ziemlich locker z. B. ist dieselbe bei den Herero, bei den Betschuana dagegen ist die Macht des Königs durch das Pitscho, d. h. durch die Versammlungen aller Häuptlinge beschränkt, indem in dieser Versammlung, welche auf einem bestimmten Platze in der Mitte des Kraals (Taf. 20, Fig. 1) abgehalten wird, auch der geringste Häuptling die politischen Maßregeln des Königs kritisiren und angreifen darf. Für gewöhnlich aber redet man in den überschwenglichsten Ausdrücken vom Häuptling, auch schwören manche Stämme bei ihm. Aeußerlich zeichnet er sich durch nichts von seinem Volke aus, als höchstens durch einen Kaross von Pantherfell (Taf. 22, Fig. 26). Doch hat der Cazemba (in Mittelafrika) reicheres Costüm und viel Ceremoniell. Von den Häuptlingen geht auch überall die höchste richterliche Entscheidung aus. Die unbedeutenden Dinge schlichten bei den Amakosa die Amapakati, die Unterhäuptlinge: Mord, Diebstahl, Ehebruch, auch absichtlichen Abortus und Zauberei muß der König strafen. Ueberall steht auf letzteres Verbrechen der Tod; alle andern genannten Kapitalverbrechen können hier und ebenso bei den Herero durch Vermögensbußen abgethan werden, waren früher aber, wie aus einzelnen Rechtsalterthümern hervorgeht, gewiß ebenso mit dem Tod oder grausamen Verstümmelungen bestraft, wie bei den übrigen Kaffern und Bantustämmen, bei denen nur kleinere Vergehungen durch Vermögensstrafen gesühnt werden. Die meisten Stämme zeichnen sich durch Wahrhaftigkeit bei den Rechtsverhandlungen aus. Verschiedene Ordalien (Feuer, Wasser, Gift) sind namentlich im Osten in Anwendung. Gesammthaftbarkeit der Geschlechter und Blutrache gilt oder galt wenigstens überall. Denn namentlich durch den Einfluß der Europäer haben sich manche altnationale Sitten abgeschwächt.

Große Macht haben die Häuptlinge vielfach durch die Kriege gewonnen, welche sie führten. Sie sind Oberbefehlshaber im Kriege, und da nun die Bantuvölker meist ein sehr kriegerischer Sinn beseelt, so haben sich einzelne Fürsten zu mächtigen Eroberern aufgeschwungen. Bekannt sind die Zulufürsten Tschaka, Dingaan, Gaika, der Fürst der Amakosa, der Motschuana Sebitoane; das Reich des (jetzt ohnmächtigen) Cazembe im Innern (Taf. 41, Fig. 1), sowie manche ähnliche Herrschaft mag ebensolchen Eroberern den Ursprung verdanken. Durch diese vielen Eroberungskriege ist die Geschichte dieser Stämme eine ziemlich verwickelte. Zum Krieg selber schmücken sich die Männer aufs herrlichste (Taf. 21, Fig. 17), Thierschwänze als Schmuck oder fahnenartiges Abzeichen (Taf. 24, Fig. 27) zeichnen Gesandte und Häuptlinge aus, welche man im Kampfe schont. Der Krieg wird angesagt, dann zieht das Heer aus nach bestimmten religiösen Ceremonien und Waffentänzen. Wenngleich Hinterlist und Ueberfall bei der Kriegführung sehr beliebt sind, so sind doch auch offene Schlachten sehr gewöhnlich und blutig genug, da es oft zu einem Handgemenge kommt, bei welchen man die Assagaien als Stoßwaffen benutzt. Weiber und Kinder werden meist geschont außer bei einigen Kafferstämmen, und es läßt sich nicht leugnen, daß die Bantuvölker im Kriege wie sehr große Tapferkeit, so auch bei aller Rohheit nicht selten einen gewissen edlern Sinn zeigen. Aller-

Digitized by Google

dings hat man einzelne Spuren von Kannibalismus bei ihnen aufgefunden, wie denn auch die Batoka und die Krieger des Cazembe auf Feindesschädel sehr erpicht sind, und andererseits gibt es auch unkriegerische Stämme unter ihnen, wie die Herero. Aber auch in den Kriegen gegen die Europäer, obwol in ihnen doch alle Leidenschaften entfesselt waren, haben die Kaffern sich nicht als blutdürstig oder grausam gezeigt. Doch waren die großen Kriege unter Tschaka's Leitung wilder und unmenschlicher, was aber in der persönlichen Eigenart dieses Königs seinen Grund hatte. Sklavenkriege haben die Kaffern nie geführt, wie auch bei ihnen der Sklavenhandel und der Sklavenstand fremd ist. Auch die Makololo haben nichts der Art. Im Osten und Westen beruhen die Sklavenjagden auf freilich uralten aber doch fremden Einflüssen, wenn sie auch jetzt freilich ganz gewöhnlich sind. Ueber die Unmenschlichkeit der Sklavenjäger und Sklavenhändler zu reden, ist hier nicht der Platz: es genügt, darauf hinzuweisen, wie man die unglücklichen Opfer transportirt (Taf. 21, Fig. 24), indem man sie mit den berüchtigten Sklavenstöcken, welche um den Hals gelegt werden, paarweise und außerdem mit Ketten zusammenschließt (Taf. 21, Fig. 23, 24). Doch ist das Los der Sklaven bei den Stämmen im Innern kein sehr hartes, da sie, wie überhaupt Kriegsgefangene, ganz zur Familie gehören. Viel härter ist es an der Küste. Kriegsgefangene werden natürlich auch bei den südlichen Stämmen zu Leibeigenen, welche einen eigenen Stamm neben den Freien ausmachen.

Auch noch im Tode hat der Häuptling ein besseres Los. Er wird stets und sehr feierlich begraben. Die übrigen Todten wurden, früher wenigstens, einfach an wüste Plätze gebracht, wo sie die Raubthiere auffraßen. So geschieht es jetzt noch öfters; doch werden auch sie jetzt meist begraben und zwar in engen Erdgruben entweder im Kraal (bei den Betschuanen im Viehkraal) oder in der Nähe des Kraals, in kauernder Stellung mit dem Gesicht nach Norden oder Osten (Taf. 20, Fig. 15). Bei den Betschuanen liegt der Todte in einer Seitenkammer des Grabes und sie tragen ihn nicht durch die gewöhnliche, sondern durch eine neue, für diesen Zweck eigens gebrochene Thüre. Beim Tode und beim Begräbniß herrscht laute Todtenklage der Weiber; Fürstengräber werden bis zu einem Jahre bewacht. Zum Zeichen der Trauer schneidet man sich die Haare ab; außerdem trägt man ein Halsband von Haaren aus dem Schwanze eines Ochsen — ein solches wird auch den neugeborenen Kindern umgehängt — bis es abfällt (Lichtenstein); und ganz ebenso umbinden sich die Manganja mit Streifen aus Palmblättern (Livingstone). Diese letztern zertrümmern alles Geräthe, zerstören alle Vorräthe, welche dem Todten gehörten, und dieselbe seltsame Sitte, welche wir schon aus Polynesien kennen, berichtet Lichtenstein auch von den Amakosa. Das Haus des Todten, auch wol der ganze Kraal, wenn der Todte in demselben gestorben ist, wird nicht mehr benutzt. So bei den Herero noch heute; während sonst diese Sitten jetzt gemildert sind. Doch sorgt man ängstlich dafür, daß niemand im Hause stirbt; man trägt die Sterbenden ins Freie. Auch an Opfern für den Todten fehlt es nicht: seine Waffen gibt man ihm mit ins Grab und einige Rinder werden aus dem Besitz eines todten Häuptlings für den Gebrauch des Todten an seinem Grabe zurückgelassen. Am Grabe des Cazembe — und so auch bei andern Stämmen — wurden Sklaven, selbst einzelne Weiber geschlachtet und vor demselben lag ein Haufen Menschenschädel.

Es ist klar, daß wie mit diesen Betrachtungen schon sehr wesentliche Punkte der religiösen Anschauungen dieser Völker angedeutet haben. So ist zunächst zu bemerken, daß eine Leiche oder irgendetwas zu berühren, was mit dem Todten in Beziehung war, unrein macht. Dies Unreinsein ist außerordentlich häufig. Daß es das Volk den Häuptlingen gegenüber ursprünglich war, geht aus manchen alten Sitten hervor; unrein sind alle gebärende oder menstruirende Frauen, die Frauen und Kinder im allgemeinen den Männern gegenüber, unrein ist auch hier (wie bei den Hottentotten), wer einen Löwen, einen Elefanten getödtet, unrein wird ein Kraal, in welchen der Blitz schlug u. s. w. Wasser entsühnt und Blut von Opferthieren. Dieser Zustand des „Unreinseins" sollte man besser ein Geweiht-, Gebanntsein nennen: denn jeder, welcher eine höhere Weihe durch Berührung mit irgendetwas Heiligem erlangt hat, ist ausgeschlossen von denen, welche eine solche Weihe nicht haben. So stehen die Löwentödter, die Witwer und Witwen durch ihre Beziehung zum Löwen, zum Todten in höherer Weihe; sie können erst wieder nach bestimmter Entweihung gewöhnlich menschlich verkehren. Die Männee haben größere Weihe als Weiber und Kinder: letztere müssen daher erst geweiht werden, um unter die Erwachsenen aufgenommen zu werden (Fest der Mannbarkeit), und die Weibee sind deshalb von vielem, was im Leben der Männer eine Rolle spielt, ausgeschlossen. Doch auch sie können Zeiten höherer Weihe haben (Zeit des Gebärens u. s. w.), und müssen dann ebenso wieder von diesem Bann befreit werden, wie die Löwentödter. Auch Sachen zu bannen, heilig zu machen und dadurch der Benutzung zu entziehen, versteht man hier wie in Polynesien.

Man glaubt nämlich bei allen diesen Völkern an das Weiterleben und Weiterwirken der Seelen Verstorbener als an bestimmte Schutzgeister. Letztere zeigen sich sehr gewöhnlich in Thiergestalt und so erklären sich von hier aus die Speiseverbote, von denen wir schon sprachen, denn von dem Thier, welches Incarnation des Schutzgeistes ist, zu essen, wäre arger Frevel, der sich sofort durch Krankheit, d. h. durch Besessensein von einem Geiste, strafen würde. Die Kaffern essen keine Fische, welche sie für Wasserschlangen ausgeben; Schlangen aber gelten überall in Südafrika für eine Erscheinungsform der Schutzgeister, der Seelen. Ebenso das Krokodil, das Nilpferd, nur daß man diese als feindselige Geister auffaßt. Jeder Stamm der Betschuana hat irgendein Thier, welches ihm als „Stammvater" gilt, nach welchem sie sich nennrn, welches sie durch feierliche Tänze ehren. Denn manche von den obenerwähnten Jagdtänzen hängen mit diesem Glauben zusammrn. Nach diesen Thieren sind nun viele Stämme benannt. So bedeutet der Name Ba-kuena, Leute des Krokodils, der Stammesname Ba-tlapa, Leute des Fisches, Ba-katla, Leute des Affen, Ba-taung, Leute des Löwen, Ba-tsetse, Leute der Tsetsefliege; doch gibt es auch „Leute des Eisens" (Ba-tsipi, die Ba-rolong) und einzelne Stämme gelten für besonders heilig, wie die sonst ohnmächtigen Ba-hurutse. Die Herero zerfallen in einzelne „Stämme" (e-vanda), welche je eine besondere Pflanze für heilig halten. Durch die Frage „was tanzt ihr?" erfährt man, zu welchem Stamm jemand gehört: denn der Gefragte nennt als Antwort den Namen des Thiers, nach welchem sein Stamm heißt. Dieser Glaube, wenn auch nicht alle diese Sitten, herrscht bei allen Bantuvölkern. Schutzgeister und Seelen sind nicht immer getrennt. Meist fürchtet man die letztern, wie die Leichengebräuche der Kaffern beweisen; vielfach aber opfert man ihnen und betet sie an; so die Wanika

und Tschagga im Nordosten des Gebietes, so die Manganja, so auch die Betschuanen, die Zulu, die Amakosa, die Herero u. s. w. Menschen, welche sich in Thiere verwandeln, und an andere gespenstische Wesen glaubt man überall.

Diese Ideen sind übrigens keineswegs überall klar im Geiste der Bantuvölker, namentlich nicht im Geiste der südlichen Stämme. Am lebhaftesten ist noch der Gedanke an bestimmte Schutzgeister, welche sich bald in Thiere, bald aber auch in andere Gegenstände niederlassen, welche irgend wirksam sind. So haben wir reinen Fetischismus. Allein versteckt unter allen diesen wüsten Vorstellungen liegen noch andere Ideen, welche, jetzt zwar ganz verschüttet und abgeblaßt, sich dennoch vielleicht werden erkennen lassen. „Das Religionssystem dieser Völker", sagt der Missionar Moffat, „ist gänzlich verschwunden, wie ihre Flüsse im Sand verschwinden": und das ist sehr richtig. Auf einige Spuren aber wollen wir hinweisen. So lassen die nächtlichen Tänze, welche manche dieser Völker beim Vollmond, andere beim Neumond feiern, sowie manche Mythen über die Sonne auf eine alte Verehrung, namentlich des erstgenannten Himmelskörpers schließen. Auch viele Sterne kennen und verehren sie. Wichtiger aber ist es, daß den Amakosa unter den Geistern der Vorfahren einer besonders mächtig erscheint, welcher inkosi, Häuptling, Herr, angerufen und als Schleuderer der Blitze gedacht wird. Aehnlich die Zulu (Fritsch); und der vielbesprochene Mo-rimo (wörtlich „der oben") der Betschuanen gehört auch hierher, welchen die Zauberer als besonders mächtiges, meist feindseliges Wesen bezeichneten. Die Betschuanen sagten selbst, daß ihre Vorfahren mehr von ihm gewußt hätten, als sie, die sich um so etwas nicht kümmerten und fanden es ganz begreiflich, daß die Missionare ihn als höchstes Wesen annahmen. Auch mit der Entstehung der Dinge wird sein Name zusammengebracht: im Norden soll er mit allen Menschen und Thieren aus einer großen Höhle hervorgegangen sein, daher man die Todten mit dem Gesicht nach Norden begräbt. Andere Stämme (Herero, Zulu) denken sich die Entstehung aller Wesen von einer Art Weltbaum, von einem heiligen Urstamm. Nach Osten und Nordosten zu finden wir die Vorstellung eines höchsten Wesens noch deutlicher, welches die Swaheli mu-ungu, die Makua mu-lungu nennen. Die Bantu scheinen demnach außer ihrem Geister- und Ahnencultus nur die Verehrung des Himmels und der Himmelskörper gehabt zu haben, welche Verehrung indeß bei vielen von ihnen, wie auch bei vielen Völkern anderer Erdtheile, zurückgetreten ist, zum Theil überwuchert vom Ahnencult; daher denn bisweilen auch die ursprünglich höchsten Götter als frühere Häuptlinge geschildert werden. Sehr deutlich aber sind wol die Vorstellungen dieser höchsten Göttee nie gewesen.

Doch verlassen wir dies schwierige Gebiet, welches wir hier doch nicht ganz durchwandern können, und bemerken nur noch, daß überall Zauberer und Regenmacher eine große Rolle spielen. Erstere bilden mehrere Klassen, und einer ist von allen der vornehmste, also eine Art Oberpriester. Sie heilen die Krankheiten, sind Wahrsager, erkennen und vereiteln Behexungen, man glaubt an sie aufs festeste und sie sind von größter Wichtigkeit für das gesammte Leben dieser Völker. Allen Beginn inauguriren sie: Krieger und Vieh werden unverwundbar durch ein schwarzes Kreuz, welches der Priester aufmalt — bei den Kaffern auf die Stirn des Kriegers (vgl. Taf. 21, Fig. 8—10). Opfer werden überall nur den Geistern der Ahnen gebracht, welche letztere die Herero durch besondere Stäbchen darstellen und zwar in jedem „Stamme" (o-vanda) durch Stäbchen von den Zweigen der Pflanze, welche dem evanda heilig ist. Götzenbilder soll es bei den Tschaga geben.

Nach allem Vorstehenden werden wir über den Charakter und die Begabung kein ungünstiges Urtheil fällen dürfen, sobald wir nur von den ganz verkommenen Stämmen absehen. Ihre Befähigung ist durchaus gut, wenn gleich mehr nach Seite des Verstandes als des Gemüths hin. Was sie politisch zu leisten im Stande sind, zeigen die innerafrikanischen Reiche, zeigen ferner die tüchtigen Leistungen einzelner Hererofürsten. Auch haben sie sich der europäischen Cultur gegenüber gehalten und konnten von den Weißen nur sehr selten überlistet werden. In ihren politischen Versammlungen entwickeln sie oft eine nicht unverächtliche Beredsamkeit; und daß sie durch ihre skeptischen, aber oft sehr scharfsinnigen Fragen die Missionare oft in Verlegenheit gesetzt haben, ist bekannt genug. Auch im gewöhnlichen Leben sind sie thätig und angeregt. Durch alles dies sind sie für die neuen Lehren der christlichen Religion wenig zugänglich, da sie sich um religiöse Fragen überhaupt wenig kümmern.

Was ihre moralischen Anlagen betrifft, so fehlt es ihnen nicht an Tapferkeit, ja auch eine Art von Hochsinn ist ihnen nicht fremd. Auch zeigen sie Ehrgefühl und Sinn für Gerechtigkeit. Wir sahen schon, wie streng sie Diebstahl bestrafen, doch kommt derselbe nicht selten bei ihnen vor, wie denn jetzt bei den Kaffern Habsucht und Bettelei sehr eingerissen sind, welche im Osten viel geringer auftreten. Auch wahrheitsliebend sind sie im ganzen, wie z. B. die binnenländischen Stämme zeigen. Doch während die Betschuana nie widersprechen und äußerlich äußerst höflich und freundlich sind, ist dies doch keineswegs immer aufrichtig gemeint. Das Menschenleben gilt bei ihnen nichts, daher sie meist gegen Leidende völlig herzlos und von barbarischer Grausamkeit sind; um so mehr, als hierbei meist noch Aberglaube sie antreibt. Aber eigentlich blutgierig sind sie nicht, ebenso wenig rachsüchtig oder nachträgerisch. Auch Gastfreundschaft und Fleiß findet man reichlich da unter ihnen, wo sie ihre Eigenart bewahrt haben; wie sie denn auch nicht ausschweifender sind, als Naturvölker zu sein pflegen.

Im allgemeinen also muß das Urtheil ein günstiges sein: sie sind ein gutbefähigter Menschenschlag und haben an Bildung erreicht, was ihnen in den geographischen und historischen Verhältnissen, in welchen sie leben, zu erreichen möglich war. Auch für die Zukunft läßt sich von ihnen manches Gute hoffen.

Die Völker des Sudan.

Kein Begriff der afrikanischen, ja der allgemeinen Ethnologie ist schwerer zu bestimmen und zu begrenzen, als der des Negers. Nach der einen Seite hin haben wir zwar eine Trennungslinie gezogen, indem wir die Bantuvölker von den Negern abschieden; allein ganz abgesehen davon, daß wir die ethnologischen Verhältnisse im Innern Afrikas überhaupt noch zu wenig kennen, um ganz bestimmt die Völker gruppiren zu können, so stellen sich auch andere Schwierigkeiten einer wirklich scharfen Klassification entgegen. Zunächst der leibliche Typus. Allerdings sind Hottentotten oder Kaffern von den Völkern am Senegal und Gambia leiblich sehr stark verschieden: dagegen findet Schweinfurth die leibliche Erscheinung jener äquatorialen Zwergbevölkerung, der Akka, leiblich so durchaus den Buschmännern gleich, daß er kaum zu entscheiden wagt, ob man sie nicht mit ihnen zu einer ethnologischen Abtheilung zusammenstellen müsse. Und ebenso zeigen die nordwestlichen und die nordöstlichen Bantustämme

vielfach eine so große physische man kann wol sagen Gleichheit mit den Negern, daß eine Abgrenzung nach der leiblichen Eigenart beider Stämme kaum möglich ist. Allein — und dieser Umstand ist von noch größerer Wichtigkeit wie Schwierigkeit — auch sprachlich ist eine solche Abgrenzung kaum möglich. Vidal, Bleek, Norris und andere ausgezeichnete Kenner afrikanischer Sprachen- und Völkerkunde zählen die Sprachen am Alt-Calabar, zählen ferner das Yoruba, das Asante (Aschanti), ja das Bullom und andere Sprachen der Sierra Leoneküste zu den Bantusprachen, ihre Völker also zu den Bantuvölkern. Und in der That, wenn man die Timnesprache (Sierra Leone), wenn man die Asantedialekte betrachtet, man findet in ihnen denselben Sprachbau wie in den Sprachen von Congo und Mozambique! Denn auch im Odschi z. B., welches die Asante sprechen, finden wir (nach Riis) die Eintheilung der Substantiva in bestimmte Klassen, deren erste Collectivbegriffe, die zweiten Individuen und zwar entweder sächliche, leblose, oder persönliche, lebendige umfaßt, und diese Klassen sind durch bestimmte Präfixe bezeichnet, wie auch bestimmte Präfixe den Plural jeder der genannten Klasse bilden. So heißt en-su Wasser, en-takua Haarschopf, empabua ein paar Sandalen; a-fafanto Schmetterling, a-gwa Stuhl; o-gwañ Schaf, oberro Weib; en- ist zugleich Zeichen des Plurals für leblose Dinge, eñgwa Stühle, em-fafanto Schmetterlinge; dagegen bildet die Klasse mit dem Präfix o- den Plural mit a-, also a-berro Weiber. Ebenso werden die Zeiten des Verbums durch Präfixe, welche unmittelbar hinter das Prönomen treten, bezeichnet: mi-ko ich gehe; dagegen [1]m-[2]a-[3]ko [1]ich [2]bin (Zeichen des Persects) [3]gegangen. Genau ebenso ist der Bau des Bantuverbs [1]ni-[2]me-[3]penda [1]ich [2]habe (Zeichen des Persects) [3]geliebt. Auch die Anwendung verschiedener Suffixe beim Substantivum (z. B. zur Diminutivbildung) und Verbum (Causativa u. s. w.) ist im Odschi ganz ähnlich wie in den Bantusprachen, und wenn wir durchaus keine Wurzelgleichheit zwischen beiden Gebieten finden, so hat das für ethnologische Sprachverwandtschaft, nach unsern frühern Auseinandersetzungen, keine Bedeutung. Der Zusammenhang beider Sprachen wird dadurch zeitlich nur weiter zurückgeschoben. Man sollte daher, so scheint es, mit Bleek Verwandtschaft des Odschi und der Bantusprachen annehmen.

Allein mit dem Odschi ist ziemlich nahe die Ehwesprache an der Sklavenküste und das Yoruba verwandt. Während nun letzteres dieselben Erscheinungen zeigt, wie das Odschi, finden wir im Ehwe wol die gleichen Grundzüge, aber ganz unentwickelt: die Substantiva unterscheiden sich durch vocalischen Vorschlag a oder e, zwischen denen ein begrifflicher Unterschied nicht zu machen ist, vom Verbum: doch werden auch Anhängsel in Menge zur Bildung der Substantiva angewandt und Suffixe spielen gleichfalls bei der Verbalbildung ihre Rolle. Durch Suffixe aber vollzieht sich fast alle Formbildung der meisten Sprachen des Sudan, des Vei, der Mandesprachen u. s. w., sodaß man die Sprachen dieses Gebietes im Gegensatz zu den südlichen Präfixsprachen geradezu Suffixsprachen genannt hat. Das Ehwe also zeigt die Eigenthümlichkeiten beider Bildungsweisen! Nun finden sich aber auch in andern centralafrikanischen Sprachen die substantivbildenden Präfixe wieder: so im Joloff, in Senegambien, auch im Osten, z. B. im Kanuri in der nördlichen und westlichen Umgebung des Tschadsees, wo Abstracta (und ebenso wie in den Bantusprachen der sogenannte Infinitiv) mit bestimmten Präfixen gebildet werden, welche Sprachen eine Menge andere Formen wiederum durch Anhängung von Suffixen bilden. Die Anwendung der Präfixe findet sich also an den verschiedensten Punkten des Sudan, ja man kann sie gleichsam in ihrer Entstehung beobachten, aber sie ist nicht durchgeführt und es fehlt überall eins, welches die Bantusprachen aufs eigenthümlichste einigt und ihr innerstes Lebensprincip ist; die formelle Uebereinstimmung logisch zusammengehöriger Worte vermittels dieser Präfixe, in dem das Adjectivum dasselbe Präfix annimmt, wie sein Substantivum und auch die Verbalbildung sich nach diesem Präfix richtet. Es macht den Eindruck, als hätten sich die südafrikanischen Sprachen dadurch von den Negersprachen getrennt, daß sie die Präfixe und ihre grammatische Uebereinstimmung zur herrschenden Sprachform erhoben; während die Sprachen des Sudan nur mehr oder weniger bedeutende Keime dieser Bildung aufweisen. Jedenfalls aber sind Sprachen, wie das Odschi, das Yoruba, das Bullom und Timne Uebergangsformen zwischen den Neger- und den Bantusprachen.

Nach Süden können wir also das Negergebiet abgrenzen: Völker, in deren Sprachen der Satzbau auf der grammatischen Concordanz der Präfixe beruht, gehören zum Bantustamm; Völker, deren Sprachen diese Concordanz nicht zeigen, gehören, auch wenn sie im übrigen Sprachbau von der Präfixirung Gebrauch machen, zu den Negern.

Weit schwieriger aber ist die Abgrenzung des Negergebietes nach Norden und Osten. Noch in historischer Zeit haben die Neger weit nördlichere Gebiete innegehabt als heute: wir finden sie über die Oasen der Wüste bis zum Atlas ausgebreitet, von wo sie nach und nach durch berberische Stämme verdrängt sind. Doch haben sich die Teda (Tebu, Tibbu), ein Negervolk, auch heute noch bis nach Fezzan hin gehalten. Natürlich sind dadurch nach Norden zu Mischungen der verschiedensten Art eingetreten, auch mit arabischen Eroberern. Nach Osten berühren sich die Neger mit den nubischen, den abyssinischen, den Gallavölkern: was aber hier die ethnographische Trennung so schwer macht, sind nicht sowol die auch hier zahlreichen Mischungen, als vielmehr das allmähliche Uebergehen des einen Völkertypus in den andern. Die Grenzen sind eben fließend — oder gar nicht da. Zunächst einmal gilt dies leiblich, dann aber auch in Beziehung auf Sitten und Gebräuche (vgl. z. B. Taf. 23, Fig. 7; Taf. 27, Fig. 4 mit Taf. 23, Fig. 2; Taf. 22, Fig. 21, 24 mit Taf. 23, Fig. 3 und Taf. 26, Fig. 10), und endlich in Betreff der Sprache. Es läßt sich nicht leugnen, daß manche centralafrikanische Idiome viel Aehnliches zeigen mit denn ordostafrikanischen, ja den semitischen Sprachen. Dahin gehört z. B. die Art, wie das persönliche Pronomen untrennbar dem Verbum präfigirt wird, im Hausa, im Kanuri, im Teda, ferner wie das Pronomen possessivum in oft sehr unkenntlicher Form angehängt wird; wie ebenso das pronominale Object unmittelbar dem Verbum sich verbindet: z. B. Hausa: [1]kanen-[2]ta [3]va-[4]tafi [2]ihr [1]Bruder (=er) [4]ging; [1]na-[2]ba-[3]ka [1]ich [3]gebe [2]dir. Noch auffallender ist es, daß im Kanuri und im Teda z. B. das Personalzeichen bei selbständigen Verben in der dritten Person präfigirt, sonst aber suffigirt wird: Kanuri: [1]andi [2]di-[3]yen [1]wir [2]thun (=[3]wir), dagegen [1]nandi [3]tsa-[2]di-n [1]sie ([2]sie=)[3]thun. Das Hausa scheidet sogar streng die Geschlechter und hat verschiedene Formen in der zweiten und dritten Person des Verbums für männliches und weibliches Subject: gaba er gibt, taba sie gibt. Und doch stimmen diese Sprachen in den wich-

tigsten Punkten wieder so genau zu den übrigen Negeridiomen, daß wir sie unmöglich von ihnen trennen können. Zugestehen aber müssen wir, daß sich auch nach dem Nordosten die merkwürdigsten Uebergänge finden, deren Erklärung äußerst schwer ist.

Und damit sind wir noch nicht fertig. Im Innern des ganzen Sudan finden wir eine Anzahl Völkerstämme, welche, unter sich verwandt, sich durch ihre äußere Erscheinung merkwürdig von den Negern abscheiden, von welchen sie auch alle Schriftsteller trennen. Es sind dies die Fulah, Pul, Peul (Taf. 27, Fig. 15—17, 19), welche in Haufa Fellani, in Bornu Fellatah (Taf. 27, Fig. 13), in Mandingo Fulah heißen: put heißt hellbraun, daher pul-be oder fut-bo die Braunen, aus welchen Pluralformen die erwähnten Namen gebildet sind. Die Fulah wohnen am mittlern und obern Lauf des Senegal und Gambia, von Futatoro bis Futa djallon; ferner sind sie in den Ländern zwischen der großen Nigerkrümmung bis Timbuktu hin verbreitet, ebenso vom Yorubagebiet an durch ganz Haufa, wo sie wie nicht minder in den Bornuländern sehr mächtig sind. So haben sie sich nach Adamawa südlich vom Binue und nach Wadai ausgebreitet; ihr östlichster Punkt ist Darfur, vielleicht sogar einige Gegenden am Weißen Nil. Also überall, wo Neger sind, auch Fulahs; und so ist es zunächst begreiflich, daß wir eine Menge Uebergangsformen zwischen ihnen und den eigentlichen Negern finden, welche auf Mischung beruhen. Schwieriger aber ist es, daß auch allmähliche Uebergänge zwischen dem Neger- und Fulahtypus an vielen Orten zu beobachten sind, auch da, wo die Fulah unvermischt leben, wie auch umgekehrt manche echte Negerstämme sich ihnen in Form und Farbe annähern. Auch hier also muß die Sprache entscheiden, und diese freilich ist merkwürdig genug. Zunächst haben wir wieder die Präfigirung unselbständiger Fürwörter vor dem Verbalstamm, sowie das Antreten von Suffixen zur Bezeichnung der Tempora: ʾmenon ʾminʾnyama ʾwir ʾ(wir-) ʾessen; nyam-i würde Form der vergangenen Zeit sein. Ja auch Spuren einer Unterscheidung der Geschlechter finden sich beim Verbum (Barth). Sehr merkwürdig ist nun die Erscheinung, daß die Substantive durch eine Reihe unselbständiger Suffixa in bestimmte Klassen eingetheilt werden, und zwar ihrem Inhalte nach: das Suffix um bezeichnet Sachen, o Personen, ir einen Ort wo etwas geschieht, am Flüssigkeiten u. s. w., z. B. gud-um Sache, gudz-o Dieb, dzang-ir-de, Ort zum Lesen, Schule, ndiam Wasser, nebbam geschmolzene Butter. Erscheint hierin das Fulah den Bantusprachen sehr ähnlich, so wird diese Aehnlichkeit noch überraschender durch eine Art von Concordanz zwischen Substantivum und Adjectivum; Adjectiva, welche sich auf einen Menschen beziehen, enden ebenfalls auf o; beziehen sie sich auf ein Thier, so ist gu oder da die Endung; auf Flüssigkeiten bezüglich enden sie auf dam: nedo tsomdo der schnelle Mensch, putsu tsongu das schnelle Pferd, ndiyam gutdam warmes Wasser. Mag zu dieser Concordanz auch das Streben nach Gleichklang mitgewirkt haben, ja vielleicht ursprünglicher Anlaß sein (Barth), unzweifelhaft hat die Sprache aus dem inhaltsleeren Gleichklang ein grammatisches Princip erschaffen, wie sich auch daraus zeigt, daß bei den Adjectiven manche dieser Suffixe auch Präfixe werden können; nedo mokullut der furchtsame Mensch, putsu gu-koido tsoido schnellfüßiges Pferd. Der Plural der Substantiva hat zahllose Suffixe, zu welchen die Adjectiva jedesmal in Concordanz treten; allein auch hier zeigt sich ein Streben, zugleich durch veränderten Anlaut den Plural anzuzeigen, indem der erste Buchstabe wie die Präfixe der Bantusprachen wechseln; dommo-wo Landbauer, Plural remmo-be; gor-ko Frau, Plural wor-be. Dieselben Ideen der Sprachbildung wie die Bantusprachen zeigt auch das Fulah, aber in sudanischer Weise, nicht am Anlaut, sondern an dem eigentlich formativen Element der Negersprachen, am Suffix, obwol sich das Streben, auch den Anlaut zu benutzen, wie wir es in andern Negersprachen ausgebildeter fanden, auch hier, doch erst im Beginn, zeigt. Das Fulah aber ist durchaus eine Negersprache; dies geht schon aus der nahen Verwandtschaft hervor, welche es zu der Sprache der Joloffen hat. Dieselbe erstreckt sich, wenn man die verschiedenen Mundarten des Fulah und die dem Joloff verwandten Idiome berücksichtigt, nicht nur auf wichtige Erscheinungen der innern Sprachform, sondern auf einen sehr großen Theil des Sprachschatzes, welcher durchaus nicht entlehnt ist. Die Fulah also sind ein Negervolk.

Mannichfache Berührungen mit den östlichen Sprachen, z. B. dem Galla, finden wir auch im Fulah. Die Formation des Passivums ist bis auf das dazu verwandte Suffix in beiden Sprachen gleich, wie denn überhaupt alle Negersprachen dem Galla in der Bildung dieser Verbalform sehr nahe kommen. Ebenso ist im Galla wie in den Negersprachen Verbum und Substantivum noch so wenig getrennt, sodaß viele Wurzeln zugleich als beides dienen können. Auch im Gebrauch, ja in der Form der Pronomina finden wir viele Uebereinstimmungen; und gleichwol gehört das Galla unzweifelhaft zu den Sprachen, welche in deutlicher Verwandtschaft mit den semitischen Sprachen stehen. Wir wiederholen also den wichtigen Satz: eine scharfe Abgrenzung der Negersprachen nach irgendeiner Seite hin ist nicht möglich. Schließlich sei noch bemerkt, daß die letztern einen sehr starken und oft originellen Gebrauch von der Reduplication machen; daß ferner überall sich ein negatives Verbum findet.

Wir können nach diesen Bemerkungen jetzt das Gebiet der Völker geographisch näher umgrenzen, welche wir Neger nennen, und zugleich die Negervölker selbst in größere Gruppen zusammenfassen. Nach Süden zu haben wir schon die Grenzlinie gezogen. Im Norden fällt dieselbe bis zum 30. Längengrad etwa mit dem Wüstenrand zusammen, bis zu welchem die Neger von Berberstämmen zurückgedrängt sind. Der Breitengrad etwa vom Timbuktu und hernach eine Linie von der Südostwendung des Niger bis zum Tschadsee scheidet die Hauptmasse der Neger von den nordafrikanischen Völkern. Doch zieht sich nördlich von dieser Linie noch ein breiter Gürtel von Mischvölkern hin, über deren ursprüngliche Zugehörigkeit sich schwer entscheiden läßt. Oestlich vom 30. Grad erstrecken sich die Teda bis nach Fezzan hin, also weithin nach Norden. Am schwierigsten ist die Ostgrenze zu bestimmen. Darfur, Kordofan ist noch von Negervölkern besetzt, welche in Sennaar den Blauen Nil erreichen und sich von dort bis zum Mwutan- und Ukerewesee erstrecken. Von hier scheidet sie etwa eine Linie bis zum Calabar gezogen von den Bantustämmen; doch betonen wir auch hier, daß sich nach keiner Seite hin strenge Grenzlinien ziehen lassen, daß die verschiedenen Völkerfamilien ineinander überfließen.

Unter den Negervölkern nun lassen sich wieder einzelne Gruppen aufstellen, welche wir hauptsächlich nach der Sprachbeschaffenheit zusammen ordnen und mit möglichster Beibehaltung der Namen, welche Koelle gegeben hat, benennen.

1) Die atlantische Gruppe, welche die nordwestlichen Küstenvölker, die Völker der Guineaküste und die Stämme des Nigerdelta umfaßt. Die haupt-

sächlichsten der nordwestlichen Völker sind folgende: die Sarrar (Sererer) am Cap Verde, am untern Gambia die Felup (Aiamat), südlich von ihnen bis zum Rio-Grande die Filham und Biafada (Dschola), die Papel (Manjago) auf den Bissagosinseln, die Balantes östlich von den Dschola im Innern, südlich vom Rio-Grande an der Küste die Nala, die Tiapi und die Reste der Banyun, welche vor 200 Jahren am Gambia wohnten; an Sierra Leone endlich die Bullom und die Timne. Von Völkern der Guineaküste sind die bedeutendsten die Kru an der Pfefferküste, die Avekvom und Grebo, ferner die Völker, welche die Odschisprache reden, die Asante, Fanti, die Akra (mit der Ghasprache) u. a.; hierauf die Völker der Ewesprache, die Dahome mit ihren einzelnen Dialekten und Stämmen; und endlich die Yorubavölker, die Aku Koelle's, zu denen südlich vom Einfluß des Binue die Igara, nördlich die Nupe (Nuffi) und wol auch die Ibo des Nigerdeltas gehören, obgleich letztere ferner stehen. Ebenso die Yala, Alan, Bimbia u. a. ebendaselbst. Die Sprachen aller dieser Völker sind präfigirende, der wesentlichste Zug ihres grammatischen Baues ist der Wechsel der Präfixe.

2) Die Völker des östlichen Hochsudan, welche nördlich von dem Dahome und Yoruba bis zum rechten Ufer des Niger wohnen, sind zwar, was den Sprachschatz betrifft, mit den Yoruba verwandt. Allein da der Bau ihrer Sprachen (sie scheinen die Suffixe zur grammatischen Gestaltung der Rede zu benutzen) noch zu wenig bekannt ist, so wird man gut thun, sie vorläufig als selbständige Gruppe aufzuführen, deren Hauptvölker die Tumba (Tombo), die Mose, östlich bis zum Niger die Gurma, südlich von diesen die Legba und Kiamba sind. Die Tumbo grenzen an

3) Die Völker des westlichen Hochsudan, die Mandingo (Mandenga, Mandevölker), zu welchen die Sarakule (Serechule, Serrakolet) und die Mandingo selbst mit ihren verschiedenen Abtheilungen, ferner die Bambarra am obern Niger, die Bambuti am obern Senegal, die Kuranko und Susu, und endlich noch westlicher als die letztgenannten Stämme an der Küste zwischen Kru und Bullom festhaft die Vei gehören, welche vom Hochland des Innern hierher vorgerückt sind.

4) Die nördlichen und die centralafrikanischen Negerstämme bilden eine zusammengehörige Gruppe, zu welcher die Joloff (Woloff) und die Fulah, ferner die Sonrhai, die Hausa, die Kanuri, die Buduma (auf den Inseln des Tschadsees), die Teda, Tebu oder Tibbu, sodann die Bewohner von Logone, Musgu, Wandala (Mandara) und Bagirmi, wol auch die Stämme von Adamaua, deren Sprachen noch sehr unbekannt sind, und endlich alle die Völker gehören, welche Mabadialekte sprechen, also die Bewohner von Wadai, vielleicht auch die von Darfur.

Natürlich bilden sich in einer so großen Gruppe wieder Unterabtheilungen; so gehören zunächst Joloffen und Fulah näher zusammen, ferner die Kanuri, Tebu und Buduma; doch ist die Sprache der letztern ziemlich selbständig und auf alterthümlicher Stufe erhalten. Ebenso gehören die Völker näher zusammen, welche Barth die Massastämme nennt, die Logone, Wandala, Musgu, Batta und Marghi.

Es ist eine große Kühnheit, wenn wir diese Völker, welche wir unter 4 genannt haben, zu einer Gruppe zusammenfassen; allein wir sind dazu berechtigt, weil erstlich die Sprachen aller dieser Völker bei genauer und eingehender Vergleichung eine deutliche Verwandtschaft des Sprachstoffs zeigen, welcher nicht auf Entlehnung beruht. So ist z. B. bei allen das persönliche Fürwort gleich oder gleichen Ursprungs, so gänzlich verschieden es auf den ersten Blick erscheint. Betrachtet man aber die Reste der ältesten Bildungen dieser Fürwörter, wie sie sich in den Verbalformen und sonst versteckt erhalten haben, so rückt, was in selbständiger Bildung einander sehr fern zu stehen scheint, so nahe zusammen, daß eine nahe Verwandtschaft aller dieser Formen deutlich erhellt. Ebenso stimmen alle diese Sprachen in der sehr eigenartigen Verbalbildung genau überein; sie präfigiren vor der Verbalwurzel eine verkürzte Form des persönlichen Fürwortes, vor welche sie das selbständige Fürwort oder das Subject setzen; z. B. Fulah: ¹kan-¹ko ¹o-²nyami ¹er ²aß; Sonrhai: ¹anga-ta ¹a-²gna, Hausa: ¹ya-²tsi oder ¹si ¹ya-²tsi, wo si, das gewöhnliche Fürwort der männlichen dritten Person noch vor das unselbständige Fürwort tritt, ebenso wie man stets sagen muß yaro ya-tsi Knabe er-aß, der Knabe aß; Kanuri: ¹si ¹tsu-²bu; Tibbu: ¹me-re ¹ke-²bu; Logone: ¹ni ¹na-²zum (vgl. ¹ni ¹a-²gim er liebt, wo wir neben ni als untrennbares Pronomen a haben); Wandala: ¹a-²za ba-¹ngane, welche Bildung dadurch etwas abweicht, daß das selbständige Fürwort ba-ngane, er, nachsteht; Bagirmi: ¹ne ¹n-²sa-ga (ga ist Bezeichnung des Aoristes) und Maba: ¹li ¹li-²nya-ro; re ist wieder Zeichen des Aoristes. Die Wurzeln nya gna tsi zu-m za sind ursprünglich gleich, da ny der einen Sprachen nicht selten durch ts oder z der andern vertreten wird. Diese Verbalbildung findet sich weder in den Sprachen der Mande- noch der atlantischen Völker.

5) Die Neger des Nilgebietes, südlich von Kordofan bis zum Aequator hin, deren nördlichste wol die Schangol (Schangalla) sind, da der nordöstliche Theil des Dar-Fertit durch den fortwährenden Sklavenhandel seiner Bewohner beraubt ist. Sehr schwer ist es, zu bestimmen, wie weit die Neger nach Nordosten ausgebreitet sind. Gewiß wird noch manches Negervolk vereinzelt im Nordosten zu finden sein; da aber über die Verwandtschaft solcher einzelner versprengter Zweige nur sehr eingehendes Sprachstudium entscheiden kann, so lassen wir die so schwierige Frage hier beiseite. Es folgen etwas südlich am eigentlichen Nil selbst die Schilluk, dann die Nuer, hierauf die Dinka oder Djangeh mit ihren verschiedenen Stämmen und Dialekten, sodann die Elliab (Kitsch oder Kek) u. a. Oestlich von diesen, unter dem 8. Breitengrad, wohnen in dem südlichen Theile von Dar-Fertit die bäßlichen Kredjstämme, welche von den Furianern, den Negern Kordofans, Fertit genannt werden, dann folgen nach Süden zu die Golo und die Djur, ferner die Bongo oder Dohr, wie sie die Dinka, O-bong, wie sie die Djur nennen. Diese letztern sowie die Dembo nördlich von ihnen und die Bellanda südlich von den Bongo sind ausgewanderte Stämme der Schilluk; sie gehören also aufs engste zu diesen. Südlich von den Djur und mit den Bongo unter gleichem Breitengrad wohnen die Njamnjam oder Sandeh, südlicher um die Mwutansee die Monbuttu und Akka. Dies sind die bedeutendsten der östlichen Nilstämme, deren südlichste uns namentlich Schweinfurth kennen gelehrt hat. Auch sprachlich gehören alle diese Stämme zusammen, wenn auch wieder in dieser großen Abtheilung sich einzelne nähere Bezüge finden werden. So bilden die Schilluk, ferner die Dinka größere zusammengehörige Gruppen; ja man hat zwei Hauptabtheilungen hinzustellen versucht, deren nördliche die Sprachen, welche sich um das Dinka, die südlichen die sogenannten Barisprachen umfassen sollen. Dies zu

entscheiden, fehlt es uns an sprachlichem Material. So viel aber steht fest, daß diese östlichen Sprachen die künstliche Verbalbildung unserer vorigen Abtheilung nicht kennen; sie präfigiren einfach die Pronomina vors Verbum, wie es die atlantischen Sprachen ebenfalls thun, und scheinen auch sonst in der Bildung, wenigstens im Sprachschatz, miteinander übereinzustimmen. Merkwürdig ist es, daß die Sprache der Bongo ein Femininum hat, und ebenso die ihrer Nachbarn, der Djur; doch sind beide Völker so selbstständig in den Formen, daß an eine Einwirkung des einen auf das andere nicht zu denken ist. Sie stehen eben hierin den Logone und Hausa gleich, welche sich ja durch dieselbe Eigenthümlichkeit von allen Nachbarvölkern unterschieden. Das Princip dieser Femininbildung, Vocalwechsel, seltener und nur in der dritten Person Wechsel des Anlauts, ist bei allen diesen Formen gleich. Schließlich sei noch bemerkt, daß z. B. das Dinka auch im Sprachschatz sich mit manchen der westlichern Sprachen berührt, und daß mancher gemeinschaftliche Besitz sich auch sonst noch findet, namentlich aber bei genauerer Vergleichung der Gesammtheit der westlichen Sprachen, worauf wir indeß nicht näher eingehen dürfen.

Vielmehr müssen wir uns bei unsern Lesern entschuldigen, daß wir sie auch hier wieder nicht auf glatter, fertig bereiteter Bahn, sondern nur durch Dornengestrüpp mühevoller Specialuntersuchungen hindurchführen. Aber auf dem Gebiete, welches wir durchwandeln, gibt es noch wenig fertige Bahnen, auch wenige Gegenden nur, wo der Weg sich bequem und leicht bahnen läßt; meist herrscht noch Urwald, und wer durch den Urwald hindurchdringen will, muß selbst mit Hand anlegen. Doch haben wir fürs erste wieder bequeme Wege, nachdem wir uns das Gebiet der Neger, soweit thunlich, abgegrenzt haben.

In diesem Gebiete herrscht nun der eigentliche Negertypus nur an wenigen Stellen, und längst nicht so verbreitet, als man gewöhnlich annimmt. Er ist bekannt genug; der dolichocephale Kopf mit kleiner kugeliger Stirn (Taf. 27, Fig. 23; Taf. 41, Fig. 12—14) ruht auf einem dicken fleischigen Nacken, hängt aber, weil das Hinterhauptsloch weiter zurückliegt als beim Europäer, etwas vor, während umgekehrt das Rückgrat steiler verläuft, weil das Becken nicht so weit nach vorn übergeneigt, sondern senkrecht ist. Hieraus erklärt es sich, daß die Knie meist etwas gebogen, sowie die Waden hoch oben und etwas auswärts stehend und nicht besonders entwickelt sind. Da nun auch die Muskulatur des Oberschenkels vielfach nicht besonders entwickelt, da die Beine verhältnißmäßig länger sind als die der Europäer, so hat der Wuchs der Neger meist etwas Schlankes, Langschüssiges, wie Schweinfurth in Betreff vieler Nilstämme sagt. Das Becken, obwol breiter als das der Buschmänner, ist doch immer verhältnißmäßig eng und klein: Taf. 40, 11 c gibt den Umriß des Beckens einer Negerin. Der Fuß ist vielfach ein Plattfuß, das Fersenbein steht auffallend weit vor. Der Oberarm, namentlich aber der Unterarm ist länger als beim Europäer; die Hände der Neger sind, nach den Messungen bei Weisbach, keineswegs besonders lang; die Härte des Handtellers hat ihren Grund in der eigenthümlichen Beschaffenheit der Haut. Die Haut ist nämlich dick, durch größern Papillenreichthum sammtartig weich und stets kühl; trotz ihres dunkeln Pigments, welches von Schiefergrau oder Lederbraun bis zum dunkelsten Schwarz geht, ist sie gegen Sonnenbrand sehr unempfindlich. Flaumhaare fehlen meist ganz, und die übrige Körperbehaarung ist gering, ebenso der Bart, der erst spät, und nur um Mund und Kinn sproßt (Taf. 27, Fig. 23). Das stets schwarze glänzende Haupthaar ist ringsher scharf abgesetzt, meist ganz kurz, ziemlich hart und durch sehr starke und enge Kräuselung von wolligem Aussehen. Bisweilen wächst es flockig, die einzelnen Flocken und Streifen durch kahle Stellen, wie bei den Südafrikanern, getrennt. Der Wuchs ist meist groß und beträgt nicht selten bis 180 Ctmt.; 160 Ctmt. ist das Durchschnittsmaß; doch gibt es freilich ganze Völkerschaften namentlich im Osten, welche viel kleiner, nur 130—140 Ctmt. hoch sind. Die Knochen sind dick und schwer und so namentlich der Schädel, dessen große Härte gegen Verletzungen unempfindlich macht, welche uns tödlich sein würden; wie denn z. B. bei Streitigkeiten die Kämpfenden sich nicht selten mit den Köpfen stoßen. Das Gehirn, zwar nicht das kleinste aller Völker, steht dem der Europäer an Größe und Zahl der Windungen nach. Die Schädelform ist, bei hochgewölbtem Scheitel, hypsistenocephal (Welcker), die Backenknochen stehen breit vor (Taf. 41, Fig. 13, 14), die Bildung der Kiefer ist stark prognathisch (Taf. 41, Fig. 12, 14), die Zähne, welche groß und von opaker Weiße sind, stehen sehr gewöhnlich schief gegeneinander geneigt (Taf. 41, Fig. 12, 13). Das Kinn ist breit (Taf. 41, Fig. 13), aber nicht sehr lang (Taf. 41, Fig. 12). Die Augen sind schmal (Taf. 27, Fig. 22), die Iris schwarz, das Weiße gelblich (röthlich) und trübe; die Ohrmuscheln stehen ab und sind ziemlich flach und groß gebildet; die fleischige Nase ist breit, flach, mit weiten Löchern, der Mund ist aufgeworfen, die dicken Lippen stehen vor und sind von schmuzig rothbrauner Farbe (vgl. Taf. 27, Fig. 18, 22, 23).

Dieser Typus nun, welcher, wie Waitz sagt, gar vielen Negervölkern, die bessere Körperbeschaffenheit haben, wie eine Caricatur auf sie selber aussehen würde, soll nach der Annahme der meisten Schriftsteller der eigentliche Grundtypus der Neger sein, auf welchen die bessern Formen durch Mischung aufgepfropft sein sollen. Allein dies ist eine gewiß unrichtige Meinung. Wir finden den geschilderten Typus ungemildert nur an wenigen Stellen, an den Küstenniederungen und in sumpfigen Gegenden des Innern, an der Küste z. B. bei den Papel, den Felup, den Susu, bei den Asante, den Fanti, den Bewohnern des Nigerdeltas und der Calabarmündung, im Innern bei einzelnen Mandingostämmen, den Völkern am untern Niger und vielen Stämmen am Weißen Nil, bei den Dinka, den Schilluk (Taf. 26, Fig. 1), den Nuer (Taf. 26, Fig. 2), den Elliab, Bari u. s. w. (Taf. 26, Fig. 4, 5). Wo dagegen die Neger in gesündern, trockenern, höher gelegenern Gegenden wohnen, wo sie selbst und ihre Cultur bedeutender entwickelt sind, da bessert sich auch ihr Typus; wie er vielfach auch bei den niedern Ständen extremer ist als bei den vornehmern. Und ferner, wenn jede Milderung desselben auf Mischung beruht, so muß an den verschiedensten Orten des Gebietes, nicht blos am Nordrand, die Einmischung des fremden Blutes so ungemein stark gewesen sein, daß sie das Wesen des gesammten Stammes, mit welchem es gemischt wurde, umgeändert hat. Solche starke Mischungen sind bei einzelnen Fürstengeschlechtern möglich und nachweisbar, unmöglich aber beim ganzen Volke, wie klar daraus hervorgeht, daß es seine Sprache, seine Sitte und alles Wesentliche seiner Leibesart (nur gemildert) beibehalten hat. Auch sind die Berberstämme, an welche man bei solchen Mischungen zu denken hätte, keineswegs den Negern so hoch überlegen gewesen, daß man hieraus auf ein geistiges Ueberwältigtwerden der Neger schließen könnte, welches die leibliche Umänderung dann im Gefolge

hatte. Sind doch für eine solche Annahme die leiblichen Umbildungen nicht groß genug. Sodann, waren denn die Völker an den Küstenniederungen keinen Mischungen ausgesetzt? Doch gewiß erst recht, wie ja auch historisch feststeht. Warum zeigen denn sie dennoch jenen ursprünglichen Typus? Und umgekehrt, Völker, welche nur mit jenen niedriger stehenden Stämmen sich gemischt haben, selber aber günstiger situirt sind, zeigen ihn nicht; und endlich andere wieder, welche zu den Bantustämmen gehören, zeigen ihn ebenfalls, wenn auch die Hautfarbe eine andere ist, und zeigen ihn noch dazu in extremer Form (Taf. 21, Fig. 22).

Auf Mischung also beruht er nicht; vielmehr scheint er eine Art von Hemmungsbildung zu sein, welche durch ungünstige geographische Lebensbedingungen hervorgerufen ist und deshalb, wo die Umgebungen günstiger sich gestalten, auch selber in milderer Form auftritt.

Wir wollen einzelne Abweichungen noch kurz besprechen. Die meisten Mandingo sind schön gewachsen, groß und kräftig, ihre Züge, wenn auch negerartig, doch nicht häßlich. Auch die glänzend schwarzen Joloffen sind von schöner Figur und regelmäßiger Gesichtsbildung bei wenig prononcirtem Negertypus (Taf. 27, Fig. 10); und ganz Aehnliches wird auch von vielen andern atlantischen Stämmen berichtet, von den Ajante (Taf. 27, Fig. 22), den Yoruba u. s. w. Ebenso die nördlichen und centralen Völker: um die Sonrhai zu übergehen, weil sie viele Mischungen erfahren haben, so sind die Haussa und einzelne Stämme der Bornuesen gleichfalls nicht häßlich, noch weniger die Tibu, bis auf ihre südlichen Stämme, welche äußerst häßlich sind. Auch im Osten finden sich große Unterschiede; einen sehr wohlgebildeten Bagermineger zeigt Taf. 27, Fig. 18, und in den Nilgegenden zeichnen sich die nördlichen Stämme durch elegante Schlankheit, die Njamnjam und Monbuttu durch mehr untersetzten Wuchs und zum Theil nicht üble Gesichter, die Akka durch elende Zwerghaftigkeit aus. Besonders merkwürdig ist es, daß die Njamnjam, die Bongo und wol auch die Kredj abweichend von der gewöhnlichen Form des Negerkopfes, nicht dolichocephale, sondern brachycephale Schädelbildung zeigen, welche letztere sich freilich auch bei einzelnen atlantischen und bei Mandingostämmen findet. Und nicht nur die Sarakule, einige Sonrhaistämme und die Tibbu haben langes Haar, welches bis auf den Nacken herabfällt und natürlich schlichter ist als das Negerhaar sonst, sondern ebenso die Wandala und viele der östlichen Stämme, z. B. manche Schilluk, die Njamnjam und ihre Nachbarstämme, bei welchen doch gewiß an keine Mischung zu denken ist, die Monbuttu u. a. Auch haben die östlichen Stämme reichlicher entwickelten Bart als die westlichen. Daß bei einigen von ihnen, bei den Akka, die Augen groß geöffnet sind, wie bei den westlichen Wandala, Bagerini (Taf. 27, Fig. 18) u. a., wollen wir kaum erwähnen; wichtiger ist es, daß auch aquiline Nasen z. B. bei den Monbuttu vorkommen, wie sie ebenfalls bei den Bambarra, den Sonrhai, den Fanti, bei vielen Yoruba im Westen erwähnt werden. Auch die Hautfarbe schwankt. Viele Mandingos, viele Individuen der atlantischen Völker sind dunkelbraun; gelbbraun die Ibo, kupfer- oder dunkelbraun die nördlichen Tibbustämme, rothbraun manche Völker in Adamaua. Nach Schweinfurth haben alle östlichen Stämme einen mehr oder weniger rothen Ton, auch wenn die Haut dunkel ist; so sind die Furianer schwarz mit röthlichem Anflug, ebenso die Dinka, namentlich aber die Bongo, Mittu, Njamnjam und Kredj, welche häufig bis zum Rothbraun hell werden. Schweinfurth sieht in diesem röthlichen Ton der Hautfarbe ein charakteristisches Unterscheidungszeichen der Neger von den Nordafrikanern, deren Haut anstatt von einem rothen vielmehr von gelbem Grundton aus in dunklern Nuancen, ja bis ins Schwarz schattire. Die Akka, wie viele der Monbuttu, sind matt kaffeebraun, ja auch ihr Haar, obwol bei den Akka kurz und wollig kraus, ist oft von einer bräunlichen und graublonden Färbung.

Die Weiber sind meist kleiner wie die Männer (Taf. 26, Fig. 1, 5), die Brustbildung ist wie beim südafrikanischen Stamme (Taf. 26, Fig. 1, 5; Taf. 23, Fig. 7), und im Osten des Gebietes findet sich nicht nur die mächtige Entwickelung des Gesäßes wieder, sondern auch ein Analogon zur Hottentottenschürze. Die Neger sitzen meist hockend (Taf. 26, Fig. 1, 3, 4); sie stehen ausruhend oft auf einem Beine wie Taf. 26, Fig. 1 der links stehende Jüngling.

Erwägen wir nun alles dies, was wir über die Neger sagen mußten, so wird uns um so weniger ungerechtfertigt erscheinen, die Fulah zu den Negern zu rechnen, da ihre physischen Eigenheiten keineswegs so schroff denen der Negervölker gegenüberstehen, namentlich nicht denen der östlichen Neger, und von Osten kamen die Fulah bis ins Land der Joloffen, ihrem Hauptplatze im Westen. Ihre Hautfarbe, meist rothbraun, hellt sich bis zum Ledergelben auf, verdunkelt sich aber gar nicht selten durch Kaffeebraun zur Ebenholzschwärze. Ihr Haupthaar, obwol nicht selten wollig, ist meist minder kraus und länger als das Negerhaar, daher sie es in Locken und künstlich gelegt und geflochten (Taf. 27, Fig. 15—17, 19) ums Haupt tragen. Aquiline Nasen sind bei ihnen nicht selten, ebenso große offene Augen, daher ihre Züge oft nicht negerartig sind, wenngleich der Mund häufig groß bleibt. Aber alles das fanden wir auch bei den Negern; und während nun andere Ethnologen sie als „eine Zwischenform zwischen Negern und Arabern und Berbern" auffassen, so ist die Annahme gewiß klarer und berechtigter, sie als ein Negervolk ohne die prononcirten Negereigenthümlichkeiten aufzufassen. Bemerkt sei noch, daß ihre Stimme gerühmt wird, während dieselbe bei den Negern schwach, undeutlich und schrillend genannt wird, in Ost und West.

Das Körperhaar wird von den Negern meist ausgerissen, die Schneidezähne bei vielen Stämmen eingeschlagen zur Zeit der Mannbarkeit (Taf. 41, Fig. 13), von andern nur spitz gefeilt, die Ohrläppchen (bisweilen auch das Innere der Ohrmuschel, wie bei den Monbuttu) meistentheils durchbohrt (Taf. 26, Fig. 2), von den Weibern der Bambarra und einzelner Stämme im Innern (Marghi, Musgu) auch die Lippe, um einen Holzpflock, einen Stein oder ein Metallstück hineinzustecken (Taf. 23, Fig. 7; Taf. 27, Fig. 36); beide Lippen oder die Oberlippe nach Art der Manganja (Taf. 21, Fig. 11) verunstalten die Weiber der Mittu und anderer Nilstämme, während wieder andere dieser letztern Lippen und den Rand der Ohrmuschel, ja auch die Nasenflügel reihenweise durchbohren, um kurze Halmstückchen in die Oeffnungen zu stecken. Beschneidung herrscht im Westen vielfach, doch nicht bei allen Völkern; im Osten fehlt sie ganz bei den Völkern des Nil; die Monbuttu aber und einige kleine ihnen nahestehende Völker haben sie; und fast alle bringen sich Hautmarken oder bestimmte Tatuzeichen (letztere meist nur wenig umfangreich) am Kopfe oder Körper an, welche geradezu als Stammesmarken dienen. Die Bongo durchlöchern auch, nach Schweinfurth, die Bauchhaut beim Nabel und stecken in dieselbe ein Hölzchen oder einen Pflock.

Das Haar wird vielfach kurz geschnitten, ja abrasirt,

wo denn oft nur eine Haarkrone (Taf. 26, Fig. 5, 6), oft auch nichts bleibt (Taf. 27, Fig. 23): oder man trägt es in den sonderbarsten Frisuren, bald in langen dünnen Löckchen, bald wie einen Helmkamm auf der Höhe des Scheitels (Taf. 26, Fig. 3, die sitzende Figur rechts), oder wie ein breiter Heiligenschein ringsher abstehend (Taf. 26, Fig. 1), oder (so bei den Njamnjam z. B.) auf große radartige Holzrahmen aufgeflochten, bei den Monbuttu auf ein cylinderförmiges Holzgestell aufgezogen und in feinen Strängen, oft mit falschem Haar vermischt, um die Stirn geflochten u. s. w. Man schmückt es außerdem mit Federn (Taf. 26, Fig. 3), Federbüschen der verschiedensten Art, mit Bändern, Perlen, mit Kappen, welche aus Perlen geschnürt sind (Taf. 26, Fig. 2, rechts, Fig. 4, 5) und beizt es im Osten nicht selten vermittels Kuhharn roth. Auch den ganzen Körper bemalen sich manche der östlichen Völker, z. B. die Njamnjam, über und über oder in Streifen und Mustern roth oder weiß (Taf. 26, Fig. 5, Mitte). — Wo die Neger unberührt von europäischer oder semitischer Cultur leben, tragen sie sehr wenig Kleidung, die Männer oft nur einen kleinen Schurz, oder sie gehen, wie viele Stämme im Osten (Nuer, Djur, Schilluk, Dinka u. a., Taf. 26, Fig. 7), ganz nackt. Doch tragen Vornehmere und Reiche auch hier wol einen Schurz, aber mehr zum Schmuck. Die unverheiratheten Weiber dieser Völker gehen gleichfalls vielfach nackt (Marno; Taf. 23, Fig. 7), die verheiratheten dagegen tragen überall entweder einen Fellumhang um die Lenden oder Laubbüschel vorn und hinten; bei den Monbuttu ist freilich der Schurz der Weiber fast null, doch haben sie stets einen Baststreifen bei sich, welchen sie über den Schos werfen, wenn sie sich setzen. Die Monbuttumänner umgürten sich mit Rindenzeug, die Njamnjam mit Fellen; in Centralafrika trägt man mohammedanische Kleidung aus Baumwollstoffen, im Westen hat man vielfach dieselbe, oder mehr oder weniger europäische Tracht, oder den ursprünglichen Schurz (Taf. 27, Fig. 1—19; Taf. 23, Fig. 7 die Weiber links). Dazu kommt nun vielerlei Schmuck, welchen vorzugsweise die Männer tragen, zunächst Felle, welche man um die Schultern schlägt, langherabhängende Thierschwänze (Taf. 26, Fig. 7, die mittlere Figur), Perlenketten um Hals und Brust, von sehr wechselnder Mode, Halsbänder von Zähnen, von Büffelleder, und Arm- und Beinringe von Metall (Taf. 26, Fig. 4—6) oder Elfenbein (Taf. 26, Fig. 1, 2). Oft trägt man eine ganze Reihe solcher Ringe am Arm oder am Bein übereinander, je mehr, je besser (Taf. 26, Fig. 4), welche nicht selten unabnehmbar angeschmiedet werden, und bisweilen von großem Gewichte sind. Eben solche schwere Ringe tragen z. B. die Monbuttu um den Hals. An ihrem Putz haben die Negervölker große Freude, wie es denn auch an manchen Orten bestimmte Satzungen gibt, was jeder nach seinem Range tragen darf. Eitler aber, als andere Naturvölker sind die Neger nicht, nur daß sie ihre Freude lebhafter äußern.

Der ursprüngliche Hausbau der Neger ist ein ziemlich gleichmäßiger: auf einem cylindrischen Unterbau von Thon oder Flechtwerk, welches letztere innen meist mit Thon bestrichen wird, ruht ein spitzes, seltener rundes Dach, welches aus Stroh oder Palmblättern geflochten ist, meist so, daß Schicht über Schicht liegt. Die Form des Daches ist verschieden, bald ist sie ziemlich flach (Taf. 23, Fig. 7), bald spitzer (Taf. 26, Fig. 3, Hintergr.), bald rundlicher (Taf. 26, Fig. 4), oft reich verziert z. B. bei den Njamnjam. Bei den Monbuttu ist die höchste Spitze des Daches und des dort hervorragenden Centralpfeilers des ganzen Hauses zu einem Sitze umgewandelt. Bei einigen Völkern, z. B. bei den Kru, stehen die Häuser auf Pfählen, bei andern nur die Getreidebehälter und kleinere Hütten, in welchen man schläft (Taf. 23, Fig. 8, 9). Die Hütten stehen vielfach in Dörfern zusammen (Taf. 26, Fig. 3; Taf. 27, Fig. 4, ein Fulahdorf); in den uncultivirten Gegenden meist nur in Gehöften oder doch sehr kleinen Dörfern. Diese Gehöfte umfassen meist mehrere Hütten: eine für den Hausherrn, andere für die Weiber, wieder andere für das Vieh, welches häufig aber auch im Freien bleibt, bei den Njamnjam und sonst eine für die unreifen Knaben, welche in Gemeinschaft schlafen, andere kleinere für die Getreidevorräthe u. s. w. Das Gehöfte eines Mufguhäuptlings aus Centralafrika zeigt Taf. 23, Fig. 7: die glockenförmigen Gebäude rechts und im Hintergrund, wie die Umfassungsmauer, aus Thon aufgeführt, sind Getreidespeicher, welche man überall, aber in sehr verschiedenen Formen hat (Taf. 23, Fig. 9). Ueberall auch findet man in den Gehöften offene Schutzdächer, unter welchen man kocht, das Vieh anbindet, sitzt und schwatzt u. s. w. (vgl. Taf. 27, Fig. 4; Taf. 23, Fig. 7), und das Dorf von Fernando Po (Taf. 27, Fig. 20) zeigt nur solche Schutzdächer. Am seltensten sind halbkugelförmige Hütten, wie sie in Südafrika so häufig waren; doch finden wir sie im Sudan (Taf. 27, Fig. 4) wie am obern Nil.

Die Häuser haben nur eine Thür, keine Fenster, und erstere ist oft so niedrig, daß man hindurchkriechen muß; daher das Innere voll Rauch und schlechter Luft, meist aber ganz reinlich ist. Das Brennmaterial in vielen Gegenden, z. B. im Osten, ist getrockneter Kuhmist. Das Hausgeräthe ist einfach: man schläft am Boden, als Kopfkissen dienen Holzblöcke, doch fehlt es im Osten und Westen bei Vornehmern auch nicht an Stühlen oder Schemeln (Taf. 27, Fig. 21): außerdem bewahrt man die Waffen, die Töpfe (Taf. 27, Fig. 38) und was man sonst hat, im Hause oder vor dem Hause auf.

Hallen, 100 Fuß lang, 40 Fuß hoch und 50 breit und in noch größern Dimensionen künstlich aufgebaut, hat Schweinfurth bei den Monbuttu gesehen. Auch im Westen, z. B. bei den Asante, kommen künstliche Bauten vor, und daß nun in den nördlichen Negerländern große Städte von 10—80000 Einwohnern, ganz in mohammedanischer Bauart nicht selten sind, mit Häusern von Luftziegeln aufgeführt, mit Mauern und Thoren, mit starkbefestigten Palästen und dergleichen ist bekannt genug. Die kleinern Städte, auch die Dörfer sind oft befestigt mit Mauern oder Palissaden (Taf. 27, Fig. 4): ja oft haben die Dörfer eine besondere Festung, welche zugleich die Wohnung des Häuptlings ist (Taf. 23, Fig. 10), wie wir Aehnliches in Südafrika fanden. In vielen Negerdörfern in Ost und West sind auch besondere Abtritte, grubenartige Kloaken, angelegt.

Dicht um die Dörfer oder Gehöfte her sind die Felder und Pflanzungen. Alle Negervölker treiben Ackerbau, die einen indeß mehr wie die andern. Seltener wird er von den Männern, öfters von Weibern und Kindern oder von den Sklaven betrieben. Meist bedient man sich einer längern oder kürzern Hacke, mit welcher Löcher in den Boden gemacht werden (Taf. 26, Fig. 6, Hintergr.), und in diese legt man das Getreide. Diese Hacke ist für den tropisch-afrikanischen Boden ein sehr zweckmäßiges, völlig genügendes Geräth (Waltz). Im Westen, wo man die Pflanzen zu versetzen versteht und die Aecker entwässert, regel-

mäßig furcht und, wie auch ab und zu im Osten, jätet, sind die Sarrar, die Kru, viele Mandingo und Fulah die besten Landbebauer, im Osten die Bongo, Schilluk, und Mittu. Hauptnahrungspflanze ist vom Cap Verde bis zum Weißen Nil die Durra (Sorghum), welche nur den Njamnjam und Monbuttu fehlt; doch werden außer dieser auch noch andere Gramineen gebaut, an der Westküste noch Reis (Sarrar, Kru) und fast überall Mais. Daneben sind die wichtigsten Pflanzen noch Bohnen, Erdnuß (Arachis), Cassaven, Bataten, Yams und Arumarten, deren Wurzelknollen eßbar sind. Außerdem vor allen Bananen, Zuckerrohr, verschiedene Cucurbitaceen und namentlich der Tabak in zwei Sorten, Nicotiana rustica und Tabacum. Von Faserpflanzen zieht man im Westen, und mit gutem Erfolg, Baumwolle, am obern Nil eine Feigenart, deren Rinde man als Kleiderstoff benutzt. Auch Blumen zieht man hier und dort in der Nähe der Häuser. Es ist sehr merkwürdig, daß von den wichtigsten Nährpflanzen keine in Afrika zu Hause ist: Sorghum, Hirse, Reis, Bataten, Arum stammen aus Asien; Arachis, Cassave und Tabak aus Amerika (Decandolle).

Die Viehzucht der Neger ist zwar nicht so allgemein wie bei den Völkern Südafrikas, wird bei den Nuer aber und den Dinka so leidenschaftlich betrieben wie bei den Hottentotten. Rinder, im Osten der Zeburasse angehörend, Ziegen und Schafe bei den Njamnjam und im Westen, sind die Hausthiere, außerdem Hunde und Hühner. Wenn letztere bei den Nuer und Dinka nicht gefunden werden, so beruht das auf ähnlichen Speiseverboten, wie wir sie schon so vielfach fanden. Das Fleisch aller dieser Thiere ist weit minder schmackhaft als bei uns, und zwar tritt dies, wie bestimmte Veränderungen in der Haarbildung, merkwürdigerweise im Osten und im Westen des weiten Gebietes gleichmäßig auf. Auch Schweine werden gehalten. Die Dinka schlachten von ihren Rindern keins, aber sie essen die gefallenen Thiere; sie hängen mit größter Liebe an ihren Heerden, welche ihr Stolz, ihre Freude und ihr größter Reichthum sind. Sie haben besondere Häuser für ihr krankes Vieh, und auch das gesunde erfreut sich aller Pflege, welche Reiche durch Sklaven vollziehen lassen. Nachts wird es entweder im Gehöft oder in eigenen Viehhöfen angebunden, durch Feuer vor Raub geschützt u. s. w. Solche Pflege ist im Westen selten, wo allerdings Kru und Mandingo ganz tüchtige Viehzüchter sind. Aber jedenfalls werden wir darin, daß die Fulah besonders häufig ein Hirtenleben führen und große Rinderheerden besitzen, keinen nationalen Gegensatz gegen die Neger sehen können, denn wir finden bei den östlichen Negern dasselbe. Pferde sind selten, verbreiteter wol nur in Centralafrika (Taf. 27, Fig. 2, 3; Taf. 23, Fig. 7), und überall sind sie ein sehr kostbarer Besitz. Bienenzucht wird im Westen (Mandingo) und im Innern Sudans (Musgu) betrieben.

Ackerbau und Viehzucht sind es denn, welche dem Neger seine Nahrung hauptsächlich bereiten. Auch Fische sind überall beliebt, oft in halbfaulem Zustande; man fängt sie durch Speerung (Taf. 26, Fig. 3, die Leute in den Kähnen), mit Netzen oder Fischkörben (Taf. 23, Fig. 7 u. s. w.). Hundefleisch wird überall gegessen, im Westen nicht minder als im Osten. Ferner ist die Jagdbeute von Wichtigkeit, namentlich für solche Völker, welche keine Heerden haben; und außerdem verzehrt man sehr viel wilde Pflanzen und Früchte. Bestimmte Speiseverbote, wie wir sie von östlichen Völkern z. B. in Betreff der Hühner sahen, gibt es auch im Westen vielfach, für ganze Völker sowol wie für Einzelne. Man zerreibt das Getreide (häufig aber auch andere gedörrte Früchte) zwischen zwei Steinen nach Art der Bantu (vgl. Taf. 21, Fig. 26) oder zerstampft es in Holzmörsern, welche bald frei stehen (Taf. 23, Fig. 7), bald in die Erde gegraben sind, dicht vor den Häusern, wo das Getreide auch auf geglätteten Tennen gedroschen wird. Man kocht meist alles, was man ißt, und zwar in eigenthümlichen irdenen Töpfen von verschiedener Form und Größe, in deren Anfertigung die Neger nicht ungeschickt sind (Taf. 27, Fig. 38; Taf. 26, Fig. 2, neben den sitzenden Weibern); man ißt meist von Holzschüsseln, welche bald flach, bald sehr tief sind: das Mädchen, welches in Fig. 7 der Taf. 23 neben der sitzenden Frau steht, hält eine solche in der Hand. Vgl. auch Taf. 26, Fig. 1, 2. Man ißt zu regelmäßigen Zeiten und zwar meist am Abend am stärksten; auch herrscht Reinlichkeit, ja eine gewisse Zierlichkeit beim Essen. Die Neger essen für gewöhnlich viel; doch sind sie nicht eigentlich unmäßig und wissen sich auch mit wenigem zu behelfen. Salz haben sie in vielen Gegenden (z. B. im Osten) so gut wie gar nicht. Sonst aber fehlt es keineswegs an Reizmitteln. Abgesehen von jenen angesalzt-pikanten Fischen, abgesehen ferner von Früchten, wie die Kolanuß, welche man kaut, so hat man Palmwein, man braut eine Art Bier aus Getreide, und allerdings lieben die Neger diese Getränke sehr und ihre Feste werden nicht selten zu wilden Orgien; doch sind sie im allgemeinen dem Trunke nicht ergeben. Das wichtigste Reizmittel ist der Tabak, welcher im Norden oft geschnupft oder, mit Asche oder Natron vermischt, gekaut, gewöhnlich aber geraucht wird, aus meist sehr langen Pfeifen, welche von Thon, von Blattstielen der Banane, von Eisen angefertigt sind. Die Größe der Köpfe ist verschieden, bald sehr, bald minder bedeutend (Taf. 26, Fig. 3, 1). Die Barineger, die Nuer, Dinka und Schillut rauchen aus enorm großen Köpfen, an deren langem Rohr als Mundstück ein bastgefüllter Kürbis sitzt (Taf. 26, Fig. 3, etwas undeutlich): der Bast, welcher den scharfen nikotinhaltigen Saft auffaugt, wird hernach gekaut. Man raucht auch hier meist in Gesellschaft, indem man die Pfeife nach einigen Zügen, ja auch den gekauten Bast zu gleicher Benutzung weiter reicht. Im Osten rauchen auch die Weiber leidenschaftlicher (Taf. 26, Fig. 1); im Westen, wo die Mandingo überhaupt nicht rauchen, ist es ihnen bei vielen Völkern untersagt (Waitz).

Die technische Geschicklichkeit der Neger ist bedeutend. Vieles Hierhergehörige, ihre Kleiderbereitung, ihre Töpferei, haben wir schon kennen gelernt; Salz, war bei ihnen ein lebhaft begehrter Artikel ist, gewinnen sie entweder durch Verdunsten des Meerwassers oder durch Verbrennen bestimmter Pflanzen und Auslaugen der Asche. Pulver machen manche der westlichen Völker selbst; ihr Hausbau war bedeutend genug; auch Brücken, Brunnen bauen und graben sie; und schließlich ist die Kunst, Eisen zu gewinnen, im ganzen Süden verbreitet. Allerdings nicht bei allen Völkern, und auch bei diesen nicht gleich gut. Man hat im Osten und Westen kleine Schmelzöfen in Thon von verschiedener Form gestellt; man hat denselben Blasebalg, den wir in Südafrika fanden (Taf. 26, Fig. 6), und als Hämmer benutzt man schwere Steine (Taf. 26, Fig. 6). Sie fertigen oft sehr kunstreiche Dinge: wohin z. B. die Ringe gehören, welche sie als Schmuck tragen. Eisen bildet und ebenso Kupferbarren vielfach eine Art von Geld und zwar das Eisen im Osten (nach Schweinfurth) entweder in der Gestalt von Lanzenspitzen oder von runden gestielten Scheiben. Handel treiben alle Neger mit großer Leidenschaft und noch größerm Ge-

schick. Auch Silber-, ja Papiergeld ist eingeführt, und wenn die Kauri auch heutzutage ihre Bedeutung verloren haben und nur noch als Schmuck an wenigen Orten gelten; daß sie so lange und in so bedeutendem Maße als Münze dienen konnten, beweist mehr als alles andere den Handelsgeist der Neger. — So haben auch viele Völker lebhaften Schiffsverkehr und Kenntniß des Wassers, Uebung im Tauchen, Schwimmen. Zunächst so die atlantischen Neger, von denen ein Stamm, die Kru (crew), vielleicht den Namen seiner Seetüchtigkeit und Seefreudigkeit verdankt. Kähne eines östlichen Stammes, welche eben zum Fischfang gebraucht werden, zeigt Taf. 26, Fig. 3. In allen diesen Dingen stehen auch die Fulah den Negern nahe.

Weit tiefer stehen ihre künstlerischen Leistungen. Zeigen ihre Schnitzereien, ihre Bauten auch bisweilen einen gewissen Geschmack, so wäre es doch zu viel gesagt, wenn man behaupten wollte, daß sie in den plastischen Künsten irgendetwas leisteten. Auch ihre Tänze, meist nächtlich und ursprünglich religiös, sind gewöhnlich roh und wüst (Taf. 26, Fig. 4, 7). Natürlich treten die Tänzer, namentlich wenn es, wie nicht selten, Solotänzer sind, in einem sehr phantastischen Costüm auf; wie Taf. 27, Fig. 14 einen mit einer Holzmaske zeigt. Dagegen stehen ihre Leistungen in der Musik höher, sie haben verschiedene harfen- und lautenartige Instrumente (Taf. 27, Fig. 32, 35) daneben auch Monochorde (Taf. 27, Fig. 37) welche an das Monochord Südafrikas erinnern und ebenso wie diese durch Anblasen in Schwingung versetzt werden, große Holztrommeln, Pauken (Taf. 26, Fig. 7), Flöten der verschiedensten Gestalt (Taf. 27, Fig. 33, 34, 5), trompetenartige Instrumente (Taf. 26, Fig. 7), Pansflöten u. s. w. Auch Instrumente, ähnlich wie das Taf. 21, Fig. 18 abgebildete, finden sich im Westen. Sie singen und spielen gern und viel, oft aus reiner Freude an der Musik, ohne Text. Ihre Musiker sind häufig auch ihre Tänzer (Taf. 27, 5); auch Gaukler, Spaßmacher haben sie. Freilich ist ihre einheimische Musik meist sehr roh, namentlich bei ihren öffentlichen Festen, deren Musik die Augenzeugen als wüsten Lärm und wildes Geschrei schildern. Aber bestimmte Cantilenen, bestimmte Rhythmen haben sie ausgebildet und zeigen große Fähigkeit, Musik zu lernen. Auch ihre Poesie ist nicht ganz unbedeutend. Allerdings sind ihre episch-lyrischen Ergüsse meist extemporisirt — es gibt bei einigen Stämmen im Westen eigene Improvisatoren — und daher nicht hoch zu rechnen: doch zeigen auch diese jedenfalls die Fähigkeit der Neger, Thatsachen und eigenes Erlebtes mit einer gewissen Tiefe und Innigkeit aufzufassen und poetisch zu gestalten. Diese Fähigkeit beweisen auch ihre lyrischen Strophen und vor allen ihre zahlreichen und höchst treffenden Sprichwörter. Die Neger hören gern erzählen: und da sind es namentlich fabelartige Erzählungen, welche bei ihnen weitverbreitet und reichlich ausgebildet sind, meist allerdings mit praktisch-lehrhaftem Schluß. Doch haben sie auch schöne märchenartige Erzählungen, wie Schön z. B. einzelne mittheilt, während vielfach eine zwar starke, aber ungezügelte Phantasie die Neger ins Abstruse oder Ungeheuerliche fortreißt.

Gehen wir nun zum Familienleben des Negers über, so finden wir dieselbe Mischung von Gutmüthigkeit und roher Selbstsucht, wie wir sie schon vielfach fanden, auch hier. Ueberall wird das Weib gekauft, überall herrscht Polygamie, und nur ganz Arme begnügen sich mit einer Frau. Die Weiber haben meist ihre getrennten Häuser, und eine von ihnen, entweder welche zuerst geheirathet oder die vornehmste oder die Mutter des Haupterben ist, gilt als Hauptfrau im Westen und im Centrum. Im Osten ist dies anders, hier werden die Weiber, sobald sie alt und häßlich sind, von den Männern nur noch als Sklavinnen benutzt oder doch wenigstens nicht mehr besucht und durch jüngere ersetzt, während indeß auch jene stets noch zur Familie des Mannes, der sie gekauft hat, gehören. Fürsten, welche auch noch die Weiber ihres Vaters zu übernehmen verpflichtet sind, haben daher oft eine übergroße Anzahl Weiber. Vor der Ehe dürfen beide Geschlechter frei miteinander verkehren, doch gibt es Völker, welche auch hierin strenger sind, wie denn z. B. im Osten die Frauen mit Ausnahme der zudringlichen Monbuttuweiber ein anständiges Betragen, ja eine große Zurückhaltung an den Tag legen (Schweinfurth). Ehebruch ist überall strafbar und wird entweder durch Geldbußen oder durch den Tod des Ehebrechers geahndet. Natürlich aber kann die Frau nicht ebenso ihren Mann zur Rechenschaft ziehen. Ja bei verkommenen Stämmen ist Prostitution des Weibes durch den eigenen Mann nichts eben Seltenes, und öffentliche Dirnen gibt es überall bei den westlichen (Küsten-)Völkern, welche das verdiente Geld ihrem Herrn, in Dahomey sogar dem Könige abliefern müssen. Es ist bekannt, daß die Neger sehr sinnliche Menschen sind.

Die Verlobungen gehen sehr einfach vor sich und Erklärungen von seiten des Mannes stoßen sehr selten auf Widerstand. Oft verlobt man schon Kinder miteinander. Die Ehe selbst wird bei manchen Stämmen (Goldküste) ohne Feierlichkeit geschlossen; bei andern (Mandingo) gibt der Bräutigam ein Fest, die Braut wird in den Festtanzug von weißer Baumwolle über und über eingehüllt und von den Frauen, während Tanz und Gesang herrscht, ihrer neuen Hütte zugeführt. Der Kaufpreis wird gezahlt und die Frau ausgeliefert, welche nun noch ein paar Tage in festlichem Gewande einhergeht. Nicht einmal Gütergemeinschaft haben die Gatten, was für die Erbverhältnisse von Wichtigkeit ist. Ehescheidung ist nur an sehr wenig Orten leicht; sie ist dadurch außerordentlich erschwert, daß, wenn die Frau den Mann verläßt, sie ihm, was er an Geschenken für sie gegeben hat, zurückerstatten muß; ja selbst die Kinder, welche sie mitnimmt, muß sie bezahlen! Umgekehrt verliert der Mann alles Gezahlte, wenn er die Frau verstößt. Uebrigens werden trotz alledem, trotz der schrecklichen Erniedrigung, in der wir die Negerweiber im ganzen finden, sie im einzelnen nicht schlecht behandelt: sie nehmen an Scherz und Lustbarkeit, oft auch an den Staatsgeschäften mit theil, z. B. bei den Mandingo, und eine Monbuttufürstin zog, als Mann gekleidet, an der Spitze ihres Heeres zu manchem Sieg (Schweinfurth). Auch lieben viele Neger und Negerstämme ihre Weiber, wie Schweinfurth z. B. von den Njamnjam und ähnlichen, Bosman von den atlantischen Stämmen erzählt. Wirklich hart behandelt werden sie selten.

Kindersegen halten alle Neger für das größte Glück. Eine Frau, welche zum ersten mal schwanger wird, muß bei den Negern der Goldküste seltsame Ceremonien durchmachen. Man führt sie zum Meere, indem sie von Knaben und Mädchen mit Erde und Staub beworfen wird; dort badet sie und kehrt dann nach einigen priesterlichen Weihen wieder nach Haus zurück. Unterbliebe diese Seltsamkeit, so müßte einer aus der Verwandtschaft oder ihr Kind sterben. Bei einigen Stämmen werden die misgestalteten Kinder oder von Zwillingen eins, auch wol beide getödtet. Andererseits nimmt man Kinder, welche im Ehebruch

oder in der Prostitution erzeugt sind, ohne weiteres in die Familie auf. Nach der Geburt, während des Säugens und der Periode sind die Weiber unrein: was aufs strengste innegehalten wird. Das Kind erhält gleich nach der Geburt seinen Namen, dem häufig noch der Name der Mutter (Hausa, Sierra Leone) oder verschiedener Verwandten, auch des Tags, an welchem es geboren (Goldküste) oder eine Benennung nach irgendeinem besondern Ereigniß zugefügt wird. Beinamen erwirbt sich jeder durch tapfere Kriegs- oder Jagdthaten oft in großer Anzahl, spätere Kinder werden nur nach der Zahl genannt, wie die römischen Quartus, Quintus, Sextus. Mit der Namengebung sind bestimmte religiöse Weihen und Festlichkeiten verbunden: eben solche treten ein zur Zeit der Geschlechtsreife, wenn die Knaben beschnitten werden, und sie sowol als bei manchen Stämmen auch die Mädchen Feste mit durchaus geheim gehaltenen Ceremonien durchmachen müssen. Die Beschneidung wird immer an mehreen Jünglingen zusammen vorgenommen, welche dann eine bestimmte Genossenschaft bilden: sie haben ein bestimmtes, höchst auffallendes Costüm (Taf. 27, Fig. 12), ziehen tanzend und singend umher und werden überall mit besondern Ehren aufgenommen und bewirthet. Ueberall nun werden die Kinder in den Künsten der Alten unterrichtet, meist beiläufig, bei den Mandingo und manchen atlantischen Völkern aber erhalten sie förmliche Unterweisungen, wie man sie auch zur Wahrheit anhält, nach Mungo Park's Bericht. Man liebt die Kinder leidenschaftlich und auch diese hängen wieder an ihren Aeltern, namentlich an der Mutter. Scheltworte gegen die Mutter ist die ärgste Beleidigung, welche man einem Neger anthun kann. „Schlag mich, aber schilt nicht meine Mutter!" riefen Begleiter Park's. Auch die Erbfolge geht in der weiblichen Linie.

Dem Vater wird zwar pünktlicher Gehorsam geleistet, aber geliebt wird er weit weniger als die Mutter, wie ja das schon die Polygamie mit sich bringt. Ihm steht die völligste Macht über Weib und Kind zu, sodaß er sie geradezu in die Sklaverei verkaufen darf. Dies geschieht bisweilen; aber nur in äußerster Noth oder da, wo alle Verhältnisse durch den Sklavenhandel ganz demoralisirt sind. Uebrigens muß man bedenken, daß die Sklaven in Afrika selber (wenigstens von den Negern) nicht schlecht gehalten werden; daß ihnen daher Sklaverei nicht als der Uebel größtes gilt. Es ist ein wichtiges und interessantes Unterscheidungsmerkmal zwischen Bantu und Negern, daß sich über erstere sehr gut, über letztere sehr schwer im allgemeinen reden läßt. Fast jeder Stamm zeigt in Sitten wie in Sprache vom Nachbarstamm starke Verschiedenheiten; und wie dies für die Art der Eheschließung gilt, so gilt es natürlich namentlich von ihren politischen Einrichtungen. Den Vater sahen wir als absoluten Herrn über seine Familie: und so sehen wir den König als absoluten Herrn über den Staat, welcher ganz und gar auf Grund der Familie sich erbaut. Ihm gehört ursprünglich alles, alle Unterthanen sind seine Sklaven, er nimmt zu Weibern welche er will, von ihm müssen die andern Weiber in die Ehe begehrt werden. Er hat daher auch die größten Ehren: und nun wiederholt sich hier vieles, was uns von Polynesien her bekannt ist. Er gilt als Gott. Im Nigerdelta war der königliche Schlafplatz unbekannt; und als Bosmann (1700) nach demselben fragte, antwortete ein Neger: Weißt du denn, wo Gott schläft? Wie sollen wir also wissen, wo der König schläft. Er ißt stets allein, ja man darf ihn kaum essen sehen. Man kriecht zu ihm hin, man küßt den Staub, und ihm gegenüber zu stehen wäre arger Frevel; man naht ihm (in Wadai) nur mit entblößtem Oberkörper, man ändert die Namen, wenn sie dem königlichen Namen gleich lauten. Auch sein Aeußeres ist oft durch großen Prunk ausgezeichnet: den ganz arabisch gekleideten Scheich oder Sultan von Bornu sehen wir Taf. 27, 1; seine Leibwache in ihren sonderbaren Trachten aber Fig. 2 und 3. Reiter und Pferd (Fig. 3) stecken in dickem geflochtenen Panzer. Solche Leibwachen und Trabanten hat jeder Fürst von nur irgendwelcher Bedeutung; der Beherrscher der Goldküste, obgleich verhältnißmäßig nicht sehr mächtig, war stets begleitet von Leibwache, Waffenträgeern, Ausrufern — letztere, wie es scheint, Leute, welche, außer daß sie des Königs Ankunft verkündigten, auch als seine Dolmetscher dienten, denn der König redet mit andern auch in der gleichen Sprache nur durch vermittelnde Dolmetscher — und endlich den Beaufsichtigern seiner Weiber. Dazu Musiker in Scharen und oft noch die ganze Schar seiner Weiber. Ganz Aehnliches von Pomp und Pracht erzählt Schweinfurth von Munsa, Fürsten der Monbuttu; der Herrscher von Benin hatte seine Weiber als bewaffnete Leibgarde, welche auch seine Strafbefehle vollzogen. Ebenso in Dahome. Auch sein Palast ist, wie zu Dahome, aber auch bei den Monbuttu, oft besonders prachtvoll. Doch unterscheiden sich viele dieser Fürsten nur bei besondern Festen durch dies Ceremoniell, während sie im gewöhnlichen Leben harmlos, fast als Gleiche mit ihren Unterthanen verkehren. Ihre Einkünfte haben sie von bestimmten Zöllen oder durch Abgaben und Geschenke, welche freilich nicht immer freiwillig sind. Ein Fürst ohne Geld hat keine Macht. Nach seinem Tod tritt bei vielen atlantischen Völkeen, was wieder an Polynesien erinnert, völlige Anarchie, Raub u. s. w. ein, bis der neue König — meist der Schwestersohn, denn auch die Königswürde vererbt fast überall in weiblicher Linie — den Thron eingenommen hat. Auch Menschenopfer am königlichen Grabe sind nicht selten. Der König ist oberster Richter, oberster Heerführer, an manchen Orten, z. B. bei den Fulah, auch oberster Priester. Doch gibt es nun auch Staaten, wo ihm andere Mächte gegenüberstehen. Zunächst der zweite Stand, die hohe Aristokratie, die untergeordneten Häuptlinge, welche überall von den nächsten Descendenten des Königs gebildet werden: gerade sie haben in vielen Staaten, z. B. bei den Mandingo, den Njamnjam, dem König gegenüber viel Einfluß. Als dritter Stand folgen die reichern Handeltreibenden und Handwerker, dann viertens das Volk und fünftens die Sklaven. Fast ganz gleich ist die Eintheilung der westlichen Fulah, bei denen übrigens jeder Stand seine eigenen Dörfer hat. Von dem Volke sind auch hier als besondere, bei einigen für ehrlos geltende Kaste die Schmiede ausgesondert, welche, wie bei den Bantustämmen, auch bei den Bambarra den König wählen. In den verschiedenen Staaten nun haben sich diese Stände auf besondere Weise dem König gegenüber entwickelt, sodaß dieser bald ziemlich machtlos (Mandingo, Sarrar, einzelne Felup, Goldküste, Stämme des Ostens u. s. w.), bald ganz allmächtig ist, wie zu Dahome, bei den Monbuttu, oder aber der König zwar die Hauptmacht ist, der Adel und die Aeltesten aber als berathende Behörde nicht ohne Einfluß an seiner Seite stehen, wie in Hausa, in Bornu. Bei den Joloffen herrscht ein ähnliches jährliches Rügegericht über den König, wie wir es bei den Kaffern wirksam sahen. Die Kru werden von der Versammlung der Familienältesten — die Familien bilden hier höchst abgeschlossene Ganze —

und von einer zweiten Versammlung der Männer aus dem Volke beherrscht, neben welchen noch vier Beamte stehen.

In ihren Rechtshändeln, welche meist der König schlichtet, zeigen die Neger eine tüchtige Beredsamkeit, sowie in der Behandlung der Rechtsfälle großes Geschick. Alles wird mit Zeugen behandelt und gibt es bestimmte Bußen für die meisten Verbrechen; selbst den Mord kann man mit Geld büßen und so der Blutrache entgehen. Wer nicht Geld zu bezahlen hat, wird Sklave. Sklaverei ist gewöhnliche Strafe: ebenfalls auch Tod (oft sehr grausamer) und Verstümmelung. Die Strafe wird gleich nach dem Urtheil vollzogen. Die Rücksicht auf das Geld, welche den Neger überall beherrscht, hat hierbei viele Einrichtungen und Gesetze dictirt: sie macht auch die Richter sehr leicht bestechlich. Wer von einem Schuldner Zahlung haben will, nimmt einem Dritten gewaltsam möglichst viel weg und heißt ihn sich an jenen halten, der müsse zahlen (Goldküste). In manchen Negerstaaten herrscht eine ganz tüchtige Polizei: auch ist das Herkommen überall so stark, daß dies die strengste Polizei ist. Eide, namentlich Reinigungseide — denn der Neger sieht in jedem Unglück Folgen von Zauberei —, sind sehr häufig. Man beschwört einen Gott oder einen Zauberer auf sich herab, wenn man lüge. Ordalien sind gleichfalls außerordentlich häufig, und zwar Gifttrinken, Anfassen von Glühendem, Schwimmen durch krokodilreiche Flüsse u. s. w. Ueber die geheimen Gesellschaften, welche als Rechtsvollstrecker mitwirken, reden wir später und bemerken hier nur noch, daß auch die Leibgarde des Königs der Asante einen besondern Bund der Getreuen bildet, welche eher sterben, als ihren Herrn verlassen.

Und das ist in Negerlanden ein ernstes Gelübde. Denn hier gibt's viele Kriege und die Kriege sind nicht ungefährlich. Betrachten wir zunächst die Waffen: Bogen und Pfeil, Lanzen und eine eigenthümliche Wurfwaffe, der Trumbasch, wie wir dieselbe mit einem Worte, welches aus Sennaar stammt, aber weithin durch das Sudan verbreitet ist (Schweinfurth), benennen wollen. Bogen und Pfeil, obwol sie z. B. bei den Njamnjam, den Nuer und Dinka fehlen, sind in älterer Zeit nebst der Lanze die Hauptwaffen der Neger gewesen. Wir finden sie bei den atlantischen Völkern, bei den Fulah, bei den Mandingo (Taf. 27, Fig. 9), in Centralafrika bei den Bornuesen (Taf. 27, Fig. 6, 26), in Ostafrika bei den Barinegern (Taf. 26, Fig. 5, 6), den Akka. Meist sind Bogen und Pfeile sehr groß, die Pfeilspitzen nach den Völkern, denen sie angehören, von großer Verschiedenheit, und häufig vergiftet, in Ost und West.

Die Köcher sind oft mannichfaltig geschmückt (Taf. 26, Fig. 5, links; Taf. 27, Fig. 6, rechts). Vergiftete Lanzen hat man in Kordofan. Auch die Lanzenspitzen auf sehr langen Schäften befestigt, sind verschiedener Gestalt, bald langgezogen (Taf. 27, Fig. 2), bald kürzer, spatel- oder pfeilförmig, widerhakig (Taf. 27, Fig. 6) oder glatt (Taf. 26, Fig. 1—3, 5; Taf. 23, Fig. 7; Taf. 27, Fig. 3, 16). Die Nuer, Dinka und Schilluk haben als Lieblingswaffen Keulen der verschiedensten Gestalt (Taf. 26, Fig. 1, 2; vgl. Taf. 26, Fig. 5, links) und ferner spitzige Stöcke aus hartem Holz (Taf. 26, Fig. 3, die stehende Figur), wie wir sie bei den Kaffern und Hottentotten fanden. Daneben besitzen sie eine eigenthümliche, bisweilen bogenähnliche Waffe, mit welcher sie sich gegen die Keulenschläge schützen. Andere Schutzwaffen sind die überall verbreiteten Schilde, welche meist reichgeschmückt, bei den verschiedenen Stämmen verschiedene Form und Art haben (z. B. Taf. 27, Fig. 6). Panzer, Wämser von Büffelleder, oder lange Kriegsröcke von Mattenzeug sind in Centralafrika im Gebrauch (Taf. 27, Fig. 27; Taf. 23, Fig. 7; Taf. 27, Fig. 2, 3). Auch die Pferde sind unpanzert. Ganz ebenso ist die Ausrüstung der Reiterei der Fulah. Indem wir nun das Kriegsbeil, welches im Westen (Taf. 27, Fig. 14, an der Erde), im Centrum (Taf. 27, Fig. 28) und im Osten des Gebietes bei manchen Völkern im Gebrauch ist und ebenso das minder häufige Schwert (Taf. 27, Fig. 9; Darfur Taf. 22, Fig. 10, im Osten z. B. bei den Njamnjam gebräuchlich), verschiedene Arten von Dolchen und endlich die bornuesische Schlachtsense (Taf. 27, Fig. 25), welche vermittels der beiden Oesen an eine Stange befestigt wird, nur kurz erwähnen, müssen wir noch über den Trumbasch reden, denn diese letztere Waffe ist ganz besonders merkwürdig. Sie ist aus einer flachen Schleuderwaffe von Holz entstanden, welche im Sudan an verschiedenen Stellen vorkommt, meist zur Jagd gebraucht wird und dem berühmten neuholländischen Bumerang sehr ähnlich ist (Taf. 22, Fig. 12). Indem man diese Form nun in Eisen nachahmte und mit verschiedenen Zacken und Zähnen versah, gewann man eine höchst gefährliche Waffe. Hauptsächlich ist sie im Osten und nicht nur bei Negervölkern im Gebrauch: aber auch in Centralafrika finden wir sie wieder. Man trägt sie stets in der Hand, so der Musguhäuptling Taf. 27, Fig. 7, während Taf. 22, Fig. 11 die ostafrikanische Form zeigt, wie sie z. B. bei den Njamnjam sehr gewöhnlich ist. — Jetzt ist im Westen und Innern das Feuergewehr überall verbreitet (Taf. 27, Fig. 7, 8, 10, 16) und dringt auch im Osten immer mehr vor; und so ungeschickt sich die Neger zuerst bei seinem Gebrauch zeigten, jetzt wissen sie völlig gut damit umzugehen. Vor dem Krieg, dem allerhand Zaubereien gegen die Feinde, Befragungen der Götter, feierliche und wilde Tänze, oft des Nachts gehalten (Taf. 26, Fig. 7), vorausgehen, putzen sich die Parteien in möglichst auffallender Weise (Taf. 27, Fig. 8, Taf. 10), man bemalt sich über und über, stößt arge Drohungen und Herausforderungen aus u. s. w. Regulärer Krieg wird stets angekündigt und in offenen Schlachten ausgefochten. Diese sind gewöhnlich nicht sehr blutig: meist flieht die Partei, von denen die ersten Todten gefallen sind, sehr bald, die Kämpfenden stellen sich ferner gedeckt auf, sodaß die meisten Schüsse wirkungslos bleiben; auch macht man Pausen im Gefecht, in welchen man den Gegner verhöhnt. Bestimmte Schlachtordnungen gibt es nicht. Dennoch sind die Kriege verderblich genug durch die Plünderungen und Zerstörungen, welche sie mit sich bringen. Die Fliehenden zu verfolgen ist Hauptsache: die Gefangenen werden entweder sofort getödtet oder Sklaven, und die Ländereien, die Städte der Besiegten völlig verheert, um Beute zu gewinnen. Ja es gibt noch eine zweite Art von Krieg, welcher nur in Ueberfällen und Plünderungen besteht, nicht angesagt wird, und meist Fortsetzung alter Stammesfehden ist. Die Kriegführung im allgemeinen, ferner die Art, wie sich die Einzelnen im Kriege halten, ist bei den Fulah ganz dieselbe wie bei den übrigen Negern.

Nach alledem sollte man die Neger nicht für tapfer halten, allein so allgemein darf man diesen Tadel nicht aussprechen. Sie haben, oder wenigstens viele Völker unter ihnen, entschieden kriegerischen Sinn, den man in seinen Aeußerungen allerdings nach der Landesart beurtheilen muß. Indeß wo Neger von europäischen oder überhaupt kundigen Führern geleitet sind, da haben sie sich stets tapfer und ausdauernd

bewiesen; sie haben auch in Kämpfen mit den Europäern von diesen zu lernen verstanden und dann tapfer gegen dieselben ausgehalten; und auch in ihren eigenen Kämpfen fehlt es an Beispielen von Tollkühnheit durchaus nicht, wenn diese gleich mehr auf Unvorsichtigkeit oder zügelloser, überreizter Leidenschaftlichkeit als auf eigentlichem Muth beruhen. Die Veranlassung zu den Kriegen ist oft sehr unbedeutender Art, irgendein Einzelraub, ein Privatzank; oft freilich auch Begehrlichkeit nach Beute, ja wol auch Kriegslust des ganzen Volks. Der Friede wird fast überall ohne große Ceremonien geschlossen. Die Kriegsmacht der einzelnen Staaten ist nicht sehr bedeutend: die Dahome sollen 12000 Mann ins Feld stellen können, und Schweinfurth sah am Weißen Nil ein ähnlich großes Heer. Natürlich ist die Macht der Staaten in Centralafrika viel größer, deren Hauptstärke in ihrer Reiterei besteht. Doch wechselt die Macht der einzelnen Staaten bei den fortwährenden Kriegen gar rasch. Nur selten werden die Gefangenen gequält oder getödtet; wie man überhaupt nach Feindesköpfen als Trophäen nur bei besonders erregter Leidenschaftlichkeit fahndet, außer bei einzelnen Völkern: in Dahome z. B. sammelt man die abgeschnittenen Feindesköpfe, und auch die Njamnjam hängen die Schädel getödteter Feinde öffentlich auf. Kannibalismus herrscht im Westen nur noch in einzelnen Ländern, z. B. Dahome, und einzelnen Spuren, wie z. B. die Asante das Herz des getödteten Feindes verzehren; er muß früher aber viel ausgebreiteter geherrscht haben. Im Osten hat ihn Schweinfurth sehr mächtig bei den Njamnjam und den Monbuttu getroffen. Der Name Njam-njam ist ein Appellativum, von der oben besprochenen Sprachwurzel nya, essen, abgeleitet und heißt Fresser, Menschenfresser bei den Dinka, ebenso aber auch bei Völkern Centralafrikas, welche an verschiedenen Punkten ihrer Nachbarschaft solche Njam-njams angeben, was auf weitere Verbreitung des Kannibalismus schließen läßt. Die gebrechlichen Aeltern werden bei einzelnen Stämmen (Kordofan) getödtet, ja bei andern (Goldküste) soll man auch die Leichen verzehren.

Es ist zweifellos, daß diese Gebräuche hier wie überall durch den Seelenglauben aufgekommen sind. Man will dem Feind noch nach dem Tode schaden; man will seine Seele sich dienstbar machen; wie denn auch hier Genuß von Menschenfleisch und namentlich Gebrauch von Menschenfett Zauberkräfte verleihen sollen. Dies führt uns auf den religiösen Glauben der Neger, von welchem wir um so sorgfältiger handeln müssen, als man sich gewöhnlich eine ganz falsche Vorstellung von ihm macht.

Durch das ganze Negergebiet herrschen, soweit nicht der Islam eingedrungen ist, auffallend gleiche Vorstellungen, welche sich zum Theil auch noch neben der mohammedanischen Religion erhalten haben. Diese Vorstellungen aber sind in ihren Grundlagen überraschend rein und hochstehend. Es ist ein höchstes, gutes Wesen, welches alle Dinge geschaffen hat und erhält, und welches verschiedene Namen bei ihnen führt, Mawu bei den Völkern der Sklavenküste, Olorung bei den Yoruba, Tschuku bei den Ibo, Nyaledit bei den Nuer, Loma bei den Bongo, Guuba bei den Njamnjam u. s. w. — es fehlt nirgends. Aber freilich ist seine Bedeutung meist sehr zurückgetreten. Gott, sagen die Widaer bei Bosmann, Gott ist zu erhaben und groß, als daß er sich um so unbedeutende Dinge, wie Welt und Menschen, bekümmern sollte, deshalb hat er die Regierung über sie geringern Göttern übertragen. Doch beten manche Völker auch zu ihm noch, als zu dem Beschützer in allem Unglück, dem Spender alles Guten, der überall gegenwärtig, alles sieht und alles hört und sich vor allen Dingen im Blitz und Donner verkörpert zeigt, wie die Njamnjam und die Bewohner der Goldküste und andere Völker glauben. Der Sitz dieser Gottheit ist im Himmel; früher war er der Erde näher, aber die Menschen selbst haben ihn in größere, fernere Höhe emporgestoßen (Sage der Asante). Uebrigens vermeiden die Neger, über ihn zu reden: er sei viel zu hoch, als daß Menschen von ihm etwas Wirkliches wissen könnten.

Aber er hat seine Boten ausgesandt, Untergötter, welche Vermittler sind zwischen ihm und den Menschen, und welche vielfach (z. B. bei den Njamnjam, an der Sklavenküste) geradezu „Boten, Gesandte" heißen. Und diese sind zahllos, wenigstens nach dem Glauben der westlichen Neger, der Bewohner der Gold- und Sklavenküste, der Mandingo, der Jolossen: sie sind es, welche die Fetische bilden. Doch sind sie nicht alle gleich; es gibt mächtigere und schwächere, und sie alle stehen unter einem Oberhaupt. Mächtig sind die Elementargottheiten, die Götter des Meers, der Flüsse und Seen; ferner die der Wälder, der heiligen Haine, bestimmter Bäume; mächtig z. B. in Dahome die Schlangen, welche dort einen ganz eigenen Cultus, Tempel, Priester haben, zu welchen in frühern Zeiten (vor 1700) die Könige selbst wallfahrteten. Aber auch andere Thiere sind Incarnationen von Göttern, die Hyänen, die Elefanten, Löwen, Krokodile u. s. w., sowie die Affen, welche vielfach als verzauberte Menschen gelten, und vor allem die Vögel. Unter Vogelgestalt denken sich die Neger der Gold- und Sklavenküste bisweilen auch ihren höchsten Gott. Allein weit zahlreicher als Vögel und Thiere und Pflanzen zusammengenommen sind diese Untergottheiten: alles, was den Neger betrifft, ist ihr Werk; hat er Glück oder Unglück bei einem bestimmten Geschäft, so ist ein Gott daran schuld, der irgendwo seinen Sitz haben kann, vielleicht in jenem Stein, an welchen der Ausgehende zuerst stieß. So erklärt es sich, wie man alles Beliebige, Steine, Thierklauen, Töpfe u. s. w. für Gegenstände halten kann, in welchen eine Gottheit haust, wie man, indem man diese Gottheit ehren will, dazu kommt, todte Dinge zu verehren, ihnen zu opfern. So ist der Fetischismus der Neger zu erklären. Daß nun Götter sich vornehmlich gern in Dinge niederlassen, welche sie darstellen oder von ihren Priestern gemacht sind, das ist wieder klar: daher erklärt sich der starke Glaube an Amulete.

Außer diesem Fetischglauben aber gehören zur Negerreligion noch andere Züge. Zunächst sind außer dem Himmel, dem unendlichen Lufttraum, die großen Himmelskörper vielfach verehrt, die Sonne bei den atlantischen Völkern, in Centralafrika, und der Mond überall. Nach ihm berechnet man die Zeit; seine verschiedenen Phasen werden mit Gebeten, vielfach mit Festen und festlichen Tänzen (Taf. 26, Fig. 4) gefeiert. Den Gott des Feuers verehrt man gleichfalls und ebenso die Erde (atlantische Völker). Diese alle, sowie wol ursprünglich auch die Geister des Meers sind von jenen Fetischgeistern zu trennen. Der Glaube an ein böses Princip, welcher vielfach auftritt, ist ziemlich unbestimmt: man scheint damit nur die Macht untergeordneter schädlicher Geister zusammenfassend zu bezeichnen. Und ebenso die Schutzgeister, deren einen, auch wol zwei jeder Mensch für sein ganzes Leben hat und den er, wie er fortwährend Gutes von ihm erhält fortwährend ehren muß. Daher die verschiedenen Speiseverbote, welche sich, da auch jedes Volk

seinen Gesammtschutzgeist hat, auf einzelne aber ganze Völker beziehen. Wessen Schutzgeist nun z. B. die Gestalt eines Huhns angenommen hat, der darf kein Huhn essen; er würde ja sonst seinen Schutzgeist vertreiben aber doch beleidigen. Er muß ihn aber sonst ehren: je ein Tag in jeder Woche ist ihm heilig, an welchem der Feiernde sich festlich kleidet und enthaltsam lebt — die sogenannte Geburtstagsfeier der (atlantischen) Neger. Wer mehrere Frauen nehmen kann, nimmt eine besonders für seinen Schutzgeist: sie hat den zweiten Rang nach der Hauptfrau und empfängt den ehelichen Besuch ihres Mannes stets an dem Tage, der seinem Schutzgott geweiht ist. Außerdem nun ist der Glaube an das Fortleben, Weiterwirken und Wiederkehren der Seelen ein ganz allgemeiner, welche bald als Thiere, bald als Menschen sich zeigen, oft heilsam, meist aber tückisch und gefährlich sind und deshalb außerordentlich gefürchtet werden. Im Westen hat sich dies nun alles vielfach mit den Fetischen vermischt, ist von dem Glauben an die Fetische ganz überwuchert worden. Anders aber im Osten. Hier herrscht wol der Glaube an Amulete, an günstige und ungünstige Vorzeichen und zahlloser anderer Aberglaube: man fürchtet die bösen Geister des Waldes, welche vielfach als Thiere erscheinen, der Höhlen und Berge, man fürchtet Zauberer und Hexen, und hier wie überall glaubt man an Menschen, welche nachts als reißende Thiere umgehen (im Westen legt man namentlich der Kaste der Schmiede diese Eigenthümlichkeit bei), man fürchtet die Seelen der Verstorbenen; aber dies alles ist weit mehr geschieden, wie im Westen, wo alle diese verschiedenen Formen des afrikanischen Pandämoniums sich in Fetischgötter umgewandelt haben. Dagegen zeigt sich im Osten ein Zug, welcher dem Westen ganz fehlt, welchen wir aber so reichlich in Südafrika wuchernd fanden: die Vermenschlichung früherer Gottheiten. So sollen die Schilluk den Schirmherrn ihres Stammes verehren, welcher sie in ihr jetziges Land geführt habe (Schweinfurth), wamit sicher ursprünglich kein Mensch, sandern eine Gattheit gemeint ist.

Die Erschaffung des Menschen wird nämlich auch im Westen dem höchsten Gotte zugeschrieben, und zwar fallen sie entweder aus Erdhöhlen hervorgekommen, oder auch aus einem Fels im Meere entstanden sein (Akra), welcher Mythus sich auffallend nahe berührt mit den Schöpfungssagen ganz stammfremder Völker. Nach anderer Auffassung stammen alle Wesen aus einer besandern Himmelsstadt. Die Todten fallen entweder unter der Erde hausen, ader aber in bestimmte Gegenden weit in die Ferne sich begeben, übers Meer hin, oder über einen grasen Fluß, wenn ein böser Geist ihnen Gefahr drohe; viele glauben, sie kämen als Weiße wieder, andere sie blieben stets, ihnen unsichtbar aber wirksam, in der Nähe der Ueberlebenden. Bei den Asante steigen die guten Seelen auf dem Seelenweg, der Milchstraße, gen Himmel. Eine Vergeltung nach dem Tode wird vielfach angenommen, doch gilt als strafwürdig im Jenseits nicht sawol Mord und Schlechtigkeit, wol aber die geringste Uebertretung der Vorschriften des Göttercultus. Andere Völker aber, z. B. die Mandinga, sagen auch hier, man wisse nicht und könne nicht wissen, woher die Menschen kämen und wohin sie gingen.

Daß die Verletzungen des Göttercult, der Speiseverbote, der Festtage, der beiligen Plätze u. s. w. sa außerardentlich streng van den Göttern gestraft werden, erinnert an Polynesien; und so finden wir auch Gesetze, welche in allen übrigen Stücken dem palynesischen Tabu entsprechen, aufs strengste durchgeführt. Hierher gehört schan das äußerst strenge Ceremaniell dem Könige gegenüber, und ebensa dürsen sich bei den Völkern van Widah und Dahame die Weiber und Kinder dem Familienvater, die jüngern den ältern Geschwistern nur kniend naben, weil diese beiliger sind als jene. Daher müssen die Weiber allein essen, daher darf niemand die Speisen der Fürsten sehen, daher muß man sich mancher Speisen ganz enthalten, an bestimmten Tagen fasten u. s. w. Vieles auch, was sie gerichtlich benutzen, gehört hierher, denn meist bestehen ihre Eide, ihre Ordalien nur in der Berufung auf irgendeinen Fetisch, der sich, falsch angerufen, sicher rächt; ader man legt einen Fetisch auf den Verdächtigen, der, wenn er sich schuldig fühlt, sofort gesteht. Heilige Thiere glaubt man auf dieselbe Weise van Unrechtthun abhalten zu kömen: man hängt einen Fetisch an den Baum ader Zaun und meint nun gesichert zu sein.

Die Gottheit versöhnt man mit Opfern, deren man viele bringt, bald kleine — Speiseopfer an unwegsamen Orten hingestellt, Hühner, Palmwein, Früchte — bald auch große, diese letztern meist von Staats wegen, und theils in Lebensmitteln, theils in Stoffen, in Geld bestehend. Auch Menschenopfer kommen var, Kriegsgefangene, ader Kinder bei Neubauten, um diese fest zu machen, beim Neumand, ferner um Fruchtbarkeit zu erlangen u. s. w. Die Priester sind sehr mächtig, sie befragen den Gatt um seine Meinung, sprechen mit ihm, bestimmen die Opfer, verfertigen Amulete, Fetiiche; sie weissagen und geben Orakel, sie heilen die Krankheiten durch Beschwörung der Geister, welche das Uebel veranlassen, denn alle Krankheiten (für welche sie überall indeß auch natürliche Arzneimittel und zwar zum Theil wirklich wirksame haben) sind Wirkungen feindlicher Dämanen; sie machen Regen, weihen die ausziehenden Krieger, die neugebarenen Kinder u. s. w. Sie gerathen bei manchen ihren Pflichten in die heftigste Erregung, bis zu Krämpfen. Ihr Amt ist ast erblich. An der Sklavenküste gibt es auch Priesterinnen, welche ein hohes Ansehen besitzen.

Sie wahnen meist im Tempel, wa ein solcher varhanden ist. Die Schlangen in Widah haben ihr grases Haus, mit einer zahlreichen Priesterschaft, und salche Fetischhäuser finden sich nicht selten. Die atlantischen Stämme haben nicht selten Götzenbilder, meist roh geschnitzte menschliche Figuren, welche bald in jenen Hütten, bald im Freien, bald unter Wetterdächern aufgestellt sind. Kleinere Götzenbilder hat man zu Hause bei sich oder trägt man als Amulet an dem Halse. Ein Idol der Ibu ist Taf. 27, Fig. 24 abgebildet: es ist in eine Schüssel geschnitzt, in welcher es seine Speiseopfer empfängt. Im Osten, bei den Bonga, fertigt man das Bild der Verstorbenen aus einem Holzstabe an. Der Mann hebt das Bild seiner verstarbenen Frau im Hause auf, es vertritt ahne Zweifel die Stelle des Schutzgeistes. Zauberer, Wahrsager, Fetischmänner bestehen in einzelnen Gegenden noch neben den Priestern, welche letztere dann höher steben; im Osten kennt man nur sie, eigentliche Priester scheinen zu fehlen. Der Aberglaube der Neger ist endlos. Am wichtigsten ist es, daß ihnen bestimmte Tage als Glückstage, andere als Unglückstage gelten, an welchen letztern man nichts Wichtiges vornimmt. Anderes übergehen wir.

Hier müssen denn auch noch die beiligen Gesellschaften besprochen werden, welche unter den Negern bestehen. Verbrüderungen Einzelner durch gegenseitiges Blutrinken sind im Osten gebräuchlich; im Westen herrscht unter den Mandingo der Purrabund, eine geheime Gesellschaft, welche in verschiedene Klassen getheilt ist, ihr bestimmtes Tatuzeichen hat und in

heiligem Ansehen beim ganzen Volke steht. Zugleich übt sie eine strenge Sittenpolizei aus: Nachts läßt plötzlich ihr Abgesandter, der Mumbo Jumbo, im Walde ein arges Gebrüll — auch die Geister und Götter brüllen — weithin erschallen, die ganze Bevölkerung muß festlich geschmückt zusammenkommen, und nun werden die einzelnen Verbrechen an denen, welche sie verübt, durch den Mumbo Jumbo, welcher verkleidet auftritt, mit Ruthenhieben, unter dem Beistand der Bevölkerung hart gestraft. Ein ähnlicher Bund besteht unter den Susu und unter den Ibo. Weiber sind von der Gesellschaft ausgeschlossen; doch sagt Mungo Park, daß durch den Mumbo Jumbo gerade die Weiber gestraft würden.

Ueber die Behandlung der Todten können wir kurz sein. Nach lauter Todtenklage, geräuschvollem Todtenfest und unter verschiedenen Zeichen der Trauer (Abscheren der Haare, Fasten, Umlegen eines Stricks um den Hals u. s. w.) bestattet man sie häufig dicht am Wohnhause (Mandingo, Susu, Dinka), oder man hat besondere Begräbnißplätze, auf welchen bei einigen jeder Todte seine besondere Hütte hat. Man begräbt sie bald in sitzender (atlant. Stämme, Nuer, Njamnjam), bald liegender Stellung (vielfach im Westen: Njamnjam, Bongo) und zwar die Männer mit dem Gesicht in entgegengesetzter Richtung als die Frauen. Im Osten setzt man den Todten, ganz ähnlich wie in Südafrika, in einer Seitennische des eigentlichen Grabes bei, und vielfach häuft man hier wie dort, aber ebenso auch im Westen, Steine auf das Grab, entweder im künstlich zubereiteten Aufbau oder allmählich, bei zufälligem Vorübergehen. Die Bongo stellen auf den Gräbern einen robgeschnitzten Pfahl auf, das Bild des Verstorbenen darstellend, bei Vornehmen auch die Weiber und Kinder in gleicher Weise abgebildet; und so die benachbarten Völker. Ebenso stellen sie einen Krug mit Wasser auf das Grab; andere Negerstämme bringen reichliche Speiseopfer, geben werthvolle Habe mit ins Grab, ja auch Menschenopfer, Sklaven und Weiber werden am Grabe geschlachtet. Da nun meistentheils der Tod als auf Bezauberung beruhend angesehen wird, so müssen sich sehr häufig die nächsten Verwandten und namentlich die Weiber vom Verdachte des Mordes reinigen, widrigenfalls sie getödtet werden. Man wendet hierzu Reinigungseide oder Ordalien an. — Die Mandingos zum großen Theil, die Fulah ganz und die meisten Stämme des Innern sind zum Islam bekehrt und haben natürlich damit ihre Religion der Hauptsache nach aufgegeben; aber in zahlreichen Ueberbleibseln hat sich auch bei ihnen des Heidnischen viel erhalten und die Mohammedaner sind noch fast abergläubischer als die Neger. Auch das Christenthum hat bei ihnen Wurzel geschlagen und gute Früchte gebracht; wir brauchen nur den schwarzen Bischof Samuel Crowther zur Erhärtung des Gesagten zu nennen.

Wir haben nun den Kreis des Negerlebens ganz durchlaufen und können uns jetzt über die Neger selbst ein Urtheil bilden. Es wird nicht ungünstig ausfallen; wir haben durchaus befähigte Stämme kennen gelernt, deren Sprache, deren Religion, deren politisches Leben, deren Handel und Industrie zum Theil hoch entwickelt waren. Man denke nur daran, mit welcher unglaublichen Geschwindigkeit sich ausländische Nutzpflanzen durch ganz Afrika verbreitet haben. Fragen wir nun noch nach dem Charakter, der psychischen Art des Negers, so haben wir es mit Menschen einer sehr lebhaften Sinnlichkeit zu thun, welche jedem Eindrucke leicht dahingegeben sind, bei lebhafter Phantasie, weil sie ungeregelt ist, es nur zum Phantastischen bringen, am sinnlichen Genuß außerordentlich hängen und Erstaunliches im Genießen leisten. Dabei verlieren sie sich leicht in Roheit. In dieser sinnlichen Erregbarkeit wurzelt auch die Leichtgläubigkeit der Neger, welche übrigens so gar groß nicht ist und namentlich auf praktische Dinge sich nie erstreckt. Man spricht ferner häufig von der Trägheit der Neger: allein sie sind nicht eigentlich träge, sie erarbeiten rasch und leicht, was sie brauchen, und sehen dann keinen Grund zu fernerer Anstrengung. Denn die Arbeit als solche macht ihnen keine Freude, wenigstens nicht eine jede; aber sie scheuen keine, wenn es irgendein Ziel zu erreichen gilt, wie der oft blühende Zustand ihrer Aecker, ihrer Heerden klar beweist. Von der Tapferkeit des Negers, welche leicht in Berserkerwuth ausartet, sprachen wir schon: so wild leidenschaftlich er nun werden, so gleichgültig er in seiner Erregtheit Blut vergießen, so rücksichtslos auf das Wohl und Wehe anderer er handeln kann, grausam von Gemüth ist er dennoch nicht. Das zeigt sich schon aus der Menschenfreundlichkeit und Milde, mit welcher er Fremde behandelt, sie pflegt, wenn sie krank sind u. s. w.; es zeigt sich aus der Art, wie Gefangene behandelt werden; es zeigt sich aus manchen hübschen einzelnen Zügen, wie wenn man bei dem Geburtsfest eines Kindes einen Theil der Mahlzeit einem Kranken schickt (Goldküste, doch mögen hier zugleich abergläubische Motive mitwirken), wenn die Joloffen einem Armen den Antheil der Mahlzeit überlassen, welcher einem eben Verstorbenen zukommt. Vor allen Dingen aber zeigt sich ihre Gutmüthigkeit in der Behandlung ihrer Angehörigen und ihrer Sklaven. Die Sklaverei ist allerdings außerordentlich verbreitet unter ihnen, ihr ganzes Leben vielfach auf ihr beruhend, aber die Sklaven werden fast überall und immer milde behandelt, sie gehören ganz zur Familie, sie können in die Familie heirathen (Bosmann) und nicht selten sind ihre Kinder frei. Deshalb fürchtet man auch die Sklaverei nicht sehr, und dies entschuldigt es in etwas, wenn durch Schuldverhältnisse gezwungen ein Vater seine Angehörigen in Sklaverei gibt, wovon wir oben sprachen. Auch Anhänglichkeit an sein Vaterland hat der Neger: Heimweh ist bei ihnen nicht selten, und nichts erscheint ihnen wünschenswerther, als in ihrer Heimat begraben zu sein (Bosmann).

Zum Vergnügen geneigt, wie der Neger ist, hat er auch viele Spiele und Belustigungen, und besonders zu beachten ist die große Förmlichkeit und Höflichkeit des geselligen Lebens. In Grüßen, im Danken, in Gefälligkeit u. dgl. haben sie durchaus feste, geregelte und oft wirklich feine Sitten. Dabei geht es freilich nicht ohne Weitläufigkeiten ab, welche jetzt hohl und leer sind, obgleich sie ursprünglich gewiß ihre gute Bedeutung hatten. So brauchen zwei Tibbu, welche sich nach längerer Zeit wiedersehen, zu bestimmten, stets wiederholten Formeln fast eine Stunde; eine Sitte, welche an manche australische und polynesische erinnert.

Diese mannichfachen guten Züge sind nun freilich durch viele Roheiten überwuchert; sie treten den Europäern gegenüber auch nicht so deutlich hervor, und namentlich sind die südöstlichen Stämme roher und unentwickelter, wie die westlichen. Dagegen tritt bei jenem nun wieder ein Zug des Negercharakters nicht so verletzend hervor, wie im Westen: wir meinen die grenzenlose Gewinnsucht, die Geldgier, welche sehr oft alle seine bessern Seiten ganz überwuchert. Doch ist der Neger dabei ursprünglich nicht unehrlich und noch viel weniger tückisch. Man darf natürlich, um den wahren Charakter der Neger kennen zu lernen, denselben nicht an den Plätzen beobachten wollen, wo

sie durch Araber und Europäer verderbt sind, und noch weniger an den Negern in der Sklaverei, in Amerika. Freilich kann man dort Neger genug sehen, alle die Köpfe Taf. 21, Fig. 1—10 und 13—16 sind Bilder von Sklaven aus Brasilien; aber daß sich bei einer Behandlung, wie sie den meisten amerikanischen Negersklaven beim Einfangen, beim Transport und in ihren spätern Dienstverhältnissen zutheil wird, sich nur die schlimmsten Seiten des Charakters zeigen können, daß die guten gewaltsam unterdrückt und die schlechtesten Züge ebenso gewaltsam ihnen eingepflanzt werden, das ist unwidersprechlich klar.

Die Neger stehen also in ihrem Wesen und ihren Leistungen hinter keinem Volke der Erde zurück, wol aber übertreffen sie viele um ein Bedeutendes, und wenn sie nicht zu höherm Aufschwung — fürs erste — gekommen sind, so liegt hierfür der Hauptgrund in den geographisch-historischen Verhältnissen. Man bedenke das Klima, in welchem sie wohnen, welches zugleich Sorge für Kleidung und Wohnung unnöthig macht; man bedenke, wie leicht der afrikanische Boden fast überall in den Negerländern überflüssige Nahrung gewährt; man bedenke ferner, wie gerade hier seit ältester Zeit von Osten her das Zuströmen der Völker lebhafter, unaufhörlicher war, wie irgendwo in der Welt, wie denn auch nirgends mehr Völker an- und übereinander geschichtet sind, wie gerade hier; man bedenke, was die Neger von Arabern und Nubiern und Berbern und Europäern erleiden mußten und müssen, daß sie sich trotzdem so eigenartig gehalten haben, wie wir sie finden: und man wird einsehen, daß die Behauptung, die Neger seien eine tiefer stehende, eine Rasse von geringer Befähigung des Geistes, welche „sich wol abrichten, aber nicht erziehen lasse", eine vollkommen unwahre und unwissenschaftliche ist. Wer hat denn überhaupt etwas für die Erziehung der Neger gethan? Die Europäer? Gewiß nicht: denn selbst die Emancipation der Neger konnte, nach allem, was vorausgegangen war, nur neues Elend auf die zu Sklaven Erzogenen machen. Aber man fange nur an, sie zu erziehen, d. h. sie als freie, ebenbürtige, wenn auch noch ungebildete Menschen zu behandeln; man halte jede Willkür, jeden Uebermuth gegen sie in streng gesetzlichen Schranken; man verlange ferner nicht die Früchte einer solchen „Erziehung" gleich beim ersten Beginne derselben, sondern überlasse sie spätern Jahrhunderten zur Ernte, und man kann sich der gewissen Erwartung hingeben, daß sie reifen, daß sie nicht schlecht sein werden, wenn sie gleich den Erdgeschmack ihres Heimatlandes nie ganz verlieren mögen. Wenn in Aegypten jetzt wirklich ein Umschwung der Dinge, wirklich ein ernstlicher fester Rechtszustand einträte, so würde das auch von höchster Bedeutung für die Neger, zunächst freilich für die östlichen sein.

Die Semiten.

Unter dem Namen Semiten fassen wir die Stämme zusammen, welche in Afrika nördlich und östlich von den Negern wohnen, in der Wüste, dem Atlas, Libyen, Aegypten, am mittlern Nil und östlich vom Nil in den Länderstrecken nördlich vom Aequator bis zum Rothen Meere; außerdem die Bewohner Arabiens, Palästinas und Syriens. Die Eintheilung dieses letzten großen Zweigs unsers arabisch-afrikanischen Stammes gibt sich leicht: wir werden erstlich die afrikanischen Semiten und zweitens die asiatischen Semiten zu betrachten haben.

Erstere nennt man auch Hamiten und dieser Name ist brauchbar; untauglich sind dagegen Bezeichnungen wie äthiopischer Stamm, subsemitische Völker u. s. w., weil diese zweideutig oder unklar sind. Die Einheit dieser vierten Abtheilung geht aus den Eigenheiten ihrer Sprache und ihrer leiblichen Natur hervor.

Betrachten wir nun zunächst die

Afrikanischen Semiten,

so sind dieselben im Westen und Norden ihres Gebietes leicht zu übersehen. Es gehören hier zu ihnen die Stämme, welche man unter dem Namen Berbern zusammenfaßt. Den äußersten Vorposten bildeten die Bewohner der Canarischen Inseln, die Guanchen, welche jetzt ausgestorben, d. h. durch die Spanier ausgerottet sind. Sie waren zum Theil mehr als mittelgroß, dunkelbraun, mit langen, schlichten, schwarzen Haaren, mit entwickeltem Körperhaar, von friedlichen Sitten, aber tapfer, sie wohnten in Häusern, hatten Ackerbau und Viehzucht; sie hatten bestimmte rechtliche Satzungen, feierliche Eheceremonien, Tempel, Priester und den Glauben an verschiedene Götter, und balsamirten ihre Leichen ein, deren Mumien sich erhalten haben. Den Kopf einer solchen zeigt Taf. 31, Fig. 24. Ihre Sprache stimmt im Wortschatz ziemlich genau zu den westlichsten Stämmen des Festlandes. Diese sind zunächst die Mazigh, Amazigh oder Amazirgh und vor allem deren westlichster Stamm, die Schulu oder Schelu (Schellöchen), mehr nach Osten die Fillelen, in Algerien die Kabylen (d. h. Stämme). Die Mazigh breiten sich im Westen weit durch die Wüste aus, bis zum Senegal hin. Hier werden sie auch Mauren genannt und die Tarsa und Brakna gehören zu ihnen, doch sind sie in diesem Gebiete so stark mit Negern gemischt, daß sie eine wahre Mulattenbevölkerung bilden, deren Tracht und Aeußeres Taf. 27, Fig. 7 versinnlicht. — Oestlich von den Mazigh der Wüste wohnen die Stämme, welche man gewöhnlich Tuarik, oder wie sie sich selber bezeichnen, Imoschagh, Imohagh zu nennen pflegt. Sie scheinen von den westlichen Stämmen nach einigen Seiten hin verschieden zu sein, wenngleich diese ethnologischen Verhältnisse noch genaueres Studium erfordern. Es verlohnt nicht der Mühe, die einzelnen hierhergehörigen größern und kleinern Völker aufzuzählen, zumal viele der Namen nur allgemeine Beinamen sind; wie wenn z. B. die südlichen Tunesen Djebali, d. h. Bergbewohner heißen. Uns genüge die Bemerkung, daß nächstverwandte Stämme in Tripolis bis Fezzan, dann ferner in den Oasen Audschila und Siwah wohnen und sich bis nach Aegypten und Nubien hinziehen. Im Westen sind sie weiter nach Süden vorgedrungen, indem diese Gegenden wol kaum von den Negern besetzt waren; an den Grenzen aber haben sie viel Krieg mit den Negern geführt, wie denn namentlich Timbuktu ein Spielball beider Völker war und ist. Auch an Mischungen friedlicher Art fehlt es nicht; entschieden falsch aber ist es, wenn man die Berbern der Wüste nur geradezu ein Mischvolk nennen will. Ebenso wenig sind es die Tibbu, welche von den Berbern nicht vertrieben sind, wenn sich gleich beide Völker in Fezzan stark gemischt haben. Daß sich einzelne Negerüberreste eingesprengt finden zwischen die Berbern im Nordosten der Wüste (Barka), haben wir schon erwähnt.

Den zweiten Stamm der afrikanischen Semiten bilden die Aegypter, welche wir heutzutage noch ziemlich rein in der ländlichen Bevölkerung der Fellah, der mehr städtischen der Kopten (Taf. 26, Fig. 13) wiederfinden (Hartmann).

Ein schwierigeres Gebiet aber betreten wir nun, wo wir uns den nubischen Grenzen nahen, denn die

oſtafrikaniſchen Völkerverhältniſſe zu entwirren, iſt außerordentlich ſchwer, ja für unſere heutige Wiſſenſchaft wol noch unmöglich. Verſuchen wir nun, uns dieſem Labyrinth zu entwinden — wobei wir jedoch gleich bemerken, daß wir nur im großen Ganzen muſtern und kleine Stämme (welche oft die ſchwierigſten ſind) einfach beiſeite laſſen, ſo müſſen wir drittens den nubiſchen Stamm aufführen. Zu ihm gehört natürlich zunächſt der Stamm, welchen wir Nubier, die Araber aber Barâbra (Berâbra, Sing. Berber) nennen. Mit ihnen ſind die Dongolawi nahe verwandt, und ebenſo die Nuba und einige andere Stämme Darfurs. Wohin die Fundſch, in Sennaar ſeßhaft, gehören, iſt noch ganz zweifelhaft. Ein Negervolk ſcheinen ſie nicht zu ſein, wie die ſüdlich von ihnen wohnenden Hammegvölker, von denen ſie ſich ſprachlich aufs ſchärfſte unterſcheiden, daher wir ſie hier einreihen, ohne damit eine beſtimmte Entſcheidung treffen zu wollen.

Dagegen gehören nun viertens die Bedſcha oder Biſchari (mit welchen die Fundſch ſprachlich Aehnlichkeit haben ſollen) ganz hierher, welche zwiſchen Nubien und dem Rothen Meere wohnen. Zu ihnen zählen die Ababde ſüdlich von Koſſeir; wohin jedoch die Habab und Hadenda öſtlich vom Takazze und andere kleinere Stämme der Gegend zu rechnen ſind, iſt noch nicht entſchieden. Wohl aber können wir ſechſtens die Völker Abyſſiniens zuſammenfaſſen, die Aethiopier oder Abyſſinier im engern Sinn, die Völker der Tigre- und Amharaſprache, und in fernerm Kreiſe die Agow und Bogo (ſüdl. Abyſſ.), die Falaſcha (Tſanaſee), die Saho (nordöſtl. von Tigre) und andere unbedeutendere und zweifelhafte Stämme. Schoa gehört ganz zu Abyſſinien; ebenſo wol auch die Bewohner von Kaffa.

Nun haben wir in Afrika ſiebentens noch die Gallavölker, mit welchen die Somali und die Danakil (nordweſtl. von Bab-el-Mandeb) nahe verwandt ſind. Die Somali ſelber zerfallen in zwei große Theile, in die nördlichern Edur-, die ſüdlichen Darrudſtämme, zu welchen letzten die Midſcherthain gehören, das öſtlichſte Volk, bis Gardafui wohnend. Die weſtlichſten Galla ſind die Limmou in Kaffa (Jomard); ebenfalls hierzu rechnen wir die Yumale (nördlicher) und ganz ſüdlich, unterm 2. Grad ſüdl. Br., die Eloikob (Wakuaſi im Suaheli), deren Sprache entſchieden in den ſemitiſchen Kreis gehört, wenn auch in die äußerſte Peripherie.

So hätten wir dieſe Aufzählung hinter uns; aber ehe wir weiter gehen, ſind einige Bemerkungen nötig. Die alte, nun ausgeſtorbene Sprache der Aethiopier, das Geez und die jetzt lebenden äthiopiſchen Hauptſprachen, Tigre und Amhara, ſind durchaus ſemitiſche Sprachen und ſtehen der Sprache der Südaraber, dem Himjaritiſchen, zunächſt, ja ihre Einwanderung, obwol bisjetzt noch nicht feſt beſtimmt, fällt ſicher in hiſtoriſch berechenbare, vorchriſtliche Zeiten. Dennoch müſſen wir die Geezvölker zu den afrikaniſchen Semiten ſtellen, wenn wir ſie ethnologiſch betrachten wollen. Iſt es ſchon ſchwer, ſie dem Sprachbau nach ſtreng von den umwohnenden afrikaniſchen Völkern abzuſcheiden, ſo wird eine ſolche Trennung ganz unmöglich, wenn man ihre Leibesbeſchaffenheit, ihre Sitten, ihre ganze Art zu leben betrachten, welches alles ſie, um Ritter's Worte zu gebrauchen, zu einem eigenen, von den Arabern verſchiedenen Volke macht. Ja wir ſtehen auch nicht an, die verſchiedenen arabiſchen Stämme Nordafrikas, wie wir ſie vielfach in Nubien und ſüdlich von Nubien, ſodann überall in der Wüſte bis zum Niger und dem Senegal hin ſeit langen Jahrhunderten wohnhaft finden, ethnologiſch zu den afrikaniſchen Semiten zu zählen, da ihr Aeußeres und der ganze Complex ihres Lebens ſie durchaus zu Afrikanern ſtempelt. Doch iſt hier freilich ſchwer, die Grenze zu ziehen: wie die Neger und Bantuvölker in die Semiten, ſo gehen die afrikaniſchen in die aſiatiſchen Semiten über. Und dazu haben wir, was äußerſt merkwürdig iſt, in Aſien ſelber, in Arabien Stämme, welche ſprachlich durchaus zu den minder hochſtehenden afrikaniſchen Semiten gehören. Es ſind dies die in Südarabien wohnenden Mahraſtämme, welche das Ehkili und im Oſten den ſelbſtändigen Dialekt von Dhafar ſprechen, ſowie manche verachtete Kaſten des Landes, die Achdam, die Schumur u. a., deren Sprache nicht arabiſch iſt und auch zum Aethiopiſchen wenig Berührungen zeigt (von Maltzan). Halévy, ein franzöſiſcher Gelehrter, hat nun entdeckt, daß das Ehkili ganz nahe den berberiſchen Idiomen und dem Aegyptiſchen ſteht. Einwanderer können die Mahra und alle genannten Stämme nicht ſein: es folgt alſo daraus, daß die Urbewohner Arabiens, ja wol überhaupt die älteſten Stämme der Semiten, die Urſemiten, ſprachlich auf der Stufe ſtanden, auf welcher wir heute noch die meiſten afrikaniſchen Semiten finden. Auch leiblich ſtehen wenigſtens die Achdam und Schumur von den Arabern etwas ferner, dagegen dem nordafrikaniſchen Typus nahe, wie dies aus Maltzan's Schilderung — Haut ſchwärzlich, Naſe breit, nicht platt, Mund groß, nicht aufgeworfen, Haar langgekräuſelt, Wuchs regelmäßig — deutlich hervorgeht. Dennoch ſtellen wir ſie nicht zu den afrikaniſchen, vielmehr zu den aſiatiſchen Semiten, deren älteſte Form ſie ſind: von Völkern ihresgleichen ſtammen die heutigen Semiten, welche ſich ſo hoch über ſie entwickelt haben. Auch ſind ſie heute in ihrer Lebensweiſe ganz ſemitiſch, wie ihre Umgebung.

Zählen wir nun gleich auch die

Aſiatiſchen Semiten

auf, was keine große Arbeit machen wird. Sie zerfallen in zwei große Abtheilungen, die nördlichen und die ſüdlichen Stämme. Zu den ſüdlichen gehören jene Ueberreſte der älteſten Völkerentwickelung, welche uns aus ſemitiſchem Gebiete bekannt iſt, die Mahra, Achmad u. ſ. w.; ferner die Himjariten, die Südaraber oder Joktaniden, deren Sprache, das Himjariſche, jetzt ausgeſtorben iſt, und in nächſter Beziehung zum Aethiopiſchen ſteht; mit dem eigentlich Arabiſchen iſt es ferner verwandt. Dies wird von den Centralarabern (Ismaeliten) geſprochen und zerfällt in verſchiedene, räumlich und zeitlich geſchiedene Mundarten. In der älteſten Form, in welcher es uns erhalten iſt, zeigt es urſprünglichere Formen als ſämmtliche nördliche Sprachen der aſiatiſchen Semiten; und Eb. Schrader hat ganz recht, wenn er in dieſen Südſemiten den eigentlichen Grundſtock der Semiten ſieht, welcher ſich dann von der älteſten Grundlage, wie ſie die Mahraſtämme zeigen, in einzelnen Stämmen zuerſt auf die himjariſche Stufe und dann ſpäter wieder in einzelnen Stämmen, zu arabiſcher Höhe entwickelt hat. Das Arabiſche iſt keine Tochterſprache des Himjariſchen, beide ſind nur verwandt.

Unter den nordſemitiſchen Völkern muß zunächſt 1) der aramäiſche Stamm genannt werden, zu welchem die Altbabylonier und Aſſyrer, ferner die Chaldäer, die Nachkommen der Altbabylonier, und die Syrer gehören. 2) Die Hebräer mit allen ihren Stämmen, wozu außer den Samaritanern die Phönizier gehören und die nur mundartlich von den letztern geſchiedenen Karthager, welche letztern wir

natürlich nicht zu den afrikanischen Semiten rechnen, weil sie dem afritanischen Wesen stets fremd geblieben sind.

Wir wollen in der folgenden Schilderung dieser Völker ebenso verfahren, wie bisher, indem wir beide große Abtheilungen nicht nach, sondern miteinander abhandeln. Das Gleichmäßige und Ungleichmäßige beider tritt dadurch stärker hervor.

Die Berbern sind meist von mittlerm, aber schlankem Wuchs, mager, aber muskulös. Ihre Farbe ist meist ein mehr oder weniger lichtes Braun, doch schwankt sie bis zu Schwarz und bis zu europäischem Weiß: durch die ganze westliche Sahara sind die Bergbewohner hellgefärbt, die Bewohner der Niederungen dunkelfarbig (Duveyrier) und diese helle Farbe zeigen denn auch die Kabylen des hohen Atlas. Da sie auch blondes Haar haben, hat man, ganz ohne Grund, an vandalischen Ursprung dieser Stämme gedacht, wie es auch andererseits unbegründet ist, die dunkle Hautfarbe, wo sie auftritt, aus Negermischungen zu erklären. Diese Mischungen sind im Süden häufig, auch wol im Osten: in den übrigen Gegenden beruft man sich auf eingeführte Sklavinnen, durch deren Einfluß sich gewiß nicht der ganze Stamm geändert haben würde. Sonst ist das Haar schwarz, meist lang und kraus, doch bisweilen auch kurz, Körper- und Barthaar spärlich. Die Züge sind sehr häufig gemäßigte Negerzüge, die Lippen dick, der Mund groß, die Nase breit und ziemlich flach (Taf. 31, Fig. 11). Doch findet man unter ihnen auch mehr europäische oder arabische Bildung, längliche Gesichtsform, Adlernase, dünne Lippen (Taf. 31, Fig. 3); welcher Typus indeß viel seltener und namentlich im Norden (Marokko, Tripolis) zu Hause ist.

Die Tuarik schließen sich mehr diesem letztern Typus an, sie sind meist bronzefarbig und zeichnen sich bei sonst kräftigem Leibesbau wie die Neger durch kleine, zierliche Hände und Füße aus. Auffallend ist bei den Berbernstämmen ein höchst unangenehmer Hautgeruch, welcher ähnlich wie die Negerausdünstungen, aber noch viel ärger sein soll; von den Fellahs in Aegypten wird dasselbe berichtet und auch den Juden ein specifischer unangenehmer Hautgeruch (factor judaicus) vielfach zugeschrieben.

Der Typus der alten Aegypter variirte von mehr europäischen Formen bis zu negerartigen Zügen. Der Wuchs war schlank, mittelgroß, die Farbe meist ein helles Kupferroth, doch auch honiggelb bis schwärzlich: die Stirn war bei gut entwickelter Höhe meist zurückfliehend, die Augen mandelförmig, bisweilen etwas schief, die Nase nicht sehr vortretend, mit breiten Nasenlöchern, aber meist adlerförmig gebogen, die Lippen voll und vortretend, das Barthaar gering, das Haupthaar schwarz, lang und schlicht (Taf. 31, Fig. 19; Fig. 18, die äußerste Figur rechts). Daß dieser Typus dem semitischen nahe steht, beweist Fig. 18 derselben Tafel, wo ein ägyptischer Führer eine Reihe jüdischer Gefangener bringt: die Gefangenen haben flachere Stirn, niedrigern Scheitel, stärker vortretende, stärker gebogene Nase und die Männer mehr Bart. Den altägyptischen Typus haben die Kopten (Taf. 31, Fig. 20), aber auch die Fellahs bis auf heute, wo sie rein erhalten sind, getreu bewahrt.

Kleiner ost als die Fellah sind die Nuba, von hagerm Körperbau, mit oft unschönen Gliedern, doch nicht selten mit jenen zierlichen kleinen Händen und Füßen, die wir schon kennen. Die Farbe ist wechselnd, von hellbräunlich bis negerschwarz, das Haar schwarz, lang, weich, enggelockt, der Bart schwach; die Züge sind jenem zweiten Berberntypus ähnlich, wie ihn Taf. 31, Fig. 3 zeigt. Die Fundsch haben Haar von ganz gleicher Beschaffenheit, ihre Hautfarbe ist dunkelbraun bis schwarz, ihre Nase ist gerade oder leicht aquilin, die Lippen, wenn auch nicht negerartig, doch voll und dadurch vorstehend (Taf. 31, Fig. 5). Ganz ähnlich werden die Bischari geschildert, nur daß ihr Haarwuchs noch reicher ist und daher oft zu künstlichen Frisuren aufgestutzt wird (Taf. 23, Fig. 6). Der Bartwuchs ist übrigens auch bei ihnen nur dünn. Auch die Abyssinier bieten den doppelten Typus, welchen wir schon kennen: den einen mit ovalem Gesicht, gebogener feiner Nase, etwas vollem, aber nicht aufgeworfenem Mund, schönen Augen (Taf. 23, Fig. 5); der andere mehr negerartig, mit diken Lippen, breiterer Nase, matten Augen (Taf. 25, Fig. 14). Die Farbe schwankt von braungelb bis schwarz, ist aber nicht nach den Gesichtsformen verschieden, das Haar ist bald kraus, ja wollig kraus (Taf. 23, Fig. 5), bald schlicht oder wellig (Taf. 25, Fig. 14). Nun gibt es noch zahllose Mittelformen; auch das Haar ist nicht durch den Gesichtstypus bestimmt, denn bei kaukasischen Zügen findet sich wolliges, bei mehr negerartigem (aber auch dann stets ovalem) Gesicht schlichtes Haar (Taf. 23, Fig. 5; Taf. 25, Fig. 14) und umgekehrt; der Wuchs ist stets mittelgroß, der Körperbau bei den meisten Stämmen gut (Taf. 23, Fig. 1). Dieselbe Beschreibung paßt auf die Galla: die Farbe von weizengelb bis schwarz, der Wuchs gut (Taf. 22, Fig. 2), das Haar schwarz, lang, schlicht oder kraus bis wellig, das Gesicht rundlich, die Nase flach und breit, seltener gebogen, die Lippen dick und vorstehend, namentlich in der Mitte — ein Typus, welchen auch in verschiedenen Nuancen die Dankali, sowie die Somali wiedergeben, und bei letztern sowol die Edur, als die Midschertain, welche zu den Darrud gehören. Fast reinen Negertypus zeigt das Weib aus Magadoscha (Mogedschu) Taf. 25, Fig. 7, ebenso der Bewohner von Merka oder Meurka Taf. 25, Fig. 8, welche Stadt südlich von Magadoscha liegt. Ganz und gar den Bantuvölkern gleich stehen die Waluasi, Taf. 24, Fig. 20, mit welcher Abbildung man Taf. 24, Fig. 3 und Taf. 25, Fig. 8 vergleiche. Lange schlichte Haare zeigt bei dunkler Farbe, breiter Nase und dickem Munde das Edurweib Taf. 25, Fig. 12, wohingegen die Figuren 9 (Golf von Aden) und 11 (südlich vom Cap Dscharbafun) bei dicken Lippen jüdische Nase zeigen. Allen ist die hohe, etwas zurückfliehende und schmale Stirn eigen. Den guten Wuchs, verschiedene Haarbildung und die konische Form der weiblichen Brust zeigt Taf. 22, Fig. 1.

Gehen wir nun nach Asien über, so zeigen die Araber ovales Gesicht, gewölbte Stirn, gerade oder gebogene Nase, dünne, nicht vorstehende Lippen zurücktretendes Kinn, das Haar, wo es nicht ganz abgeschoren wird, ist schlicht, wellig oder lockig, und die Stämme, welche es wachsen lassen, tragen es auf verschiedene Art (Taf. 31, Fig. 13—16). Ihre Farbe ist weizengelb, ja von südeuropäischer Helligkeit, braun bis schwarz; ihre Gestalt ist hager, ihre Hände und Füße oft klein und zierlich, ihr Bart oft reichlich entwickelt (Taf. 31, Fig. 1, 6—9, 27). Die afrikanischen Araber sind oft ganz schwarz und fleischiger wie in Asien, und überall halten die Araber (ebenso auch die Berbern) Corpulenz für ein nothwendiges Erforderniß weiblicher Schönheit. Natürlich gibt es von diesem am meisten verbreiteten Typus zahlreiche Abweichungen; die Bergbewohner sind meist von heller Farbe, die Stämme im Innern von Yemen haben dicke Lippen u. s. w. Sehr wichtig ist es, daß jene Stämme Arabiens, welche den ältesten Typus der Landesbevölkerung erhalten haben, die Achdam und Schumur, schwärzliche Haut (heller als die Somali),

sehr großen Mund bei dünnen Lippen, breite, nicht platte Nase und gekräuseltes langes Haar zeigen — also nicht unbeträchtlich vom Typus der Araber abweichen. — Der assyrische Typus, wie ihn uns die alten Darstellungen in Ninive erhalten haben, zeigt bei kräftigster Entwickelung des Körpers große Aehnlichkeit mit den jüdischen Zügen (vgl. Taf. 31, Fig. 26 mit 18), nur daß die Entwickelung des Haares eine reichlichere ist: lang und krausgelockt fällt es den Männern in den Nacken hinab, während der Bart ebenfalls völlig krauslockig bis auf die Brust hinabreicht. Es ist merkwürdig, daß die Juden von ihrem ursprünglichen Typus, wie ihn Taf. 31, Fig. 18 zeigt und wie sie ihn (Maltzan) in Yemen erhalten haben, in andern Ländern so vielfach abgewichen sind und zwar oft entschieden zum Negertypus hin, auch da, wo an eine Einmischung von Negerblut doch gar nicht zu denken ist, wie in Deutschland. Der ungeschickte Gliederbau, der Plattfuß, das vorhängende Haupt, die dicken, aufgeworfenen Lippen, die nicht selten ganz krausen, ja wolligen Haare, welche man an manchen Juden gewahrt, geben diesen Individuen ein so negerähnliches Aussehen, daß, wenn sie schwarz wären, man sie ohne weiteres für Neger halten würde; namentlich dann, wenn sie statt der meist vorspringenden gebogenen Nase in seltenern Fällen breite, flache Nasen haben. Die Hautfarbe der Juden, stets heller als die der Araber, ist ein sehr lichtes Braun, in Syrien und Arabien ein bleiches, wie ungesundes Weiß. Die bergbewohnenden Syrer sind ebenfalls von besonders heller, aber gesunder Farbe, bei grauen oder blauen Augen (welche auch bei gebirgbewohnenden Arabern wie bei den Kabylen des Atlas sich finden) und öfters röthlichem Bart. — Die Schädelbildung der Semiten zeigt viel Uebereinstimmendes: hypsistenocephal ist sie (nach Welcker) bei den Abyssiniern, Kopten, Fellah; mesocephal bei den alten Aegyptern, den Arabern, den Berbern. Letztere haben rundere Schädel als die Araber, und noch breiter waren die Schädel der Guanchen, sind die der Juden. Einen neuägyptischen Schädel haben wir Taf. 40, Fig. 24—26 abgebildet, welcher (Fig. 25) eine leise Prognathie zeigt: unter den Galla finden sich Menschen mit stark prognathischem Schädel, wie denn diese Bildung überhaupt im Süden des semitischen Gebietes nicht selten ist. Uebrigens zeigen sie auch einzelne jüdische Individuen unter uns. — Die Haut der Semiten ist nirgends dick und sammetig wie die Negerhaut, sondern dünn und glatt. Bei den Berbern und den Arabern haben die Weiber öfters eine geringe Tatuirung im Gesicht (Taf. 31, Fig. 3) oder an Händen und Armen. Bei den Männern ist dies sehr selten, doch machen sich die Danakil Hautnarben, und einzelne Bewohner von Tigre tatuiren sich wie die Weiber daselbst und in Amhara über und über. Die Bischari schlugen in ältern Zeiten sich nach Negerart zwei Schneidezähne aus; Durchbohren der Ohrläppchen herrscht überall; selten werden Zierathe im Nasenknorpel getragen (Taf. 25, Fig. 12). Die Weiber färben sich die Augenbrauen mit Spießglanz, die Finger- (bisweilen auch die Fuß-)nägel mit Henna. Das Haar beizt man an einzelnen Orten (unter den Bischari, den Somali) mit Kalk roth. Beschneidung herrscht fast überall, sie fehlt nur bei einzelnen Stämmen, welche heidnisch sind und bei den Christen. In Ostafrika werden auch die Mädchen beschnitten und herrscht daselbst die scheußliche Sitte der Infibulation.

Ueber die Kleidung dieser Völker machen wir nur wenige Anmerkungen, da unsere Tafeln sie hinlänglich zeigen. Die Berbern und Tuaril tragen ein weißes Hemd, Hosen und darüber einen gegürteten, oft bunten Ueberwurf mit Aermeln; das Haupt wird mit einer rothen Mütze bedeckt und stets mit einem Tuche umwunden, welches das Gesicht mehr oder weniger bedeckt (Taf. 31, Fig. 12). An dem (blauen) Gürtel tragen sie Waffen, eine Tasche für Tabak und allerhand Utensilien (Taf. 31, Fig. 12). Die Weiber tragen mehrere lange Blusen von Baumwolle, welche sie mit rothem Gürtel befestigen; oft auch noch einen großen Ueberwurf, in welchen sie sich ganz einhüllen können (Taf. 31, Fig. 3; Taf. 27, Fig. 7). Der Mann auf der letztern Abbildung trägt nur eine gegürtete Bluse und das Kopftuch. Schuhe von Leder sind sehr gewöhnlich. Die Araber tragen kurze oder lange Hosen, darüber ein langes, weißes, weitärmeliges Baumwollenhemd mit Gürtel, einen großen Umhang, in welchen sie sich ganz einhüllen können, und auf dem Kopfe meist ein Stück Zeug, welches im Nacken und zu beiden Seiten herabhängt und mit dem sie sich den Mund verhüllen können. Viele tragen auch Turbane; Lederschuhe sind nicht selten (Taf. 31, Fig. 6—9, 23, 17; vgl. Taf. 27, Fig. 1). Viele von ihnen kleiden sich ganz türkisch (Taf. 31, Fig. 27). Die Kleidung der alten Assyrer, deren Hauptfarbe weiß und blau war, bestand in langen Röcken mit einem kürzern Ueberwurf, der oft weite Aermel hatte; hohe spitze Mützen trug man viel, der König eine hohe Tiara; die Krieger gingen in einer enganliegenden, gegürteten kurzen Bluse von buntem Zeug, welche man durch Uebereinanderlegen schloß (Taf. 31, Fig. 10, 26). Sie war ärmellos, wie der lange „bunte Rock" der gefangenen Juden (Taf. 31, Fig. 18). Aehnlich wie sie gingen auch die alten Aegypter gekleidet, nur daß das meist sehr enge Gewand häufig nur bis unter die Brüste der Weiber reichte (Taf. 31, Fig. 19), und die Männer, namentlich bei der Arbeit, sich mit einem weißen Umschlag um die Hüften und Oberschenkel begnügten (Taf. 31, Fig. 18). Die Trachten der Nubier und der heutigen Kopten stimmen mit denen der Araber und Berbern ziemlich genau (Taf. 26, Fig. 8, 13); ebenso die der Abyssinier, welche wir Taf. 23, Fig. 1—5 und Taf. 25, Fig. 12 und 13 sehen. Die Guragefrau — einem Stamme des nordöstlichen Kaffa angehörend — trägt das schleierartige Kopftuch in eigenthümlicher Modification (Taf. 25, Fig. 13); für die Männer sind hier wie bei den Berbeen bunte Felle als Umhang ein besonderer Putz (Taf. 23, Fig. 1, der Reiter im Hintergrund, ebenso Fig. 5); derselbe Reiter auf Taf. 23, Fig. 1 trägt eine diademartige, bändergeschmückte Kopfverzierung (vgl. Taf. 22, Fig. 2 die kauernde Figur rechts), ist aber sonst bis auf die kurze Hose nackt. Bei den Gallavölkern finden wir verschiedene Trachten vereinigt. Zeigen uns die beiden mittlern Frauen Taf. 22, Fig. 1 abyssinische Kleidung, so ist die stehende weibliche Figur Taf. 25, Fig. 2 auf eine Weise bekleidet, welche an die altsemitische Tracht erinnert, wie wir sie eben schilderten. Der neben ihr stehende Mann trägt das lange Hemd der Araber ohne Gurt; sonst aber begnügen sich diese Völker, wie auch die rohen Araberstämme (Taf. 25, Fig. 3) nur mit einem Schurz, dem Vornehmere noch einen Mantel hinzufügen; Ledersandalen (Taf. 25, Fig. 18; Taf. 22, Fig. 3) sind sehr gebräuchlich. Kinder gehen ganz nackt (Taf. 22, Fig. 1; Taf. 23, Fig. 3). An die Kleidung der Neger erinnern die Trachten Taf. 25, Fig. 5—9, Fig. 11, Fig. 14, und namentlich das Herabbinden der Brüste, wie es Fig. 5 und 14 zeigt. An Schmuck ist kein Mangel; die Abbildungen zeigen verschiedene Proben; auf die langen Ohrgehenke Taf. 22, Fig. 1

machen wir aufmerksam. Der Bischarl (Taf. 23, Fig. 6) trägt eine Holznadel im Haar, wie die meisten Nubier, um mit derselben den Kopf kratzen zu können, ohne die Frisur zu zerstören. Ein solches Kratzen dürfte manchmal erwünscht sein, denn bei sehr geringer Reinlichkeit haben diese Völker viel Ungeziefer an sich. Die Tuarik z. B. und die Berbern waschen sich nie anders als mit Sand, sie tragen ihre Kleider bis sie abfallen. Und während die Tuarikmänner sich den ganzen Körper mit Indigopulver, die Weiber wenigstens die Gesichter mit Ocker bestreuen und einreiben, so salben sich die Nubier und Galla nach südafrikanischer Art über und über mit Fett, womit man in Habesch wenigstens die Haare überreichlich tränkt. Natürlich wird dadurch der üble Geruch der Haut aufs empfindlichste vermehrt.

Auch in der Bauart gleichen die Somali den Negern, wie Taf. 25, Fig. 1 beweist, doch legen sie gern ihre Dörfer an geschützten Stellen an, auf steilen Flußufern u. s. w., welche Rücksicht die Neger fast nie nehmen. Die Schuppen Taf. 25, Fig. 2 erinnern an die Sonnendächer der Neger und Fulah (Taf. 27, Fig. 4; Fig. 20), während sonst Mogedschu (Magadoscha) nach arabischer Art gebaut ist (Taf. 25, Fig. 4), mit flachen Dächern, auf welchen die Bewohner nachts zu schlafen pflegen. Ebenso bauen und leben die Berbern. Wie wir es aber in Timbuktu finden, so auch hier: der afrikanische Hüttenbau hat sich neben dem Häuserbau gehalten (Taf. 25, Fig. 2, Hintergr.). Die Häuser von Abyssinien (Taf. 23, Fig. 1—3) und ebenso die von Nubien (Taf. 26, Fig. 9, 10) wiederholen nur das Modell der Neger- und Bantuhäuser (Taf. 23, Fig. 7; Taf. 22, Fig. 21, 24), indem sie es zum Theil weiter ausführen, es bequemer und schöner (Taf. 23, Fig. 3) herstellen. Auch die große Halle (Taf. 23, Fig. 4) des Königs von Abyssinien fanden wir ähnlich am obern Weißen Nil bei den Monbuttu, und ebenso ist die Einrichtung, daß die Häuser in Gehöften stehen und diese letztern die Vorrathsgefäße u. dgl. enthalten (Taf. 26, Fig. 9; Taf. 25, Fig. 1, Hintergr.; Taf. 23, Fig. 2), ganz wie bei den Negern. Taf. 26, Fig. 9 sitzt der Hausherr im Schatten der vorspringenden Hauswand an seinem herkömmlichen Platz, von wo er den ganzen Hof überschaut. Auf Taf. 23, Fig. 2 sitzt in dem sonderbaren Gestell neben der Thüre der Thürhüter; er klettert mit einer Leiter hinauf. Ganz elende Fellhütten, halbkugelig, wie die Hottentottenbehausungen, finden sich bei den rohen Araberstämmen, wie auf der Insel Abd-el-Kuri (Taf. 25, Fig. 3), welche zwischen Sokotra und dem Cap Dschard-Hafun liegt; in Lederzelten wohnen die nomadisirenden Araber (Taf. 31, Fig. 4) und Berbern. Wie prächtig nun die alten Aegypter, die Babylonier und Assyrer (Taf. 25, Fig. 10) bauten, ist allbekannt; auch das alte Grab jüdischen Ursprungs (Taf. 31, Fig. 22) ist als Bauwerk von Interesse.

Die Berbern und viele Araber sind meist Viehzüchter, welche unbedeutenden Ackerbau zugleich treiben. Ihre Hausthiere sind nach den Gegenden verschieden. Rinder, Ziegen, Schafe, Kamele, Pferde (Taf. 31, Fig. 26) und Esel (Taf. 31, Fig. 18) haben sie früh gezähmt; Bienenzucht wird viel betrieben. Jagd ist natürlich sehr beliebt und der Beute wegen auch nöthig. Man gebraucht die Waffen des Kriegs auch zur Jagd; Krokodile und Nilpferde werden hier ganz ähnlich harpunirt als bei den Bantuvölkern (Taf. 22, Fig. 4; vgl. Taf. 21, Fig. 20). In Afrika spielt unter den Halmfrüchten die Durrah, welche bei einigen Araberstämmen Ostafrikas als Tauschmittel gilt, die Hauptrolle, außerdem Reis, Hirse, Mais und in Hochabyssinien der Weizen. Das Ackergeräth ist einfach, der primitive abyssinische Pflug (Taf. 22, Fig. 16) ganz von Holz. Die Berbern essen mit Löffeln, die afrikanischen Araber mit den Fingern und sind bei reichlichen Vorräthen sehr gefräßig. Ein Gastmahl der Abyssinier, sowie ihre Art, bei Tische zu hocken, die Speisen aufzutragen, vorzulegen und mit dem Messer und den Händen zu essen, zeigt Taf. 23, Fig. 4. Geistige Getränke gibt es viele, Palmwein, Durrabier u. s. w. Als Reizmittel ist Tabak sehr beliebt. Man raucht ähnlich wie die ostafrikanischen Neger: in dem Mundstück der nubischen Pfeife (Taf. 22, Fig. 13) sammelt sich der nikotinhaltige Saft in Bastfasern, welche man kaut. Andere Arten von Pfeifen, bei welchen der Rauch durch Wasser geht, zeigt Taf. 25, Fig. 2 (die sitzende Person links) und Taf. 23, Fig. 3 (rechts), und diese zuletzt abgebildete Pfeife bringt die betäubende Wirkung der Bantupfeife hervor, die wir schon kennen (Taf. 21, Fig. 21). Ganz anders und viel feiner sind die (türkischen) Pfeifen der Araber (Taf. 31, Fig. 1, rechts).

Wasserholende Frauen der Danlali sehen wir Taf. 22, Fig. 1: sie holen es in Schalen, welche aus Straußeneiern gemacht sind. Ein ganz ähnliches Gefäß, wie es das nackte Kind rechts trägt, sehen wir Taf. 22, Fig. 7, nur daß die Fundsch keine Eier nehmen, sondern ihre Gefäße, auch für Flüssigkeiten, flechten (Taf. 22, Fig. 7, 6); ebenso die Somali (Taf. 25, Fig. 21, 22). Irdene Gefäße verschiedener Gestalt der Berabra zeigt Taf. 26, Fig. 8, 9; der Berbern Taf. 31, Fig. 11; wie sie in Abyssinien gebraucht werden, Taf. 23, Fig. 3. Auch Büffel- oder Rinderhörner als Trinkgefäße sind in Ostafrika nicht selten, wie denn auf Taf. 23, Fig. 3 ein solches rechts an der Wand hängt. Dieselbe Abbildung zeigt im Hintergrunde rechts eine Frau, welche Brotkuchen verfertigt — denn überall wird hier das Brot in Gestalt von Osterfladen oder jüdischer Matzen bereitet —, während Taf. 25, Fig. 2 die beiden stehenden Figuren rechts vorn in einem Holzmörser Getreide stoßen. Ebendaselbst sehen wir einiges Hausgeräth an Stühlen und Schemeln: anderes derart zeigt Taf. 23, Fig. 3; plumpe Tische aus Holz Taf. 23, Fig. 4, und das sofaähnliche Gestell, welches auch als Bett dient und uns von der Ostküste her schon bekannt ist, Taf. 23, Fig. 3 (der Harfenspieler sitzt darauf, vgl. Taf. 24, Fig. 14). Ein Beil der Somali zu friedlicher Arbeit Taf. 25, Fig. 20. Eine Sklavin, welche mit der Spindel spinnt, kniet Taf. 23, Fig. 1 vorn links, und andere plumpere Spindeln, um welche sich der Faden wickelt, indem sie an dem Mittelstock gedreht werden, sehen wir von den Fundsch Taf. 22, Fig. 15, von den Berabra Taf. 22, Fig. 14. Eine künstliche Spinnerei der Galla ist Taf. 25, Fig. 2 abgebildet (die sitzende Figur im Hause hinten) und ebendaselbst die Weberei dieser Völker, welche ganz der südafrikanischen gleicht (die außerhalb des Hauses sitzende Figur links, vgl. Taf. 21, Fig. 21). Feine Lederarbeiten der Somali haben wir Taf. 25, Fig. 17, 19, und ist ja bekannt — man denke nur an das Maroquinleder aus Marokko — daß alle diese Völker in Lederarbeiten sehr Vorzügliches leisten; künstliche Holzschnitzereien der Araber zeigt Taf. 31, Fig. 2. Die Oelmühle der Galla (Taf. 25, Fig. 2) ist ziemlich primitiv; ziemlich primitiv auch der Schiffbau dieser Ostafrikaner, obwol die Schiffe herzustellen auf dem obern Nil bei mangelndem Material recht schwierig ist; obwol namentlich die Nubier sich gern und oft als Bootsleute verdingen, ja der Verkehr dieser Gegenden fast ganz auf der Nilschiffahrt

beruht. Eine solche Barke des obern Nils, mit überragendem Lattengerüst für den Waarentransport ist Taf. 26, Fig. 11 abgebildet.

Die meisten der afrikanischen Völker, welche wir jetzt besprechen, stehen in ihren technischen und industriellen Leistungen nicht höher, als die besseen Negervölker, wie schon eine vergleichende Betrachtung unserer Tafeln lehrt. Doch verdienen die Berbeen in manchen Gegenden größeres Lob: sie haben in ihren Städten viele Handwerker, z. B. Weber, Goldschmiede, Schuhmacher, Töpfer, Maurer u. a.; auch sind die Fezzaner, obwol ihr Land selbst wenig Brauchbares hervorbringt, höchst unternehmende Handelsleute, welche die Geschäfte nach allen Richtungen hin vermitteln. Sehr lebhaften Sinn für Handel und Besitz haben überhaupt alle diese Völker. Viele Berbern können schreiben und lesen; die Tuarik haben sogar ein eigenthümliches Alphabet erfunden, und dasselbe wird von den Galla behauptet. Ihre astronomischen Kenntnisse sind unbedeutend und meist ganz verquickt mit Mythologie.

Auch was die Semiten in Afrika und Asien heutzutage in den Künsten leisten, ist unbedeutend und verschwindet zu nichts, wenn man es mit ihren frühern Leistungen vergleicht. Allerdings verrathen ja die Decorationen in der großen Halle zu Ankobar (Taf. 23, Fig. 4) einen gewissen Geschmack, und namentlich die gemalten Thiere in dem obern Fries, meist Elefanten darstellend, sind merkwürdig genug. Ganz zierlich sind ferner auch die Gebäude Taf. 23, Fig. 2. Aber was will dies sagen gegen die altägyptischen, gegen die assyrischen Bauten und Malereien (Taf. 31, Fig. 18, 10, 26)! So groß und unschätzbar nun aber auch die Bedeutung dieser altsemitischen Kunstwerke ist, so läßt sich doch nicht leugnen, daß diese Kunst bei den Semiten selber gar bald zur Formel geworden und in Erstarrung gerathen ist, daß seener viele der Hauptvölker, wie die Araber, die Aramäer in derselben so gut wie nichts geleistet haben. Aehnlich ist es mit der Musik. Denn wenn wir auch die hebräische alte Musik für ihre Zeit durchaus hoch stellen müssen, wenn sie gleich einen nicht unbedeutenden Einfluß auch auf spätere Zeiten gehabt hat, so fehlt doch auch ihr eine eigene eigentliche Entwickelung, sie ist geblieben, was sie war. Auch hier zeigen sich die Araber als besonders unkünstlerisch: ihre Musik steht der althebräischen nahe, sie haben hübsche, weiche Volkslieder, aber mehr auch nicht, und im allgemeinen steht die Musik nicht bei ihnen in Achtung. Wo nun in Nordafrika gesungen wird, da sind es kleine, kurze Einzellieder, meist mit klagender, aber nicht unangenehmer Melodie, wie sie z. B. die nubischen Schiffer im Wechsel singen, wie man sie auch bei den Galla hat, oder Kriegslieder (Galla, Tuarik) in wildem Tone. Ihre Instrumente sind zahlreich, Flöten von verschiedener Gestalt, krumme Hörner, Pauken, Becken (Taf. 23, Fig. 4, links vorn), oder verschiedene Arten von Salteninstrumenten, wie denn die Harfe Taf. 23, Fig. 3 im ganzen Nilthal gebräuchlich ist; ein mandolinenartiges Instrument, welches mit einem Bogen gestrichen wird, sehen wir Taf. 23, Fig. 4 ganz links, daneben ein anderes in der Form einer Schlagzither und wie diese mit den Fingeen gespielt. Dasselbe oder ein ganz ähnliches Instrument hält Taf. 23, Fig. 3 die vordere Figur in Händen, welche dem Harfenspieler gegenüber sitzt. Die abyssinische Musik ist übrigens bloßer Lärm, der etwas rhythmisch gehalten ist; und mehr verspricht auch das Hofconcert Taf. 23, Fig. 4 nicht. — In der Poesie ist es einzig die Lyrik, welche Bedeutung hat. Was hierin die Araber und namentlich die Hebräer geleistet haben, ist bekannt. Entwickelung hat auch diese Kunst nicht bei ihnen gehabt. Heute noch sind die kleinen Lieder der Araber wie vor 1000 und 2000 Jahren, und ganz ähnlich dichten die Nubier, die Galla, die Tuarik, die Berbeen: kurze kleine lorische Exclamationen, wie sie der Drang des Augenblicks eingibt.

Unter ihnen spielen die Kriegslieder eine Hauptrolle, welche mit gewaltiger Leidenschaft gesungen oder geschrien werden, denn der Krieg ist in Nordafrika große Hauptsache, ja man kann sagen, das Leben mancher von diesen Nationen, mancher Berbern-, mancher Araberstämme bestehe nur im Krieg. Was die Waffen betrifft, so ist es auffallend, daß wir eine südafrikanische Eigenthümlichkeit überall in Nordafrika wiederfinden: den kurzen Dolch, welcher am linken Vorderarm in einem Lederriemen getragen wird, so bei den Tuarik (Taf. 31, Fig. 12), den Nubiern (Taf. 22, Fig. 5; Taf. 23, Fig. 6), den Gallavölkern (Taf. 25, Fig. 10). Er steckt in einer Leder- oder Kupferscheide. Außerdem tragen die Tuarik noch einen Steinring am rechten Arm von der Zeit der Mannbarkeit an, welchen sie niemals ablegen und der ihnen im Nahkampf zum Schlagen dient. Außer diesem Dolch sind die drei Haupt- und Grundwaffen aller Semiten erstlich Bogen und Pfeil, zweitens die Lanze und drittens das breite, große Schwert, dessen Klingen z. B. für die Tuarik — in Solingen gemacht werden (Duveyrier). Alle drei Waffenarten finden wir schon auf den ältesten Malereien, z. B. auf denen von Ninive, welche zeigen (Taf. 31, Fig. 26, Fig. 10 die Wandmalereien), wie man den Bogen im Krieg und auf der Jagd gebrauchte, wie man ihn spannte, wie man ihn trug, wenn er nicht gebraucht ward. Auch pfeilgefüllte Köcher an Tragbändern auf dem Rücken getragen bemerken wir, die abgeschossenen bärtigen Pfeile sehen wir in der Leiche, welche am Boden liegt, basten und daneben einen leeren Köcher daliegen. Dieser letztere unterscheidet sich sehr von der Form des heutigen Somalikocher (Taf. 25, Fig. 16), dessen lange Pfeile auch gebartet, an der Spitze aber mit zahlreichen Widerhaken besetzt sind. Vergiftet sind dieselben ab und zu bei den Tuarik.

Auch die breiten Schwerter sind uralt; sie wurden schon von den assyrischen Kriegeen am Gürtel getragen (Taf. 31, Fig. 26), wie noch heute von den Tuarik (Taf. 31, Fig. 12), den Nubieen (Taf. 23, Fig. 6), den Galla (Taf. 22, Fig. 2), den Arabern. Letztere beiden Völker tragen Schwerter mit krummen Klingen (Taf. 31, Fig. 27; Taf. 22, Fig. 2), ebenso die Abyssinier (Taf. 23, Fig. 3 im Hintergrund an der Wand hinter dem Pfeiler), doch sind auch die geraden gebräuchlich (Taf. 23, Fig. 4). — Die Lanzen dienen entweder zum Stechen und sind bis 3 Mt. lang; auch sie finden sich schon in ältester Zeit wie jetzt (Taf. 31, Fig. 18 und Taf. 25, Fig. 15, 6; Taf. 31, Fig. 9); unter der Spitze tragen sie bisweilen Widerhaken (Taf. 25, Fig. 2, die dritte Figur links). Kürzere Lanzen, wie sie der Tuarik Taf. 31, Fig. 12 und der Araber Taf. 31, Fig. 23 trägt, dienen als Wurfspeere. Außerdem haben einige nubische Völker Keulen (Taf. 22, Fig. 9) und der Trumbasch ist in der Form, welche wir schon kennen (Taf. 22, Fig. 11, 12), bei den Nubiern in Gebrauch, zu denen er aber wahrscheinlich vom Süden aus gekommen ist. Als Schutzwaffen dienen bald lange, bald kreisrunde Schilde, erstere bei den Berbern, den Tuarik, den Fundsch (Taf. 26, Fig. 12), den Nuba (Taf. 23, Fig. 6) und Wakuafi gebräuchlich und in der Form fast gleich den Kafferuschildeen (vgl. Taf. 23, Fig. 6 mit Taf. 21, Fig. 17,

nur daß bei den Fundsch die Mitte derselben zur bequemern Handhabung vertieft ist; die kreisrunden dagegen, schon bei den Assyrern gebräuchlich (Taf. 31, Fig. 26; Taf. 10 unten rechts), gehören heute in verschiedener Gestalt den Galla (Taf. 22, Fig. 2; Taf. 25, Fig. 6) und den Abyssiniern an (Taf. 23, Fig. 3 an der Wand, hinter dem Pfeiler), bei einigen arabischen Stämmen findet sich noch eine Art Kriegshut aus Mattengeflecht (Taf. 22, Fig. 8), und auch die spitzen Mützen der assyrischen Krieger Taf. 31, Fig. 26 sind wol Kriegsbekleidung. Völlig ausgerüstete Krieger sehen wir in ihnen, in dem Tuarik Taf. 31, Fig. 12, dem Bischari Taf. 23, Fig. 6, dem Somali Taf. 25, Fig. 6 und endlich in den Arabern Taf. 31, Fig. 23 und 17. Diese letztern zeigen uns auch das Gewehr vielfach in Anwendung.

Der Krieg wird in Nordafrika meist durch Ueberfall geführt, der Beute, des Raubes wegen und mit großer Grausamkeit. Als grausam berühmt sind namentlich die Galla; aber die Abyssinier und andere Stämme stehen ihnen wenig nach. Tapfer sind sie eigentlich nicht, mit Ausnahme der Araber — doch sind die Wüstenaraber ebenfalls feig — und etwa der Galla, Berbern und Tuarik, wie schon diese Art des Kriegs durch Ueberfall (vgl. Taf. 31, Fig. 17), und ferner ihr baldiges Fliehen aus den offenen Feldschlachten, welche übrigens nicht selten sind, deutlich beweist. Aufgeregt aber und in Leidenschaft versetzt, leisten sie auch in Hartnäckigkeit, Tapferkeit und Tollkühnheit im Kriege ganz Unglaubliches — die Geschichte Karthagos, Jerusalems spricht laut genug dafür. Auch die großen Kriege der Araber, der tapfere Widerstand der Kabylen beruhte auf ähnlichen leidenschaftlichen Erregungen, machten diese nun religiöser oder nationaler Art sein. Ueberlegt man nun dies alles, so zeigt sich auch hier wieder eine große Gleichheit mit den Negern, welche ja ebenfalls so leicht und gern in Leidenschaft gerathen und in dieser Leidenschaft die größte Kühnheit zeigen.

Die Frauen stehen im ganzen hoch. Zwar glauben die Berbern (und so auch syrische Sekten), sie hätten keine Seele, und fast überall herrscht Polygamie; die Weiber der Tuarik aber, welche unverschleiert gehen, dabei aber doch ganz sittenrein sind (wenn man auch den unverheiratheten Mädchen viel nachsieht), werden von den Männern durchaus gut behandelt. Auf Ehebruch steht der Tod; aber er ist äußerst selten. Es gilt für eine Ehrensache der Frau, mehrere Freunde zu haben, welche sie verehren, möglichst nach ihrem Gefallen handeln und ihr stets zur Seite sind, ohne daß irgendwie dies Verhältniß ins Unerlaubte ausartete. Auch bei den afrikanischen Arabern steht das Weib hoch, und dasselbe war im alten Aegypten der Fall, wa hingegen die heutigen Aegypter und die städtischen Nubier ganz besonders ausschweifend sein sollen. Anders die Berabra und Bischari, die Nubier vom Lande: bei ihnen sind die Weiber frei, aber sittenstreng, Polygamie nur selten und die Ehen zuverlässig und fest. Dagegen bieten die Abyssinier wieder ein schlechtes Bild dar. Obwol Christen (dem Namen nach) und als solche zur Monogamie verpflichtet, leben sie dennoch durch zahlreiches Concubinat, welches ganz öffentlich betrieben wird, in Polygamie. Polygamie ist auch bei den Galla erlaubt, allein meist begnügen sich die Männer mit einer Frau, während die Wakuafi viele Weiber nehmen. Man sieht es den Weibern, welche auf unsern Bildern dargestellt sind, an, daß sie nicht schlecht behandelt werden, und so ist es auch wirklich, trotz der Infibulation, welche auch hier stattfindet. — Bei den Galla bekommt das Mädchen seine Mitgift; sonst wird das Weib in Afrika wie bei den asiatischen Semiten durch Kauf von den Aeltern gewonnen, und konnte sich z. B. bei den alten Hebräern, wie es noch heutzutage bei manchen Negervölkern ist, der ärmere Mann sein Weib durch Arbeit verdienen. Die Hochzeit selber wird dann mit einer Festlichkeit begangen und meist leben und essen Männer und Weiber miteinander, während bei einigen Stämmen allerdings die Frauen allein essen müssen. Bei den Tuarik beben sie den Männern, mit denen sie sprechen, den Rücken zu, was als Ehrenbezeigung gegen dieselben gilt. Viele Arbeit liegt auf den Weibern; doch stehen auch hier z. B. die Tuarik höher; bei den Wakuafi tragen sie die Lasten, weil es für einen Mann unerlaubt ist, etwas auf dem Kopfe oder Rücken zu tragen. Wird die Frau Witwe, so muß — und diese Sitte gilt überall — der Bruder des verstorbenen Mannes sie heirathen. Bei den alten Aegyptern war die Ehe zwischen Bruder und Schwester erlaubt und Spuren der gleichen Sitte finden sich auch sonst in Afrika und Asien. An andern Orten (südliche Berberstämme, Stämme der Araber) haben sich Reste der uralten Sitte erhalten, die Braut scheinbar mit Gewalt zu entführen.

Die Kinder werden im ganzen gut gehalten und bei den gebildetern Völkern auch nach Kräften erzogen und unterrichtet. Die Liebe der Aeltern zu den Kindern und umgekehrt der Kinder zu den Aeltern ist hier wie bei den Negern ganz besonders innig, ja leidenschaftlich. Doch wurden bei manchen Araberstämmen neugebarene Mädchen nicht selten umgebracht. Die Phönizier opferten ihre Kinder nicht selten den Göttern, von welcher heiligen Sitte sich auch bei den Hebräern (Abraham, Isaak) Spuren finden. Die Galla setzen ihre Kinder bisweilen aus. Die Beschneidung, welche die einzelnen Völker zu verschiedener Zeit, manche erst mit der Mannbarkeit ausüben, wird vielfach mit einem Feste gefeiert. — Bei den Tuarik und manchen Berberstämmen in Süd und Nord sind die Töchter die Haupterben und die Vererbung geht durch die weibliche Linie. Bei den Galla dagegen finden wir dieselben Erbverhältnisse wie bei den Hattentatten: der älteste Sohn erbt alles, ja schon zu Lebzeiten des Vaters, wenn dieser alt und zum Kriege untüchtig wird; wofür er den Vater verpflegen und seine Schwestern ausstatten muß, während die jüngern Brüder leer ausgehen. Auch bei den asiatischen Semiten sind die ältesten Söhne die Haupterben; doch gehen die jüngern Geschwister nicht leer aus.

Die Familie bildet überhaupt die Grundlage für das öffentliche Leben. So zunächst in den übrigen Rechtsverhältnissen: überall gilt Gesammthaftbarkeit der Familie und Blutrache, und die Verpflichtung zu dieser letztern erbt von Geschlecht zu Geschlecht weiter. Ferner aber ist aus der Familie die ganze Staatsform erwachsen. Allerdings hat sich diese letztere nicht überall rein erhalten, allein man kann auch durch manche spätere Abweichung das Ursprüngliche erkennen. Die Tuarik und ganz ebenso die Berbern haben drei Stände, den Adel, die Priester (Marabuts) und die Leibeigenen; außer diesen die Sklaven, welche meist im Kriege erbeutet sind. Die Leibeigenen sind theilweise aus dem Adel entstanden, indem sich einzelne in den Schutz (die Clientel) anderer Mächtigern begaben, oder es sind unterworfene Stämme des eigenen Volks — ganz dasselbe findet sich bei den Wakuafi, welche keine Sklaven haben — aber endlich freigelassene Sklaven denn hier wie bei den Arabern ist es Sitte, die Sklaven nach dem Tode ihres Herrn freizulassen. Die

Priester sind nahe Verwandte des Adels. Aus dem letztern hat sich wol auch ein oder das andere Geschlecht zu besonderer Königsmacht erhoben, aber nicht auf die Dauer; die übrigen Adelsgeschlechter haben ihr alte aristokratisch gleichvertheilte Macht wieder errungen und das Königsgeschlecht wieder zu sich herabgezogen. Nur sie bilden die öffentlichen Versammlungen, in welchen über wichtige Angelegenheiten des Volks berathen wird; und in jedem Adelsgeschlecht, in jeder Clanschaft (Tribus nennt sie Duveyrier) hat der Aelteste die Oberherrschaft. Dazu bestehen die (nördlichen) Tuarik aus zwei großen Stämmen, den Azdjer und den Ahaggâr, unter welchen letztern keine Marabutgeschlechter bestehen. Die Grundzüge dieser Verfassung sind klar: die einzelnen Häuser (Familien im engern Sinn) bilden das Geschlecht (Tribus); die einzelnen Geschlechter, welche ursprünglich untereinander verwandt sind, den Stamm; die einzelnen Stämme aber haben keinen weiteen Zusammenhang. Im wesentlichen ist dies auch die Verfassung der alten Aegypter, deren Kasten ganz auf der Familie beruhen, deren Krieger und Priester dem Adel entsprechen; ferner der alten Hebräer, der Araber, der Galla, der Wakuafi, der Nubier; nur daß bei einzelnen dieser Völker sich ein Königthum erhoben hat, entweder nur zeitweilig, wie bei den Juden und vielen arabischen Stämmen, welche jetzt ganz frei sind; oder aber bleibend, wie in Aegypten, Abyssinien und bei den Galla. Bei den Wakuafi ist die Würde des (stets bejahrten) Häuptlings nicht erblich; sie geht an den Tüchtigsten über. Aber auch dieser König ist ursprünglich nichts anderes als das Haupt der Familie, des Stammes; wie sich dies z. B. daran zeigt, daß jeder Fremde bei den Galla völlige Sicherheit hat, wenn sich der Häuptling zu seinem Vater erklärt, d. h. ihn unter seine Kinder, seinen Stamm aufgenommen hat. Der Fremde ist dadurch zum Galla geworden. Auch die ursprüngliche Heiligkeit des Königs, wie wir sie in Assyrien (vgl. Taf. 31, Fig. 10), in Aegypten und bei den Galla finden, spricht für die Auffassung des Königs als des obersten Familienhauptes, da auch dieses überall die Heiligthümer der Familie zu verwalten hat. Bei den Abyssiniern durfte z. B. der König nicht mit den Händen essen; bestimmte Beamten steden ihm das Fleisch in den Mund und niemand wie diese durften ihn speisen sehen. Gibt er daher ein Fest, so ißt er nicht selbst mit, sondeen sieht aus einem abgesonderten Raum nur zu, wie die andern speisen. Er selber ißt hinter einem Vorhang (Taf. 23, Fig. 4). Wir wissen aber schon von Polynesien her, was diese Sitte bedeutet: der König war zu heilig; was er berührte, wurde selbst geheiligt und dem gemeinen Gebrauch entzogen, weshalb man ihm alle Speisen in den Mund schob. Deshalb darf er auch nicht an demselben Ort sich befinden, wie die übrigen; daher jene gesonderte Loge im Banketsaal zu Ankobar, sein besonderes Haus, von welchem aus er Recht spricht (Taf. 23, Fig. 2). Auch die knechtische Verehrung, welche die Könige überall im Morgenlande empfingen und empfangen, das Hinkriechen zu ihm, das Küssen der Erde vor ihm (Taf. 23, Fig. 2, 4) hat hier seinen Grund. Nun ist es begreiflich, daß diese Herrscher zu völlig absoluter Macht kommen konnten, begreiflich aber auch, daß sich, bei gleicher Macht der einzelnen Familien des Stammes, eine aristokratische Verfassungsform (Tuarik, Berbeen, Hebräer) bilden oder aber das Gesammtleben der Nation in viele einzelne Stämme auflösen konnte, wie dies bei den Berbern, den Tuarik (Azdjer, Ahaggar), ferner bei den Arabern, den Galla geschehen ist. Die Rechtspflege ging bei den Aegyptern und geht heute noch bei den Berbeen und Tuarik von den Priestern aus: bei andern Völkern, bei den Arabern, Juden ist sie in die Hände des Adels übergegangen, wo ein König ist, in die Hände des Königs. So bei den Abyssiniern, wo wir ihn Taf. 23, Fig. 2 aus seinem Gerichtshause zu dem Volke reden sehen, während links vorn zwei abgeurtheilte Verbrecher weggeführt werden. Die Strafen sind meist roh und grausam; doch gilt Bußgeld für manche Verbrechen schon von alters her.

Die meisten Semiten haben jetzt eine monotheistische Religion, indem sie entweder Mohammedaner oder Juden oder Christen sind. Zwar ist nun gleich zu bemerken, daß z. B. das Christenthum der Abyssinier ein unendlich rohes und abgeblaßtes, der Islam der Berbern und Tuarik gleichfalls nicht viel besser ist, neben dem sich eine unendliche Menge heidnischer Anschauungen erhalten haben. Da es nun ferner noch heidnische hierhergehörige Stämme gibt, da wir zugleich auch von einigen Völkern die ältesten Zustände überschauen, so läßt sich die ursprüngliche Religionsform aller Semiten ziemlich einheitlich herstellen. Sie bestand in der Verehrung des Himmels und der Himmelsgestirne; allein der Cult derselben trat bald hinter den niederer Gottheiten, namentlich der Schutzgeister und localer Naturgottheiten zurück. So verehren die Wakuafi (Krapf) den Himmel, Engai, aber schon in den ältesten Zeiten wohnte auf dem „weißen Berge" ein übernatürliches Wesen, Neiterkob oder Neiterukob genannt, welches dem ersten Menschenpaar Kinder gab und die nothwendigsten Regeln und Lehren für ihr Leben. Zu ihm beten die Wakuafi, er vermittelt ihre Bitten dem Engai, und wie bei den benachbarten Wanika, welche aber zu den Bantu gehören, die Seelen der Abgeschiedenen dem Himmel vermitteln, so sehen wir in Neiterkob den Schutzgeist des Wakuafistammes. Aehnlich ist (Waitz) die Religion der Galla: Wak, der Himmel, schuf den Menschen aus Erde, ihn stehen sie an; allein zwischen ihm und den Menschen stehen zwei Gottheiten, eine männliche und eine weibliche (letztere das Symbol der Fruchtbarkeit), welche allen Segen geben, gerade wie in Aegypten Osiris und Isis zwischen der Himmelsgöttin Ra und den Menschen stehen. Zahllose untergeordnete Geister, welche bald als gut, bald als böse gedacht werden, gibt es außerdem; und ferner haben die Klasse der Männer, Weiber und Kinder je ihren besondern Gott, ohne Zweifel einen Schutzgott. Die Tuarik sind nun zum Islam bekehrt, allein so äußerlich, daß sie eigentlich noch dieselbe altheidnische Religion bekennen; sie haben einen Gott im Himmel, einen Teufel in der Hölle, und außerdem zahllose Geister in verzerrter Menschengestalt, welche in felsigen Gegenden wohnen und sehr von ihnen gefürchtet werden.

Die älteste arabische Religion, soweit man sie aus vorislamitischer Zeit reconstruiren kann, stimmt damit ganz nahe überein. Die religiöse Grundanschauung der alten Araber war durchaus monotheistisch, und es scheint, als ob die Grundlage dieses Monotheismus die Verehrung des Himmels war. Vermittelt aber wird die Gottheit durch andere Wesen, entweder durch die Sonne, männlich, befruchtend gedacht, oder durch den Mond, der als weiblich gilt, als empfangend. Außer ihnen dienen die Sterne als Vermittler, und zwar hatten die verschiedenen Stämme verschiedene Objecte der Anbetung. Auch Bäume und, was bekannter ist, heilige Steine wurden angebetet, ja sie erhielten Opfer, Wallfahrten u. dgl. Aber, wie oft genug von den Arabern selbst betont wird, nicht die Steine, nicht die Steene waren heilig, heilig war nur der Gott,

der auf ihnen thronte, dessen Kraft auf sie theilweise überging; und auch diese Götter selbst, sie vermögen nichts; sie dienen nur dazu, die Wünsche des Betenden, sei es ein Einzelner, sei es ein ganzer Stamm, der höchsten Gottheit zu übermitteln, zu empfehlen. Diese Steine erhielten nun geradezu menschliche Pflege; sie wurden mit Schwertern umgürtet, mit Oel gesalbt, aber nie selbst als Götter angesehen. Da nun aber jeder Stamm seinen besondern Vermittler, oft noch neben Sonne und Mond hat, so sehen wir auch hier die Schutzgeister mächtig und ganz so, wie wir es bei den Galla fanden, welche noch außerdem die ganz gleiche Verehrung der Steine und Bäume haben. Jene alten monotheistischen Vorstellungen herrschen noch heute bei den südlichen Wüstenarabern; sie waren es ferner, an welche der Islam so mächtig anknüpfen konnte. Uebrigens treten auch bei einzelnen Araberstämmen die Seelen der Abgeschiedenen als vermittelnde Geister oder Gottheiten auf; ja es findet sich bei ihnen ferner ein Herabziehen der alten Götter in Menschengestalt, wie bei den Hottentotten. An Spukgeistern ferner, an Naturgenien ist kein Mangel; die Seele dachte man vielfach als geflügelt und in der Nähe des Grabes sich aufhaltend. Daß die alte hebräische Religion in den Grundzügen übereinstimmte, lehren theils einzelne Ueberreste in der Bibel, naive Erzählungen, Verbote heidnischer Gebräuche u. dgl., theils aber auch die Religionen der nächst verwandten Völker, bei welchen auch der Cult von Sonne und Mond besonders herrschend war. Wir wissen von den ältesten Formen dieser Religion noch weniger, weil sie schon sehr früh in wahren Monotheismus überging und ferner die spätern Jehova-Anbeter mit besonderm Abscheu alles Altheidnische verdeckten und zerstörten. Götterbilder fand man bei den altheidnischen Völkern vielfach, bei den Aramäern, den Assyreen (Taf. 31, Fig. 10 die Mannlöwen und die geflügelten sperberköpfigen Wesen neben ihnen), den Aegyptern (Taf. 31, Fig. 19); bei den Galla, den Arabeen vertreten heilige Steine und Bäume ihre Stelle.

Was die Araber, die Juden durch ihre religiöse Begeisterung, ja man kann sagen Leidenschaft geleistet haben, als Völker und als Individuen — man denke nur an die arabischen Pilger (Taf. 31, Fig. 21), deren jährlich viele Tausende nach Mekka strömen —, ist bekannt genug. Innigen religiösen Sinn wird man daher den asiatischen Semiten nicht absprechen wollen, trotzdem daß sie manchmal ihre Götterbilder strafen und verwünschen, wenn sie nicht helfen, trotz mancher grauenvollen Ausartung, wie z. B. des Molochdienstes; allein auch die afrikanischen Semiten haben denselben Sinn bewährt, und haben wir ihn nicht bei den Negerstämmen gleichfalls gefunden? Ist es ferner zu leugnen, daß die Grundzüge aller afrikanischen Religionen, soweit sie aufzufinden sind, mit denen des semitischen Glaubens eine große Aehnlichkeit, ja Gleichheit zeigen?

Auch Thierverehrung finden wir bei den Semiten. Hierher gehören die vielen Speiseverbote der Galla, der Aegypter, der Tuarik, der Araber, der Hebräer, deren Sinn wir schon kennen. Die großen Thiere, Flußpferde, Elefanten u. s. w. tödtet man nicht, ohne hernach gewisse religiöse Weihen auf sich zu nehmen; der Tanz um das Büffelhaupt, welchen Taf. 22, Fig. 2 die Galla aufführen, ist eine solche Ceremonie der Entsühnung, indem der getödtete Büffel durch den Tanz geehrt und für seinen Tod gleichsam um Verzeihung gebeten wird. Die Vögel gelten vielfach als Incaenationen der Götter, der schützenden Geister (Taf. 31, Fig. 26 links oben), der Seelen. Auch Schlangen gelten vielfach für heilig, als gute oder böse Geister. Bei den Galla gilt eine Schlange als Stammvater der Menschen, während die Wakuasi und in bestimmten Sagen auch die Araber, die Menschen aus der Erde, auf einem heiligen Berge durch Götter geschaffen sein lassen. Werwolfähnliche Gespenster gibt es überall; auch in Ostafrika wird namentlich den Schmieden die Fähigkeit, sich in Thiere zu verwandeln und anderes Zaubern zugeschrieben. Der Aberglaube ist zahllos; namentlich bei den Araberstämmen Afrikas ist der Glaube ganz überwuchert von solchem Aberglauben an Zaubereien, bösen Blick, Amulete, gute und böse Tage u. s. w. Die Priester sind die Ausleger dieses Aberglaubens; sie bringen die Opfer, in ältesten Zeiten auch Menschenopfer, welche sich bei den Galla erhalten haben. Die Priester dieser letztern umwinden sich das Haar mit den Därmen der Opferthiere, und tragen diese so lange, bis sie verfault abfallen. Sonst verschaffen sie Regen, machen Kranke gesund, denn Krankheit ist Besessensein von bösen Geisteen, weissagen aus den Opfern, den Vogelzeichen, Losen u. s. w. Uebrigens sind sie nirgends recht geachtet, auch nicht die Marabuts der Islamiten. Zauberer und Zauberinnen sind bisweilen noch von diesen Priestern geschieden, bisweilen sind die Priester auch Zauberer. Ferner scheint es bei diesen Völkern ähnliche religiöse Gesellschaften zu geben, wie wir sie bei den Negeen durch den Mumbo Jumbo vertreten fanden: so bei den Galla die Wato. Bei den nordwestlichen Berbern und überhaupt den Mohammedaneen findet sich Aehnliches, nur ist es schwer zu bestimmen, was alte Institution, was vorübergehende Sektenbildung ist.

Ueberall glaubt man an ein Leben nach dem Tode, entweder in einer schattenhaften Existenz, oder in gleicher Weise wie auf Erden. Daher die Sorgfalt für die Conservirung der Leiche: das „Einbalsamiren" bei Aegyptern, Berbeen, Guanchen u. s. w. Ebenso ist auch Vergeltung im Jenseits eine allgemein verbreitete Anschauung. Die Tuarik, obwol Mohammedaner, verlassen den Ort, wo jemand gestorben ist, vermeiden es auf das sorgfältigste, den Namen des Todten zu nennen, aus Furcht, ihn damit wieder herzurufen; die Abyssinier, obwol Christen, scheren sich das Haar (das ganze Volk thut dies, wenn der König stirbt), zerkratzen sich das Gesicht und bringen sich Brandwunden an den Schläfen bei. Im Hause des Todten und auf dem Wege zum Begräbnißplatze wird laute Trauerklage erhoben und dieselbe ein ganzes Jahr hindurch alle acht Tage wiederholt, wobei man sich aufs neue kratzt und brennt. Die Leidtragenden sind für eine bestimmte Zeit unrein; sie dürfen drei Tage lang nach dem Begräbniß nur im Trauerhause essen. Aehnliche Trauerceremonien haben die Gallavölker; Berührung des Todten, Beschäftigung mit ihm verunreinigt überall, auch in Arabien und sonst in Asien, weil der Todte schon den Göttern angehört; denn auch bei den Semiten finden wir die Tabugesetze, wie wir sie nach einem polynesischen Ausdruck genannt haben, d. h. die Gesetze des religiösen Bannes in vollster Geltung. Alles was den Göttern gehört, mit ihnen in Beziehung steht, entzieht sich dem gewöhnlichen menschlichen Gebrauch; Wasser (Waschungen) und bestimmte Ceremonien enttabuiren, lösen den religiösen Bann, und da nun, in der ältesten Zeit, Uebertretungen dieses Bannes die einzigen Frevel sind, welche der Mensch begehen kann, so sind der Waschungen in dem Cult dieser Völker so viele. Auch das Waschen der Hände vor dem Essen gehört hierher; und ebendeshalb muß jeder, wer einen Todten irgend berührt hat, sich zunächst aus der menschlichen Gesellschaft entfernen, weil

er unrein, d. h. ursprünglich tabu, gebannt, heilig ist, und kann nur nach bestimmter Zeit und nach bestimmten Waschungen wieder zurückkehren. Daher sind auch die Stände, welche sich mit todten Thieren beschäftigen, wie Metzger, Gerber, unrein und verachtet — eigentlich nur ausgeschieden aus der menschlichen Gesellschaft, und später, weil dies Ausgeschiedensein wegen der täglich erneuerten Beschäftigung mit dem Getödteten dauernd wurde, eben wegen dieses Ausgeschiedenseins verachtet. Wenn nun auch die Barbiere, die Bader ebenfalls zu diesen „unreinen" Ständen gehören, so ist der Grund auch hier nicht, weil sie ein unsauberes Gewerbe haben, sondern weil sie durch beständiges Beschäftigtsein mit dem Haar (die Bader glätten den Körper) „tabu" werden. Denn überall ist auch bei diesen Völkern das Haar heilig, daher man es den Todten als Weihegeschenk darbringt, daher manche Araberstämme das Stirnhaar den Göttern opfern, daher Scheren des Haupthaars den Juden verboten war, gerade wie Christus das heidnische Händewaschen unter seinen Jüngern aufhob.

Man beerdigt den Todten, dem am Grabe öfters Opfer gebracht werden, in mehr oder weniger ausgearbeiteten Grabkammern. Die Opfer, sowie vieles, was man (z. B. die Aegypter) ins Grab mitgab, waren und sind für den Gebrauch im jenseitigen Leben bestimmt; und wenn die Galla auf dem Grabe einen Holzstoß verbrennen, so geschieht das (wie überhaupt die Verbrennung der Todten), um der Seele auf der Flamme oder dem Rauche einen bequemen Weg ins Jenseits zu verschaffen. Den Grabkammern dagegen liegt die Anschauung zu Grunde, daß der Todte in der Nähe seines Leibes weiter lebe. Die beiden Arten der Aegypter, die Grabkammeen anzulegen, haben wir auch sonst bei den Semiten; die Grabkammern, in Felsen ausgehauen, waren im Gebrauch bei den Guanchen, ebenso bei den alten Juden, wie die Erzählungen von Abraham, von Jakob und Joseph beweisen; auch das Grab, in welches man den Lazarus gelegt hatte, war nach der Erweckungsgeschichte eine unterirdische, ziemlich geräumige Kammer. Ein altjüdisches Grab von Tibneh, südwestlich vom See Genezareth, zeigt Taf. 31, Fig. 22. Die Bogen führen zu je einer Grabstätte; die Sculpturen haben unzweifelhaft religiösen Sinn; das Ganze mag aus den letzten vorchristlichen Jahrhunderten stammen. Bei den Arabern des Hauran bringt man die Grabkammern auf dem Gipfel von Bergen an, weil diese den Göttern heilig sind. Die Galla nun sowie die Somali erbauen die Gräber aus künstlichem Mauerwerk, auf geglättetem, oft mosaikartig verzierten, von Dornen oder Steinen umhegten Grunde; die Todten werden in kauernder Stellung beigesetzt. Diese Art der Gräberbauten bilden den Uebergang zu der andern Art derselben, welche wir künstlerisch vollendet in den Pyramiden der Aegypter sehen. Man häuft nämlich Steine übereinander, daß sie einen Hohlraum bilden, in welchem der Todte beigesetzt wird. Ein solches Steingrab aus Syrien zeigt Taf. 31, Fig. 25; im Lande der Midschertain sind diese Steinhaufen 7—8 Fuß hoch und 15—18 Fuß breit, bei den Danakil aber nicht selten bis an 100 Fuß hoch, in pyramidaler Form; und mit Recht erinnert Waitz, welchem wir diese Notiz entnehmen, an die Sitte der Hottentotten, welche sich auch im Orient vielfach verbreitet finde, auf das Grab eines berühmten Mannes einen Stein zu werfen, und so nach und nach über demselben eine Steinpyramide aufzuschichten. Auch die Strafe der Steinigung wie des Lebendigbegrabens, welche beide nur bei Gotteslästerung, d. h. ursprünglich bei Tabuverletzung angewandt wurde, ist wieder nichts als ein Erbauen der Grabkammer, um den Verbrecher, den man nicht selber zu berühren wagt, weil er den Göttern verfallen ist, aus der Menschheit auszuscheiden, damit er keinen Schaden bringe.

Ueber den Charakter dieser Völker werden wir nach allem Vorstehenden nicht mehr viel zu reden brauchen, ebenso wenig über ihre hohe Begabung oder über die Wichtigkeit ihrer Leistungen, welche für die Bildung und die Geschicke der gesammten Menschheit von höchster Bedeutung sind. Geben wir kurz nur einige Hauptzüge an, so ist zunächst der Mangel an Phantasie zu beachten, von dem wir schon sprachen, und dieser Mangel an Phantasie, verbunden mit großer Verstandeskraft, dazu eine sehr lebendige Empfänglichkeit für äußere Eindrücke, und ferner sehr lebhaft entwickeltes Gemüthsleben, dessen Kraft sich oft bis zur höchsten Leidenschaftlichkeit steigert und zugleich mit mächtiger Sinnlichkeit gepaart ist, alles dies hat den Semiten zu jener innern Vertiefung gestimmt, durch welche er der Schöpfer der wichtigsten Weltreligionen geworden ist. Mit seinem Gemüthsleben hängt die warme Pietät zusammen, welche er überall zeigt, sowie ferner die große Gastlichkeit und ein gewisser ritterlicher Sinn, wie er den Berbern und Arabern nicht abzusprechen ist, eine vielfach reine Ehrliebe, welche sich auch in der ursprünglichen Wahrheitsliebe dieser Stämme zeigt, welche freilich sich ungetrübt nur an wenig Orten erhalten hat. Ferner verdient die große Ausdauer besondere Beachtung, welche der Semite überall zeigt, sei es in Ueberwältigung riesiger Arbeiten (Aegypten, Babylon, Ninive), sei es in Ertragung von leiblichen Beschwerden, oder in Noth und Elend, eine Eigenschaft, welche einerseits zu höchst bewunderungswerthen Leistungen und Thaten, andererseits aber auch zu den entsetzlichsten Dingen geführt hat, namentlich dann, wenn die Leidenschaft dazukam, wie z. B. die Kriege der Araber, der Verzweiflungskampf Karthagos und noch mehr der Untergang Jerusalems beweisen. Und auch ins gerade Gegentheil schlägt diese Ausdauer um: in knechtischen, kriechenden Sklavensinn, in widerwärtige, ehrlose Gleichgültigkeit gegen schlechte Behandlung, in Pfiffigkeit und List. Dazu kommt eine mächtige Sucht nach Besitz und Gewinn, welche sich bei diesen Völkern überall zeigt und so vielfach ihr Bild entstellt. Mit ihrer Leidenschaftlichkeit hängt ihre wilde Rachgier zusammen und ferner ihre Unduldsamkeit; mit ihrem scharfen Verstand ein Hang zum Grübeln, welches oft genug unfruchtbar, oft geradezu zerstörend wirkte. Daß zu dieser ganzen Charakterentwickelung die Naturumgebung des Semiten, die Wüste, vielfach beigetragen, ja sie hervorgerufen hat, ist ein schon oft ausgesprochener vollkommen richtiger Gedanke. Aus demselben folgt aber zugleich mit Nothwendigkeit, daß die semitische Rasse unendlich lange Zeit in der Wüste gelebt haben muß, ja daß sie als solche sich in der Wüste entwickelt hat.

Auch die Sprache der Semiten stimmt genau zu ihrem Charakter. Mit möglichst geringen Mitteln leistet sie außerordentlich viel, und dies erreicht sie, indem sie zunächst accidentielle Eigenschaften der Dinge, wie Einheit, Mehrheit, männliches, weibliches Geschlecht durch die Form unterscheidend wiedergibt. Zweitens aber vermag sie es, den logischen Bezug der Vorstellungen untereinander sprachlich scharf auszudrücken, indem sie einmal jene Formung der Worte nach Zahl und Geschlecht übereinstimmen läßt, und andererseits durch Prä- oder Suffigirung übereinstimmender Pronomina jenen Beziehungen den klarsten Ausdruck verschafft. Hierbei zeigen natürlich die höher entwickelten

Sprachen größern Reichthum, größere Kraft. Und als nun der semitische Geist, welcher nach seiner Eigenart sich zum Symbolischen sehr hinneigt, immer mehr und mehr sich vertiefte, da spiegeln auch dies die höherstehenden semitischen Sprachen wider. Eine solche Widerspiegelung sehen wir darin, daß diese Idiome die verschiedenen Beziehungen der einzelnen Vorstellungen, in welche dieselben durch ihre Verbindungen mit anderer Vorstellung gerathen, dadurch wiedergeben, daß sie den Klang der Worte, die Vocale abändern je nach der grammatischen Form der Worte, oft in nicht zu verkennender Absicht des Symbolisirens.

Doch wir betreten hier ein ebenso unendliches als schwieriges Gebiet, welches zu durchwandern uns unmöglich ist. Mag also diese allgemeine Uebersicht genügen, welche wie von einem hohen Bergesgipfel ungefähr die Gestaltung des Bodens und die am meisten hervorragenden Höhenpunkte zeigt. Jedenfalls läßt sich auch von hier aus nicht verkennen, daß die Neger, die Bantuvölker, den Semiten nahe stehen, denn ihre Sprachen schlagen schon vielfach die Bahnen ein, auf welchen die semitischen weiter fortgeschritten und zu der Höhe gelangt sind, welche sie jetzt innehaben.

Ueberhaupt werden wir, wenn wir auf unsern ganzen Weg durch Afrika zurückschauen, uns dem Ergebnisse nicht verschließen können, daß die afrikanischen Völker, die Koikoin, Bantu- und Negerstämme mit den beiden großen Abtheilungen der Semiten so viel Uebereinstimmendes haben, daß wir völlig berechtigt sind, sie zu einer großen ethnologischen Einheit zusammenzufassen. Wir haben absichtlich im Anfange unserer ethnologischen Betrachtung Afrikas diesen wichtigen Satz nicht im allgemeinen begründet; die Begründung desselben ist in unserer Schilderung der afrikanischen Völker, welche nichts verschwiegen und nichts zugesetzt, vielmehr nur die Thatsachen dargestellt hat, völlig gegeben. Wir stellen hier nur, der klarern Uebersicht halber, die einzelnen Punkte zusammen, auf welche es besonders ankommt.

1) Geographisch gehören die Völker zusammen; es ist klar und sehr begreiflich, wie und daß sie sich von Westasien über ganz Afrika ausgebreitet haben.

2) Die physischen Eigenthümlichkeiten dieser Völker gehen vielfach ineinander über; sie zeigen nirgends unübersteiglich schroffe Gegensätze. Ja die typischen Formen des einen Volks finden sich gar nicht selten auch da, wo an eine Mischung durchaus nicht, wo nur an gleiche äußere Einflüsse zu denken ist, mehr oder weniger stark bei Individuen und Stämmen der andern Völker.

3) Das psychische Leben, der Charakter aller dieser Stämme zeigt in seinen Grundlagen viel Verwandtes; man vergleiche den Bantuneger mit dem Neger des Sudan und beide mit den afrikanischen, den asiatischen Semiten; man vergleiche unsere obigen Charakterschilderungen. Daß dieselben nicht unserer Theorie zufolge, daß vielmehr unsere Theorie von der Zusammengehörigkeit des arabisch-afrikanischen Stammes aus dem thatsächlichen Befund gebildet ist, brauchen wir kaum auszusprechen.

4) In Sitten und Gebräuchen haben wir die mannichfaltigsten und genauesten Uebereinstimmungen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Uebereinstimmung der Grundzüge des religiösen Lebens und Denkens aller dieser Stämme.

5) Auch die Sprachen zeigen homogenes Bildungsprincip. Es ist merkwürdig zu sehen, wie bei dem einen Stamm die eine, bei dem andern die andere Eigenthümlichkeit entwickelt und in den sprachlichen Mittelpunkt gerückt ist, welche nur in den semitischen Sprachen alle entwickelt und verwerthet sind; wie ferner die einzelnen formgebenden Principien sich immer höher und höher entwickelt zeigen.

Durch alle diese Thatsachen sehen wir uns genöthigt, die Arabo-Afrikaner als einen ethnologischen Stamm, als eine Rasse der Menschheit aufzufassen.

VI. Der indisch-europäische Stamm.

(Tafel 38 und 39.)

A. Die Basken.

Wir zählen zu diesem sechsten Stamm, zu der indisch-europäischen Rasse auch die Basken hinzu, da sie, wie wir sie heute sehen und soweit wir sie zurückverfolgen können, in Lebesbeschaffenheit und Lebensweise mit den übrigen Völkern des mittlern und südlichen Europas im ganzen übereinstimmen. Sprachlich aber scheinen sie ganz fern zu stehen; ja man nennt wol gar die baskische Sprache, das Estara, Eskuara oder Euskara, wie sie im Baskischen heißt, eine einverleibende Sprache und stellt sie näher oder ferner mit den amerikanischen Idiomen in Betreff ihrer Bildungsart zusammen.

Und allerdings hat das Euskara des Merkwürdigsten sehr viel. Die Sprachwurzeln sind alle einsilbig; diejenigen, welche zweisilbig scheinen, sind es erst durch Vorschlag oder Zusammensetzung geworden. Das Nomen, die Nominalbildung beherrscht das Euskara noch so sehr, daß sich nur einige wenige (der Pater M. de Larramendi und der Abbé Darrigol, beide Basken von Geburt, führen in ihren Grammatiken nur etwa 18 an) Verba finden, welche wirklich flectirt werden und auf denen dann, namentlich auf zweien von ihnen, die ganze verbale Abwandlung beruht. Doch scheidet die Sprache in den meisten Fällen scharf zwischen Verbal- und Nominalwurzeln, indem nicht beliebig jede Wurzel zugleich verbalen und nominalen Sinn haben, handi groß z. B. nicht auch groß machen, groß sein bedeuten kann. Substantiva und Adjectiva werden völlig gleich declinirt, ja die Substantiva können wie die Adjectiva und mit denselben Endungen gesteigert werden: mendi Berg, mendiaga höherer Berg, mendiena sehr hoher, höchster Berg. Grammatisches Geschlecht fehlt, nicht aber eine ausgebildete Declination mit Ein- und Mehrzahl und vielen Casus, unter welchen freilich Accusatio und Nominativ nicht streng geschieden sind — wir werden sehen, warum nicht. Alle diese Formen sind durch bestimmte Suffixe gebildet, welche jetzt nicht mehr selbständig vorkommen und ihre ursprüngliche Bedeutung verloren haben. Es ist ein bestimmter Artikel da, welcher wie im Schwedischen, an das Ende des Wortes antritt: gizon Mensch, gizona der Mensch; sind aber zwei Nomina, etwa Substantivum oder Adjectivum miteinander verbunden, so tritt dieser Artikel aber ebenso auch die Declinationsendung nur an eines dieser Nomina: [1]ur [2]garbi [2]frisches [1]Wasser, [1]ur [2]garbi-[3]a [3]das [2]frische [1]Wasser, [1]ur [2]garbi-ren frisches Wassers (ren ist Genitivsuffix, also unserm -s entsprechend und [1]ur [2]garbi-[3]a-[4]ren [3]des [2]frischen [1]Wasser-[4]s.

Ganz besonders merkwürdig aber sind die Pronomina, welche fast ganz wie die Nomina declinirt werden, jedoch einzelne vollere, ältere Formen bewahrt zu haben scheinen (nach der Darstellung des Abbé Darrigol). Das Auffallende an ihnen ist ihre Vielgestaltigkeit. Ganz abgesehen davon, daß wir verschiedene, vielleicht nur dialektische Formen desselben Pronomens besitzen, ferner auch davon abgesehen, daß es neben dem gewöhnlichen Pronomen der zweiten

Person du auch noch eine singulare Höflichkeitsform gibt (hi, hic, eu euc du; zu zuc du, Sie, Höflichkeitsform; zuek ziek ihr, Plural): im Verbum selbst, in welchem das Pronomen eine Hauptrolle spielt, tritt es wieder in neuen, sehr zahlreichen und äußerst auffallenden Formen auf. So t neben ni für „ich"; als Pronomen der dritten Person ein d, da, welches sonst nie vorkommt; und zugleich zeigt sich hier zuerst eine Spur der Femininbildung, indem neben dem hic du, welches in der Anrede an einen Mann gebraucht wird, sich ein n findet als Du in der Anrede an ein weibliches Wesen! Die Verbalflexion beruht ganz auf dem Pronomen; auch in der Declination zeigt sich manche Endung pronominalen Ursprungs: und so werden wir nicht Unrecht thun, wenn wir dem Pronomen dieser Sprache eine ganz besondere Kraft zuschreiben.

Die Verbalflexion des Eskuara ist nicht leicht klar zu machen: doch scheint sie schwieriger als sie ist. Sie beruht fast ganz auf zwei Hülfswörtern, auf der Wurzel iz—esse, sein, und der Wurzel eu—avoir, haben, zu welchen Verbalsubstantiva hinzutreten. Das erstere dieser Hülfswörter, iz, bildet Verba neutra, Verba die einen Zustand bezeichnen, das zweite, eu, Verba activa, welche eine Einwirkung auf ein Object bezeichnen (Darrigol). Die Präsensform des erstern ist:

niz ich bin	giro wir sind
hiz du bist	zirete ihr seid
da er ist	diro sie sind.

Daß wir in niz, hiz das Pronomen ni, hi der ersten und zweiten Person haben, daß ni-z heißt ich-bin, h-iz du-bist, leuchtet ein: aber was ist da? Jenes oben erwähnte Pronomen der dritten Person, bei welchem die Verbalwurzel ganz ausgelassen ist. Ebenso fehlt im Plural der Verbalstamm: gi-re ist wir (gu) nebst pronominalem, verstärkendem Zusatz, di-re geht auf da zurück und zi-re-te von zi-ek ihr, hat außer jener Verstärkung noch eine Pluralendung (te) angenommen. Etoortzen niz heißt ich komme, wörtlich aber „Im Kommen (en ist Casusendung, „in" bezeichnend) ich-bin"; ethorri-co da er wird kommen, wörtlich „für das Kommen (co ist Casusendung, „für" bezeichnend) er" — wobei der eigentlich verbale Begriff zu ergänzen ist. Nun aber verbindet sich mit diesem Hülfsverbum untrennbar ein regiertes Pronomen, wodurch neue Schwierigkeiten entstehen. So heißt ethortzen nuzu (Abbadie) ich komme dir, wo nuzu aus n ich u(z) der Wurzel, deren Vocal umgelautet, deren z vor dem folgenden z abgeworfen ist, und zu dem höflichen Pronomen der zweiten Person besteht. Ebenso ethortzen nuk ich komme zu dir Mann, ethortzen nun ich komme zu dir Frau, wo in nuk, nun abermals das z der Wurzel iz vor k, n, den charakteristischen Buchstaben der männlichen und weiblichen zweiten Person des verbalen Objects, ausgefallen ist. Daneben gibt es noch verstärkte Formen, z. B. ethortzen n-itz-ai-zu ich bin für dich Mann im Kommen, ebenso n-itz-ai-n für dich Frau, wo die Verstärkungssilbe wol pronominalen Ursprungs ist.

Anders aber wird die Wurzel eu, u haben behandelt. Sie ist stets verbunden mit einem pronominalen Vorsatz, welcher das Object bezeichnet, d-u-t, es-habe-ich, d. h. ich habe (es): daher denn die Sprache den Accusativ, den Casus des Objects nicht weiter bezeichnet, vielmehr denselben unbestimmt gelassen hat. Also: [1]othoizt[2]en [3]h[4]u[5]t, ich bitte dich, wörtlich [1]bitten [2]im [3]dich [4]habe [5]ich, ich richte meine Bitten auf dich, ich bitte dich. Ebenso [1]othoizt[2]en [3]d[4]u[5]gu wir bitten es, wörtlich im Bitten [4]haben [5]wir [3]es; oder [3]n[4]u[5]c [2]mich [4]hast [3]du, du bittest mich.

Nun gibt es freilich noch künstlichere Formen; anders aber gebildet sind sie nicht. Wo ist aber in diesem Verfahren etwas Einverleibendes? Wir haben nur eine beiordnende, suffigirende Weise, welche sich von der Art unserer Sprachen nicht wesentlich unterscheidet: was wir getrennt nebeneinander stellen, zieht das Eskuara durch Aneinanderrücken in ein Wort zusammen. Mahn hat sehr richtig italienische Formen verglichen wie inviar-te-lo für inviar-ti-lo, schicken dir es, es dir schicken. Auch die starken Verkürzungen in zusammengesetzten Worten sind ganz verschieden von den Verstümmelungen, welche die Elemente der amerikanischen Composita erdulden: denn die baskischen Abkürzungen sind wesentlich des Wohllauts wegen und meist durch Angleichung der Laute aneinander entstanden. Weit eher könnte man sich versucht fühlen, eine Aehnlichkeit mit der Bildungsweise semitischer Sprachen darin zu sehen, daß die Wurzel iz, die Bildnerin der neutralen Verba, das Subject präfigirt, das Object suffigirt, während umgekehrt das transitive eu das Object vor-, das Subject nachtreten läßt. Allein auch diese Aehnlichkeit ist keine auf Analogie begründete, ist eine ganz äußerliche. Sie beruht auf dem Grundsatz, welcher die baskische Wortstellung beherrscht, daß nämlich das Wichtige vorausgeht, daß minder Wichtige nachfolgt. Bei der Schilderung eines Zustandes nun ist das Subject, der Träger des Zustandes, bei weitem wichtiger als das Object, die Person oder Sache, welche irgendwelchen Antheil an dem Zustande hat; und umgekehrt bei einem transitiven Verbum ist das Object weit wichtiger als das Subject, weil durch das Object die ganze Thätigkeit erst ihre abschließende Bestimmtheit empfängt.

Der Leser ist ungeduldig, daß er sich schon wieder in das Netz der Sprachbetrachtung verwickelt sieht: indem wir noch um eine kleine Geduld bitten, betonen wir zunächst, wie viel wir durch diese Betrachtung gewonnen haben. Wir erwarteten nach jener Behauptung, der zufolge die baskische Sprache in ihrem Bau den amerikanischen gleichen sollte, ein wirklich einverleibendes Verfahren in ihr zu finden: und als wir sie ganz unbefangen prüften, fanden wir, daß sie in ihren Grundzügen dem indogermanischen Sprachbau nicht fernsteht, wenigstens näher als allen übrigen Sprachfamilien, wie sie von den Sprachen der europäischen Idiome auch lautlich sich in nichts abtrennt. Denn die Grundzüge des indogermanischen Sprachbaues sind folgende: die stets einsilbigen Wurzeln können zugleich Nominal- und Verbalbedeutung haben, die Pronominalwurzeln aber sind streng abgetrennt, sie haben von den ältesten Zeiten nur pronominalen Sinn und so gut wie nie irgendeine andere als pronominale Entwickelung. In dem Leben der Sprache tritt Nomen und Verbum in ganz verschiedene Bildungen auseinander, und zwar schon in den ersten uralten Ableitungen der Wurzel, den Wortstämmen, welche je nachdem sie Nominal- oder Verbalstämme sind, auch durch die Art ihrer Flexion sich völlig voneinander abscheiden: die Declination, die Beugung des Nennwortes, wird durch formative Silben gebildet, welche im hinweisenden Fürwort wurzeln, die Conjugation, die Beugung des Thätigkeitswortes dagegen nur durch Suffixe, welche dem persönlichen Fürwort angehören. Im Nomen und Pronomen ist die Geschlechtsbezeichnung völlig ausgebildet, doch fehlt sie so gut wie ganz im Verbum. Es herrscht die völligste Concordanz der einzelnen Sprachformen nach Geschlecht und Person, nach Zahl und Casus; während im Baskischen natürlich nur Uebereinstimmung nach Zahl und Casus herrschen kann. Dabei sind alle Worte vollständig und selbst-

ständig ausgeprägt, und solch Antreten des bestimmenden Suffixes an das letzte Wort, wie wir es im baskischen nur gerbis fanden, kommt nur in seltenen Fällen vor (z. B. bei Goethe: in der groß- und kleinen Welt). Doch ist die Entwickelung der nominalen Beziehungsformen eine beschränkte: es gibt nicht mehr als etwa sieben Casus und der Accusativ stimmt oft (z. B. im Neutrum) mit dem Nominativ überein. Desto reicher dagegen ist die Entwickelung des Thätigkeitswortes, welche fast immer durch Suffixe, sehr selten durch eingeschobene Bildungselemente, durch Infixe und noch seltener durch Präfixe erfolgt. Auch im Baskischen gibt es Infixe, welche in einzelnen Fällen Tempora und Modi und ein Präfix, welches das Causatioum bildet. Im Indogermanischen tritt stets unter diesen Suffixen die Bezeichnung des persönlichen Fürwortes ganz an den Schluß, oder aber, wie in den modernen Sprachen (z. B. ich gehe), an den Anfang. Das Verbum bildet verschiedene Zeitformen (Tempora), verschiedene Modi, und verschiedene Genera (Activ, Passiv); daher denn auch in den höchst entwickelten Sprachen des Stammes sich eine außerordentlich reiche und consequente Syntax ausgebildet hat, deren Schwierigkeit und Bedeutsamkeit namentlich darin besteht, daß durch die sprachliche Form oft aufs genaueste das logische Verhältniß der einzelnen Gedanken und ihrer Theile ausgedrückt und dadurch die Satzbildung erst entwickelt, erst zu wirklich künstlerischer Gestaltung emporgehoben wird.

Wir behaupten natürlich nicht irgendeinen nachweisbaren Zusammenhang des Euskara mit den indogermanischen Sprachen, noch weniger denken wir an irgendwelche Gleichheit des Wortschatzes; aber wir behaupten, daß auch sprachlich der Beiordnung des baskischen Volks zu der indoeuropäischen Rasse nichts im Wege steht; wir nehmen an, daß in sehr alten Zeiten, als eben die indogermanische Sprache ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten zu entwickeln anfing, die Urahnen der Basken sich von dem indogermanischen Urstod losgelöst haben. Sie sind also ethnologisch näher verwandt mit den Indogermanen, d. h. sie sind später von diesen abgetrennt worden, als vom Urstod der Menschheit. Zu einer ethnologischen Verwandtschaft der Art gehört auch Verwandtschaft der einfachsten Grundzüge der innern Sprachform, und diese haben wir nachgewiesen.

Die Basken, welche sich in den Pyrenäen Euskaldunen (Eskualdunac, Euskaldunac) benennen, sind die Nachkommen der alten Vaskonen, eines Stammes der alten Iberer, der Urbewohner Spaniens. Vielleicht daß sie auch mit den Ligurern verwandt waren. Heute bewohnen sie das nordwestliche Spanien und das südwestliche Frankreich und zerfallen nach ihren Wohnsitzen in verschiedene Stämme mit verschiedenen Mundarten, von denen drei in Frankreich und drei in Spanien wohnen. In Frankreich an der Küste der Stamm von Soul, dann der von Niedernavarra, endlich der labortanische, der von Labourd: Labourd und Soul waren in frühern Zeiten kleine selbständige Provinzen. In Spanien haben wir die Stämme von Hochnavarra, von Guipozcoa und, am westlichsten, von Viscaya. Im ganzen gibt es etwa 800000 Basken, deren vornehmste Städte Bayonne und Pampluna sind, deren Gebildete meist französisch oder spanisch reden, neben ihrer vaterländischen Sprache.

Die Basken sind von mittlerer Größe, von zierlichem, schlankem Wuchs, dunkeln Haaren und Augen und südeuropäischer Hautfarbe. Von alten Sitten hat sich noch zahlreicher Aberglauben erhalten; eine übertriebene Leidenschaftlichkeit der Todtenklage, mit grausamen Selbstpeinigungen verbunden, ist erst in neuerer Zeit abgeschafft. Blutrache gilt noch bei ihnen, wenn auch natürlich nicht gesetzlich, und zeigt hierbei der Baske, wie auch sonst, große Leidenschaftlichkeit. Uebrigens ist er ehrlich, im hohen Maße gastlich und von heiterm Charakter. Poesie, dramatische Aufführungen und lyrische Gedichte sind zahlreich und äußerst beliebt; auch ihre Volksmelodien sind mannichfaltig und zum Theil sehr schön (Sallaberry). Merkwürdig ist es, daß in Biscaya bei der Geburt eines Kindes der Mann sich mit dem Säugling ins Bett legt und die Wochenbesuche empfängt, während die Frau möglichst bald ihren Geschäften nachgeht; eine Sitte, welche bei den alten Iberern schon Strabo und Diodor von den alten Corsen berichtet (Francisque Michel). Möglich, ja sogar wahrscheinlich, daß beide Völker gleichen Stammes waren; wie auch in ältester Zeit die Balearen iberische Bewohner hatten.

Wohin die Etrusker gehören ist noch ganz fraglich; wir nennen sie hier nur, ohne sie irgendwie einzuordnen.

B. Die Indogermanen.

Die Indogermanen sind die Rasse, welche heutzutage am weitesten über die Erde ausgebreitet ist und immer weiter sich ausbreitet; sie sind die eigentlichen Träger der Cultur der Menschheit, und so haben sie auch das, was die Semiten an Culturelementen geschaffen und entwickelt haben, in sich aufgenommen und weiter fortgebildet, sodaß jetzt die semitische Cultur gegen die indogermanische gar nicht mehr in Anschlag gebracht werden kann: so sehr übertrifft letztere die erstere. Auch sprachlich stehen sie am höchsten unter allen Völkern; nicht sowol darin, daß ihre Sprachen in logischer Schärfe und gemüthlicher Tiefe das Höchste leisten, denn darüber läßt sich streiten, und steht z. B. das Finnische, daneben aber auch das Japanische, Chinesische, sowie viele semitische Sprachen den indogermanischen keineswegs in praktischer Leistungsfähigkeit nach. Wir betonen also diesen Vorrang nicht so sehr, obgleich er sich nicht leugnen lassen wird. Wichtiger aber ist es, daß alle indogermanischen Völker, auch die, welche geschichtlich nichts bedeuten, dennoch wesentlich die gleiche Höhe der Sprachentwickelung zeigen, wie diejenigen Stämme, welche geschichtlich hoch bedeutend sind. Das beweist, daß die ganze Rasse, die Rasse als Ganzes höher entwickelt ist als die übrigen Rassen: denn in diesen letztern finden wir nur eine oder einige wenige Sprachen und Völker, welche sich zu einer der indogermanischen Cultur gleichartigen oder doch neben ihr zu beachtenden Bildung entwickelt haben, während die große Mehrheit der betreffenden Völker auf mehr oder weniger tiefem Standpunkte unentwickelt stehen bleibt.

Es waren nicht wechselnde historische Schicksale, welche die Indogermanen so hoch entwickelt haben. Worin konnten derartige Schicksale überhaupt nur bestehen? In Wanderungen; in Berührungen mit andern Völkern; in mächtigen Naturereignissen. Allein letztere wirken zu momentan, um einen wirklich dauernden Einfluß auszuüben; und Wanderungen vor Entwickelung der indogermanischen Ursprache sind deswegen höchst unwahrscheinlich, weil wir die Ursitze der Indogermanen ganz nahe den Gegenden finden, wo man die Ursitze der Menschheit anzunehmen naturwissenschaftlich gezwungen ist, nämlich südwestlich vom Himalaja. Wollte man aber wirklich eine solche in sich rückläufige Wanderung annehmen, so konnte diese nur in ungünstigen Gegenden erfolgt sein, weil sonst ein Grund zum Zurückwandern gar nicht vorlag, also etwa nach dem nördlichern Asien. Allein bei solchen Wanderungen war

eine so gleichmäßige und allseitige Sprachentwickelung durchaus unmöglich; zeigen doch auch diejenigen Indogermanen, welche später die weite Wanderung nach Europa ausgeführt haben, zunächst nur Sprachverluste, Sprachzertrümmerung, welche sich erst sehr allmählich wieder zu neuem Leben emporrafft und dann freilich aus den Ruinen neueres, höheres Leben erwachsen läßt, weil die glückliche Ueberwindung der schwierigen Wanderschaft, die siegreiche Aneignung des neuen Landes und seiner fremden Natur nach und nach höhere Kraft in diesen Völkern entwickelt hatte. — Auch Berührungen mit fremden Nationen kann der indogermanische Stamm in seiner ersten sprachentwickelnden Zeit nicht gehabt haben, wenigstens nicht so, daß sie von irgendwelchem Einfluß waren: dagegen spricht die völlig gleichmäßige Entwickelung der Sprache zunächst, aber auch der Religion, der Sitte.

Vielmehr sind wir gezwungen, anzunehmen, daß der indogermanische Stamm länger als alle übrigen Rassen der Menschheit in der Urheimat verweilt und durch dieses ruhige Verweilen sich höher entwickelt hat als die andern, welche früher ausgewandert sind. Deshalb allein, weil er nach längerer Entwickelungszeit schon größere Kraft hatte, als er seine neue Heimat erreichte, hat er es vermocht, sich zum Herrn über diese neue Heimat zu machen, über ein Land so rauh und feindlich wie das alte Europa war.

Nur muß man sich diese ältesten Wanderungen vom Urcentrum der Menschheit aus richtig vorstellen. Das Wort „Wanderungen", welches wir dem herkömmlichen Sprachgebrauch uns fügend brauchten, bezeichnet etwas ganz anderes, als stattfand. Die Ausbreitung der ältesten Menschen erfolgte vielmehr in ganz allmählichem, absichtslosem Vorschieben, als sie sich immer zahlreicher vermehrte; bis dann nach und nach, da dies Ausbreiten zugleich nach sehr verschiedenen Richtungen geschah, sich eine Trennung vollzog, welche um so stärker war, je allmählicher sie sich befestigt hatten. So wie der ganze ursprüngliche Grundstock der Menschheit haben sich später auch die einzelnen Rassen ausgebreitet: rascher diejenigen, welchen die neue Heimat nicht viel bot, wie es z. B. in Nordasien der Fall war; langsam solche Stämme, welche sich früh in reicher und bequemer Gegend fanden. So die Indogermanen, welche sich über Persien, Armenien und Kleinasien allmählich nach Europa vorgeschoben haben. Sie scheinen am Südrand des Kaukasus her nach der Krim und von Kleinasien her über das Meer, vielleicht auch nördlich vom Kaukasus, am Westrand vom Kaspischen Meere vorgerückt zu sein: dafür spricht, daß die Osseten, ein selbständiges indogermanisches Volk, im Kaukasus wohnen, daß die südlichen Scythen, die Bewohner der Krim und des südlichen Rußland entschieden Indogermanen waren (Müllenhoff). Uebrigens war auch das Vorrücken nach Europa zuerst kaum etwas anderes, als ein allmähliches Vorschieben. Allein durch die neue Heimat waren die europäischen Indogermanen aufs entschiedenste von ihren asiatischen Stammesgenossen getrennt und in eine ganz andere Natur versetzt, welche auch mit der kleinasiatischen nur weniges Gleiche bot.

So war es natürlich, daß der früher einheitliche Stamm sich in zwei große Abtheilungen theilte, die europäischen und die asiatischen Indogermanen. Aber auch diese beiden Theile erlebten dasselbe, wie der ganze Stamm, sie zerfielen wieder in mehrere einzelne Abtheilungen, der asiatische in die indische und eranische, die europäischen Indogermanen in die nord- und südeuropäischen Stämme. So fest war aber schon die Sprache im Geiste aller dieser Völker durch ihre reiche Entwickelung geworden, daß sie zwar in einzelne zahlreiche Idiome auseinanderging, nirgends aber in Sprachschatz oder Form so starke Verschiedenheiten zeigt, wie wir dies bei den Sprachen der andern Rassen der Menschheit so häufig fanden.

Gehen wir nun zu einer kurzen Betrachtung der einzelnen Stämme über, so mag den Anfang die östliche Hälfte der asiatischen Indogermanen bilden: wir wollen zunächst

Die Inder

besprechen. Zu ihnen gehören nach Lassen im Nordwesten, an den Südostabhängen des Hinduluh, die Darada oder Dardu und westlich von diesen die Kafir (Ungläubige, d. h. Nicht-Mohammedaner) oder Sijah-Posch (d. h. Schwarzröcke, weil sie Kleider von schwarzen Fellen tragen), welche früher in Kandahar gewohnt haben und von dort in vier Stämmen eingewandert sein wollen. Ihre Sprachen, welche in verschiedene Mundarten wie sie selbst in verschiedene Stämme zerfallen, gehören ganz und gar zur indischen Sprachfamilie. Leiblich aber sind sie von den Indern sowol wie von ihren östlichen Nachbarn, den Afghanen geschieden: sie sind groß, schön gewachsen, mit geraden Nasen, oft heller Haut, blauen Augen und blonden Haaren. — Sie haben sich auf sehr ursprünglicher Bildungsstufe gehalten. Ihr Getreide ist Weizen und Gerste; die Frauen, welche von den Männern sehr getrennt leben, bebauen das Land; Pferde, Geflügel haben sie nicht. Ihre Waffen sind Pfeil und Bogen, welcher letztere ihnen auf der Flucht als Springstock dient, Dolch und Messer; ihr Krieg besteht meist in Ueberfällen und Beutezügen, obwol sie tapfer sind. Die Mohammedaner, welche aus ihrer Mitte oft Sklaven rauben, sind bitter von ihnen gehaßt und nur wer einen Moslemin getödtet, gilt als Mann; er trägt dann eine bestimmte Feder. Auch darf ein solcher nur die Haare wachsen lassen; während umgekehrt einige Stämme für jeden getödteten Feind eine Haarlocke abschneiden. Doch sind einzelne ihrer Stämme zum Islam übergetreten. Die andern huldigen einer sehr einfachen Religion, welche in ihren Grundzügen der altindischen gleich scheint; sie haben Priester, Opfer (Kühe und Ziegen) und manche Ceremonien und Feste, und männliche und weibliche Götterbilder von Stein und Holz. Auch Ahnenverehrung herrscht bei ihnen; ihre Seelen leben in einem Paradiese weiter. Im ganzen sind sie von harmlosem, offenem, fröhlichem Charakter. Den Tanz, die Musik lieben sie sehr; sie singen viel, haben Trommeln und ein Saiteninstrument mit einer Saite.

Die Zigeuner gehören gleichfalls zu den Indern, wahrscheinlich zu einer wandernden Pariakaste des westlichen Indien, von wo sie auswandernd zunächst im Anfang des 14. Jahrhunderts im südöstlichsten Europa erschienen.

In Indien selbst bilden die nördlichste Abtheilung der Bevölkerung die Kaschmirer, welche eine eigene und ziemlich eigenthümliche Sprache reden. Es folgen dann die Bewohner des Pendschab, mit ebenfalls eigener Sprache, welche indeß schon näher mit der Hauptsprache, dem Hindi, verwandt ist. Diese letztere zerfällt in viele Dialekte; aus ihr hat sich seit der Ausbreitung des Islam nach Indien das Hindustani entwickelt, eine Hindiform mit vielen arabischen Elementen durchsetzt. Im Westen Indiens haben wir noch als selbständig das Sindhi am untern Indus, das Gud-

scharati auf der gleichnamigen Halbinsel und ihren Nachbargegenden, sowie das weitausgedehnte (bis über 15° nördl. Br.) Marathi zu merken; im Osten, am untern Ganges und Brahmaputra das Bengali und endlich südlich von diesem noch das Oriya, und außerdem einige untergeordnete Mundarten, welche wir nicht erwähnen. Natürlich entsprechen alle diese verschiedenen Sprachen verschiedenen Stämmen der indischen Bevölkerung.

Die Schilderungen der antiken Schriftsteller passen noch heute auf die Hindu, welche zugleich, namentlich die Brahmanen, in ihrer äußern Erscheinung den Darstellungen der altindischen Sculptur genau entsprachen. Der Inder ist von Mittelgröße, durchschnittlich 163 Cmt. hoch. Die Hautfarbe ist dunkelgelb bis bronzefarben oder rußschwarz. Letztere Farbe will man meist durch die Vermischung der Inder mit den Dravida erklären: allein mag diese Erklärung bei einzelnen Individuen und Gegenden auch das Richtige treffen, keineswegs läßt sich aus ihr die Erscheinung im allgemeinen ableiten. Denn einmal sahen wir ja, daß die dravidischen Völker selber keineswegs alle schwarz waren; zweitens aber finden wir, daß namentlich die exponirten Stämme und Individuen dunkel, und durchschnittlich die geschütztern, besonders die Frauen heller sind; und endlich, es treten einzelne ganz dunkle Individuen unter den Ständen auf, bei welchen der Verdacht einer Mischung kaum zulässig ist. Richtiger also wird es sein, wenn man die dunkle Farbe zugleich auch durch spontane Einflüsse und durch die Einwirkung des Klimas erklärt. Für letzteres spricht auch das Vorkommen ganz heller Hindustämme in den Vorbergen des Himalaya.

Das Haupthaar ist glänzend schwarz, nicht gekräuselt, aber oft wellig und lockig; der Bart wächst reichlich (Taf. 38, Fig. 11; Fig. 13, Fig. 17); doch wird er sehr vielfach außer auf der Oberlippe und oft auch das Haupthaar der Männer bis auf wenige Locken des Scheitels und der Schläfe rasirt (Taf. 38, Fig. 7; Fig. 12, 14, 17). Die Augen sind dunkel, schwarz oder braun und groß. Die Schädelform ist meist mesocephal, doch mit einer Neigung zum Dolichocephalen hin (Welcker). Das Gesicht bildet ein Oval, die Stirn ist frei und rein, die Augenbrauen meist gewölbt und schön gezeichnet, die Nase sehr häufig römisch gebogen, wie unsere Abbildungen Taf. 38, Fig. 7—13 zeigen. Am schönsten findet man diesen Typus meist bei den Brahmanen ausgebildet; doch fehlt er keineswegs auch den Paria (Taf. 38, Fig. 7). Die Glieder haben oft etwas Zartes, Schlankes (vgl. Taf. 38, Fig. 19); doch gibt es auch sehr kräftige Stämme, wie z. B. die Radschput in Radschputana (nordöstliches Pendschab und Arawallyberge).

Die Kleidung besteht aus Linnen, Baumwolle und Seide, und unsere Abbildungen zeigen verschiedene Arten derselben (Taf. 38, Fig. 18, 17, 19, 20, 7—12). Haar und Bart wird öfters gefärbt, stets aber von den Weibern die Nägel an Fingern und Zehen, sowie die Brustwarzen, welche man frei trägt (Taf. 38, Fig. 9, 18), roth bemalt; die Wimpern und Brauen färbt man schwarz mit Antimon. Die verschiedenen Fächer (Taf. 38, Fig. 17, 18), den mannichfachen Schmuck von Hals- und Armketten, Ohrringen (Taf. 8; Fig. 12; Fig. 10, 14, 19, 20), von Perlen und Blumen im Haar, ja in dem durchbohrten Nasenflügel (Fig. 9), von Schleiern (Taf. 6; Taf. 10) u. s. w. zeigt unsere Tafel 38. Die aufgemalten Marken und Streifen über und zwischen den Augen oder (Fig. 7) auf dem Hals sind die Zeichen der verschiedenen Kasten (Fig. 7—14, 17—20); auch eine leichte Art von Tatuirung ist noch vielfach im Gebrauch.

Die reichen Bauten der Inder, ihr ausschweifender Geschmack in der Plastik sind bekannt genug. Die Häuser ihrer oft sehr großen Städte sind bequem und prachtvoll gebaut, nach orientalischer Art, mit flachen Dächern und vorspringenden freien Söllern und Plateformen, Verandas (Taf. 38, Fig. 17), welches indische Wort wir ja mit der Sache in unsere Cultur herübergenommen haben. Auch Gärten, in denen man gern verweilt (Taf. 38, Fig. 18), werden mit großer Kunst gepflegt. Doch gibt es auch in den Städten, da in dem heißen Klima das Leben meist unter freiem Himmel geführt wird, viele ganz einfache Bauten (Taf. 38, Fig. 20), und ebenso pflegen die Brahmanen einfach genug zu wohnen (Taf. 38, Fig. 21).

Die Waffen der Inder in alter und mittlerer Zeit waren Bogen und Pfeil, Keulen, Wurfscheiben, Lanzen und Schwerter, Schilde und Streitwagen; heutzutage sind Feuerwaffen allein gebräuchlich. Es hat ihnen nie an Tapferkeit gefehlt; doch sind sie nicht eigentlich unternehmend, sie lieben die Ruhe. So sind sie fleißig, in der Arbeit ausdauernd und geduldig; so streben sie nach Beruhigung der Leidenschaften im irdischen, nach Ruhe in Gott im ewigen Leben; auch werden sie in ihrem äußerlichen Gebaren selten oder nie Leidenschaftlichkeit zeigen. Sie sind ferner äußerst lernbegierig und von bedeutenden Fähigkeiten; nur daß sie leicht zu theoretischen Grübeleien neigen. Daher leisten denn auch ihre Büßer und Heiligen in der Asese das Aeußerste. Die Verfassung bestand überall in absoluter Monarchie mit Erblichkeit und Erstgeburtsrecht, und darf der König in Zeiten der Noth ein Zwölftel bis ein Viertel des Privateigenthums (außer des brahmanischen) als Abgabe fordern. Kriegsdienste werden für Belehnung mit Land geleistet und waren in älterer Zeit so ganz in der Hand der Kschatriya, der Kriegerkaste, daß die andern Kasten während des Kriegs ruhig ihren Geschäften nachgingen. Der König erhält die höchste Verehrung (Taf. 38, Fig. 17); ebenso die Hauptfrau desselben (Taf. 38, Fig. 18).

Die Heirathen werden sehr früh geschlossen und sind die Ceremonien nach den verschiedenen Religionen Indiens jetzt sehr verschieden. Der Mann ergriff die Hand der Frau und umwandelte einen Altar: das waren die wichtigsten Ceremonien in der ältern Zeit. Die Frau bleibt stets abhängig, doch ist sie nicht eingeengt und wurde und wird mit Achtung behandelt. Der Mann gibt Geschenke an die Schwiegerältern, er kauft die Frau, und jetzt ist Polygamie häufig, obwol sie erst spätern Ursprungs ist, während in alter Zeit Spuren von Polyandrie auch unter den Hindu vorkommen. Die Witwenverbrennung, jetzt gänzlich abgeschafft, war nie allgemein und stets freiwillig; die Frau folgte dem (vornehmen) Mann nach in das andere Leben; ebenso bisweilen die Mutter dem geliebten Sohn.

Es gibt zwei Stufen indischer Entwickelung: die älteste oder vedische Zeit und die Zeit des Brahmanenthums, aus welchem letztern sich, wenn man will, als dritte Stufe der Buddhismus entwickelt hat. Auch die Sprachentwickelung zeigt sich verschieden nach dieser Zwei- oder Dreitheilung. Die vedische Sprache wurde von dem Volke der alten Inder gesprochen, welche etwa um 2000 v. Chr. nach Indien von Westen her einwanderten; in ihr sind die alten heiligen Hymnen der Inder abgefaßt, sie ist die Mutter der übrigen indischen Sprachen und Mundarten,

die einfache vedische Cultur die älteste Cultur Indiens. Die zweite Epoche, die Zeit des Brahmanenthums, bildet sich aus der vedischen Zeit allmählich heran, als das Volk wirklich festen Fuß gefaßt hatte, ziemlich bald nach der Einwanderung, und zwar hauptsächlich im westlichen Indien bis zum Pendschab hin, welches letztere der vedischen Cultur treu blieb. Das Sanskrit ist nie vom Volke gesprochen worden, da es, wie schon sein Name bedeutet, eine Kunstsprache war, welche die grammatisch gebildeten Brahmanen aus der Volkssprache heraus bildeten; diese letztere zerfiel in verschiedene Dialekte, welche sich nur in spätern Formen (Prakrit) erhalten haben. Die eigentliche (ganz künstliche) Sanskritliteratur beginnt erst um 250 v. Chr. oder etwas später, kurze Zeit nach Alexander's Einfall, während zugleich sich der Buddhismus weiter auszubreiten anfing, und die Anregung durch diese beiden höchst wichtigen Ereignisse ist für die indische Literatur von höchster Bedeutung gewesen. Scheint es doch, als ob die indischen Dramen, als ob die Zusammenstellung der beiden großen Epen, des Mahâbhârata und des Râmâyana, dem directen Einflusse der griechischen Vorbilder zu verdanken wären; und andererseits hat auch der Buddhismus mächtig auf die indische Literatur eingewirkt durch neue Werke und neue Gedanken. Die nördlichen Buddhisten schrieben Sanskrit; die Werke der südlichen Buddhisten dagegen wurden später (um 420 n. Chr., Weber) in das Pâli, dem jetzt ausgestorbenen Dialekt des Landes Magadha übertragen, und so wurde das Pâli die heilige Sprache des Buddhismus überhaupt, da dieser sich hauptsächlich von Südindien aus verbreitete. Wichtig war es ferner, daß diese neue Religion, den Tendenzen ihres Stifters gemäß, sich vielfach der Volksmundarten, schriftlich und mündlich, bedienten und dadurch dieselben wieder zu neuem Leben erweckte. Alle diese Sprachen, auch das Pâli, sind organische Weiterentwickelungen der altindischen Mundarten. Wenn wir nun die heutigen indischen Idiome diesen alten regelmäßig weitergebildeten als wild zertrümmerte Dialekte entgegenstehend finden, ähnlich wie heute die romanischen Sprachen dem Lateinischen gegenüberstehen, so können solche Zertrümmerungen, solche Neubildungen bei den wilden Ueberflutungen, welche die Inder durch die Mongolen, durch die Mohammedaner zu erleiden hatten, durchaus keine auffallende Erscheinung sein.

Die Entwickelung des Kastenwesens gehört der Brahmanenzeit an, obwol seine Grundlagen weit älter sind und es in jenen uralten religiösen Anschauungen, welche den Patriarchalstaat begleiten, seine Wurzeln hat. Allerdings sind noch Anschauungen der speciellen indischen Religion hinzugekommen, durch welche dasselbe noch weit mehr verschärft ist. Die erste Kaste bildeten die Brahmanen, die Priester, die zweite die Kschatriyen, die Krieger, dann folgen die Vaisya, die Ackerbauer, viertens die Sudra, die Gewerbtreibenden und endlich fünftens die außerhalb der Kasten stehenden Menschen, die Paria u. a., denen auch hier z. B. die Besorgung der Leichen obliegt. — Diese alten Kasten haben sich nun zwar erhalten, aber doch mannichfach umgeändert. Während z. B. in Kaschmir die Brahmanen sehr zahl- und einflußreich sind, fehlen sie in andern Gegenden ganz; die Kschatriyen des Nordwestens sind meist zu einer handeltreibenden Abtheilung geworden; die Kaith oder Kayasthba dagegen waren ursprünglich eine niedere Hindukaste, welche durch Anschluß an die mohammedanischen Sieger emporkamen, sich ausbreiteten und jetzt in Central- und Ostindien vielfach als Gelehrte, als Schreiber thätig sind. Ebenso scheint die Klasse der Banianen (d. h. Geschäftsleute) wol aus einer niedern Kaste entwickelt, während sie jetzt nicht nur in Indien, sondern weit über Indien hinaus, in Afrika, Arabien u. s. w. den größten Einfluß haben. Nun aber sind einzelne robere Stämme indischen Ursprungs, bei welchen sich aber das Kastenwesen nicht entwickelt hatte, später nach dem eigentlichen Culturland vorgerückt und haben dort sich dauernd niedergelassen, wie die Dschat im Nordwesten, die Radschputen; und da sie nun, zum Theil aus freier Wahl, sich abgeschieden von den Indern gehalten haben, so bilden auch sie selbständige kastenähnliche Volksklassen. Durch alle diese Verschiebungen ist das ursprüngliche Kastenwesen sehr verändert, zugleich aber auch das indische Volkswesen außerordentlich bunt geworden. Es ist schwer, sich ein klares Bild aller dieser Volksklassen und ihrer Verhältnisse zu machen, von denen wir nur einige der hauptsächlichsten genannt haben. Die Kastenunterschiede selbst haben im Norden ihre alte Schärfe verloren; doch zeigt sich in den Brahmanen der indische Typus besonders rein und schön, weil sie am strengsten sich abgeschlossen haben.

Jene dreifache Stufe der Entwickelung ist nun aber hauptsächlich durch die verschiedene Form des religiösen Wesens gekennzeichnet. In der vedischen Zeit war die indische Religion ein Cultus der vergötterten Naturkräfte, namentlich des leuchtenden Himmelsgewölbes in seiner Tagespracht und in seiner nächtlichen Unermeßlichkeit; des Feuers, welches zugleich als Opferflamme dazu dient, die Götter herbeizurufen und mit den Menschen zu vermitteln; der Winde und verschiedener anderer Gottheiten. Bilder der Götter gab es damals nicht, als Opfer wurde hauptsächlich der Somatrank dargebracht, der ausgepreßte Saft einer Asklepiadee; Thieropfer sind in dieser ältesten Zeit sehr selten. Die Veden selber sind Sammlungen von Hymnen zu Ehren der einzelnen Götter gesungen, deren mächtigster damals Indra war.

Von dieser rein naturalistischen Stufe aus entwickelte sich aber durch den Hang der Inder zu religiösen Speculationen eine ganz neue religiöse Auffassung. Schon zu vedischer Zeit hatte man auch die Tugenden als Götter verehrt: jetzt aber stellte man neben den alten Naturgöttern, welche man vielfach in ihrer Bedeutung nicht mehr verstand, Wesen auf, welche rein der Reflexion über das Bestehende ihre Natur verdankten. Man faßte das höchste Göttliche als ein unbestimmtes Allgemeines auf, als das Brahma (d. h. das Große), welches durch sich selbst seiend in sich ein schöpferisches Verlangen durch Selbstanschauung erzeugt: so tritt Kâma (Liebe) in die Welt, und durch ihn wird alles Seiende ins Leben gerufen. Neben diesem allgemeinen Wesen, welches nie vollsthümlich werden konnte, treten nun bestimmte Volksgottheiten auf, welche in den Veden wol beiläufig, wie Vischnu, oder noch gar nicht genannt sind, wie Çiva. Auch die alten Götter erhielten sich, aber nicht mehr in der alten Bedeutung. Im spätern Brahmanismus tritt die Gottheit als „Trimurti", d. h. Dreiwesen auf, bestehend aus Brahma dem Schöpfer, Vischnu dem Erhalter und Çiva dem Zerstörer. Letztere beiden werden von bestimmten Sekten wieder fast ausschließlich verehrt (Taf. 38, Fig. 11). Alle Götter sind übrigens vergänglich, Kala, der Gott der Zeit, vernichtet sie und zuletzt sich selbst, indem alles zum Brahma zurückkehrt. Damit nun der Mensch möglichst bald diese höchste Stufe, dies Aufgehen ins Brahma erlangt, ist zunächst die strengste Werktheiligkeit nöthig,

welche indeß nur dann von Werth ist, wenn sie streng sich an das Vorgeschriebene hält: daher eine ganze Menge äußerlicher Geberden, Waschungen, Wallfahrten u. s. w. namentlich für die Brahmanen vorgeschrieben sind (Taf. 38, Fig. 19). Die Sünde hemmt die Vereinigung mit Gott: sie kann durch Andacht und Selbstpeinigung überwunden werden, ja durch Ertödtung zunächst der Sinnlichkeit, dann der Affecte und endlich alles irdischen Denkens überhaupt kann man sich direct in die Gottheit versenken. Daher die Ascese der indischen Weisen, welche oft bis zu den unglaublichsten Leistungen gekommen ist.

Aus diesem Brahmanismus entwickelte sich im 6. Jahrhundert v. Chr. der Buddhismus (gestiftet von dem Prinzen Gautama, genannt Buddha, d. i. der Erleuchtete), welcher um 250 v. Chr. zur Staatsreligion erhoben wurde. Buddha, welcher sich selbst nur für einen Menschen hielt und gab, legte das Hauptgewicht auf die Ausübung der Tugend und bestritt den Werth der Werke und Ceremonien: er bestritt ferner den Unterschied der Religion des Volks und der Weisen, und da er Gleichheit aller Menschen lehrte, so wollte er die Kasten aufgehoben wissen. Der Buddhismus kennt keine persönlichen Götter, wohl aber ein absolutes Sein als Urgrund einer festen Weltordnung, in welches alles dereinst zurückkehrt: doch breitete sich beim Volk diesem Nihilismus gegenüber die Verehrung einer sehr zahlreichen Geister- und Heiligenschar aus. Auch behielt er die Anschauung bei, daß man sich durch Büßung und Meditation zur höchsten Seligkeit, d. h. zum Aufgehen in das Grundprincip des Seins emporschwingen könne. Die buddhistischen Asceten leben vielfach klösterlich beisammen.

In Indien hielt sich der Buddhismus nicht; seit dem 16. Jahrhundert ist er daselbst verschwunden, hat sich dafür aber, wie wir schon sahen, im östlichen Asien mächtig ausgebreitet. Er hat unstreitbar seine großen Verdienste: vor allen gehört dahin die Grundlehre, daß alle wirkliche Sittlichkeit nur auf dem Wohlwollen gegen die Nebengeschöpfe beruhe. Dagegen war sein abstractes Wesen wol für die nüchternen Ostasiaten, nicht aber für die Inder genügend. Sie erhielten sich daher auch als Buddhisten sowie im Brahmanenthum eine Menge uralt-heidnischer Anschauungen gewiß aus ältester Zeit. So die Verehrung verschiedener Thiere (Affen, Schlangen u. s. w.), oder Bäume, wie der Baniane (ficus religiosa), der Berge u. s. s., in welchen man Verkörperungen oder Begleiter oder Sitze der Gottheit sah. Speiseverbote herrschen mannichfaltig, ebenso zahlloser Aberglaube, welcher in den häufigen Ordalien (Eidleistungen waren selten) auch seine politische Bedeutung hatte, und die Amulete (meist um den Hals getragen, z. B. Taf. 38, Fig. 7, 17) sind hier aufs äußerste verehrt. Sehr häufig bestehen sie in dem Bilde eines Vorfahren: denn der Glaube an Schutzgeister und an die vielfach schützende Kraft der abgeschiedenen Seelen ist ganz allgemein. Noch mehr freilich fürchtet man die Seelen, welche als Gespenster umgehen, und nachts ist so leicht kein Inder dahin zu bringen, daß er an den Platz hingeht, wo die Leichen hingebracht, die Todten verbrannt und die Ueberreste in kleinen Bauten gesammelt werden (Taf. 38, Fig. 23). Ueberall glaubt man an ein Fortleben im Jenseits, an Lohn oder Strafe der irdischen Thaten, wie auch das jedesmalige Erdenleben nur Belohnung oder Bestrafung ist für frühere Zustände, welche man durchlebt hat, und da Todtenopfer für den Abgeschiedenen nöthig sind, damit er selig werde, so bemüht man sich sehr, Kinder zu haben, welche diese Opfer bringen können. Man errichtet den Verstorbenen bei manchen Stämmen kleine Häuschen im Tempelstil und stellt in denselben ein Bret oder Stück Holz auf, welches ganz roh ihr Bild wiedergibt oder Darstellungen aus ihren Leben enthält (Taf. 38, Fig. 6).

Das so reich bewegte religiöse Leben der Inder hat denn noch eine Menge anderer Sekten hervorgebracht, so die Dschaina, welche eine Reform des Brahmanismus anstrebten, die Sikhs, Deisten ohne Kastenunterschiede, nur Gebet und Reinigung als Gottesverehrung zulassend. Auch heutzutage ruht das religiöse Leben nicht. Wir haben in der Brahmasamâj („Kirche des Brahma", so nennt sich eine neue Sekte in Indien, welche die alte brahmanische Religion neu zu gestalten und neu zu beleben bestrebt ist) und den rein christlichen Tendenzen ihrer neuesten Umgestaltung eine höchst merkwürdige, vielleicht in ihren Folgen noch sehr bedeutende Erscheinung des modernen Indien anzuerkennen.

Wir müssen uns mit dieser ganz kurzen Schilderung des unendlich reichen indischen Lebens begnügen. Indien hat den Buddhismus geschaffen, es hat früh eine tüchtige Cultur entwickelt, welche für den Welthandel höchst bedeutsam wurde; wichtiger jedoch als das alles ist für die Entwickelung der Menschheit eine andere, die größte That des indischen Geistes: das sind seine poetischen Leistungen. Nicht sowol die indischen Gedichte, welche wir haben, obwol auch darin des Schönsten viel enthalten ist, freilich in sehr weitschweifiger, oft ungenießbarer Form; aber alle oder so gut wie alle die Fabeln, Märchen und Novellen, an welchen sich die gesammte Welt — wir so gut wie die Koi-koin und die Chinesen — nun seit Jahrtausenden ergötzt, sind indischen Ursprungs, und wenn andere Völker auch in der Formgebung unendlich höher stehen, in poetischer Erfindungsgabe stehen die Inder unübertroffen da. Nach dieser Seite haben sie eigentlich den Grund aller Poesie gelegt. Und das ist eine That, welche nicht hoch genug geschätzt werden kann.

Die eranischen Völker.

In der indischen Geschichte werden nicht selten Guebern genannt, welche massenhaft in den Kämpfen mit den fremden Eroberern umkamen, dennoch aber zerstreut durch ganz Indien und namentlich in Guzerat sich erhalten haben. Es sind dies Perser, welche nach Indien vor den andringenden Muselmanen flüchteten und so ganz äußerlich beide Länder verbinden. Den ethnographischen Uebergang bildet dasjenige eranische Volk, welches zunächst an Indien grenzt, die Afghânen oder, wie sie sich selbst nennen, die Pachtun (im Westen Paschtun), deren Sprache das Pachto (Paschto) eine ähnlich vermittelnde Stellung einnimmt. Ihre östlichste Abtheilung wohnt noch in Indien selber, östlich von dem Suleimangebirge, die Lohani, welche in viele Einzelstämme auseinandergehen, die Veziri, Schiräni u. a. Dann folgen die Berdurâni, die östlichen Afghanen, im nordöstlichsten Afghanistan, auch in viele Stämme zerfallend, und endlich die Westafghanen, deren erster Hauptstamm die Ghilzai südlich von Kabul, der andere, der Durâni in dem flachern aber auch unfruchtbarern Südwest-Afghanistan wohnen. Die Afghanen sind gut gewachsen, groß, doch sitzt der Kopf zu tief in den Schultern; ihre Haut, von schwärzlicher Farbe, fühlt sich sammetartig an und glänzt; ihre Nase ist groß und platt, die Augen gerade, die Unterlippe dick.

Südlich von ihnen wohnen neben den Brahui, welche wir schon besprochen, die Beludschen (Taf. 38, Fig. 4), zu denen wol auch der Wanderstamm der Nasir in

Afghanistan gehört. Ihre Sprache ist dem Neuperſischen nahe verwandt und ſie ſelber ſcheinen erſt neuerdings von Weſten her in ihre jetzigen Sitze gelangt zu ſein. Sie zerfallen in drei Stämme, ſind ſehr tapfer und räuberiſch, von großer, ſchlanker, aber herculiſcher Geſtalt, und, namentlich wo ſie in der heißen Ebene wohnen, von ziemlich dunkler Farbe. Die Naſe iſt breit, die Stirn niedrig, das Haar, welches wie der Bart reichlich wächſt, iſt hart. Auffallend ſind ihre großen Füße. Sie bewohnen Dörfer meiſt von ſchwarzen Filzzelten, und bildet jedes Dorf eine Clanſchaft. Sie tragen weite Hoſen, hemdartiges, gegürtetes Obergewand (meiſt blau) und für gewöhnlich eine eigenthümliche Mütze (Taf. 38, Fig. 4); den Turban ſetzen ſie nur an Feſttagen auf. Ihre Waffen ſind Flinte, Dolch, Schwert und Schild (Taf. 38, Fig. 4) oft auch die Lanze. Sie ſind Mohammedaner.

Wir nennen nun die Tâdſchik, welche zunächſt in Kabul, ja nordwärts in Badachſchan und bis zum Hochland Pamir wohnen, dann aber auch in der Bucharei, in Balch, in Herat und Seiſtan, wo ſie ſich vielfach mit Afghanen und Beludſchen gemiſcht haben, ferner in Chiwa und beſonders zahlreich in Weſteran, wo ſie Parſiwân, Perſer heißen. Sie ſprechen nur perſiſch, ſind Ackerbauer und Handelsleute und als ſolche weit über die Grenze ihrer eigentlichen Heimat zerſtreut. Sie ſind meiſt klein aber breit und unterſetzt, die Füße ſehr groß, ihr Geſicht etwas breit, ihre Züge gut, nur der Mund zu groß. An Tapferkeit fehlt es ihnen nicht, wie ſie denn als Soldaten berühmt ſind. Früher Feueranbeter, bekennen ſie ſich jetzt zum Islam. — Die Luren in Luriſtan (mittelgroß, ſtark, von brauner Farbe) ſind ſprachlich ganz nahe mit den äußerſt räuberiſchen Kurden (Taf. 33, Fig. 6, 7) verwandt, welche nördlich von ihnen bis zum obern Tigris und dem Wanſee wohnen. Zu ihnen gehören die ſüdweſtlich von Erzerum wohnenden Duſchik-Kurden, welche viel alterthümliche Sitten bewahrt haben, obwol ſie wie die übrigen Kurden Mohammedaner ſind. Die Kurden ſind oft groß und ſchön, mit ſchmalern Naſen, aber ſonſt den Afghanen ähnlich; doch gibt es unter ihnen auch viele plump gewachſene, ſchlecht proportionirte Menſchen mit groben Geſichtern, großen Köpfen und großen Naſen (M. Wagner). — Unter ihnen wohnen, wie eine Bauernkaſte neben der Kriegerkaſte (Spiegel), die Guran; und ebenſo gehören zu den ſelbſtändigen eraniſchen Stämmen die Tât bei Baku an der Weſtküſte des Kaſpiſchen Meers und die Bewohner der Südküſte Mazenderans.

Es folgen nun die Armenier oder Hait, deren unvermiſchteſter Stamm, nach Khanikof und Spiegel, in Aſtrachan wohnt; in ihrem Heimatsland ſind ſie mannichfachen Miſchungen, mit Semiten, Türken u. ſ. w., ausgeſetzt geweſen. Ihre Sprache, auch das Haikaniſche genannt, iſt ein durchaus ſelbſtändiger Zweig der eraniſchen Sprachfamilie. — Noch weiter nach Weſten ſind die Oſſeten vorgedrungen, die Iron (d. h. Eranier), wie ſie ſich ſelbſt nennen; ſie wohnen im Kaukaſus, wo ſie die Päſſe innehaben, welche über das Centrum des Kaukaſus hinüberführen. Ihre Sprache und ihre Sitten verbürgen, daß ſie zu den Eraniern, zunächſt wol zu den Armeniern gehören; während ſie leiblich ſehr merkwürdig entwickelt ſind. Bei kaum mittlerer Größe ſind ſie unterſetzt und ſtark und ihr Haar iſt roth oder blond. Als die äußerſten Vorpoſten der Eranier ſind die alten Scythen der Krim und des ſüdlichen Rußland zu nennen. Die armeniſchen Colonien, welche bis nach Ungarn und Polen vorgeſchoben ſind, dürfen wir nur mit einem Worte hier berühren.

Wollen wir noch einige allgemeine Bemerkungen über die phyſiſche Beſchaffenheit der Eraner machen, ſo iſt zunächſt der durchaus dolichocephale, aber ziemlich hohe Schädel zu bemerken, deſſen Scheitel und Hinterkopf platt iſt. Doch ſchwankt die Form: ſie iſt im Oſten — Oſteran iſt die eigentliche Heimat der Eraner — ſtärker entwickelt als im Weſten. Sehr merkwürdig iſt es auch, daß nach Oſten zu die Haut des Stammes immer dunkler und rauher wird, während die Kurden und Armenier oft völlig ſüdeuropäiſchen Teint haben; auch iſt der Wuchs nach Oſten zu (allerdings auch im Weſten bei den Oſſeten) ſchlechter als im eigentlichen Perſien und Armenien, wo er ſich vielfach durch Schlankheit bei völliger Kraft auszeichnet. Wol zu beachten iſt die auffallende Größe und Plumpheit des Fußes. Das Haar iſt immer — nur einzelne Bergvölker wie die Oſſeten ſind auszunehmen — ſchwarz und ſchlicht oder lockig, es wächſt ſehr reichlich, auch am Körper. Die Stirn iſt oft niedrig, die Geſichtsform oval, edel; namentlich die Augen ſind gut gezeichnet, pflegen aber nicht tief zu liegen; die Lippen ſind auch bei den Armeniern wie bei den Afghanen dick: die Züge haben manches Aehnliche mit denen der Hindu und der aſiatiſchen Semiten.

Aus dem Alterthum haben wir von zwei eraniſchen Sprachen Reſte: vom Altbaktriſchen, dem ſog. Zend, der Sprache von Oſtiran, in welcher das Zendaveſta geſchrieben iſt, und von der Sprache der Achämeniden, des altperſiſchen Königsgeſchlechts und ihrer Keilinſchriften, dem Altperſiſchen, dem älteſten Weſtiraniſchen. Das Pehlewi war die Sprache der Saſſanidenzeit; es hat ſich aus dem Altperſiſchen entwickelt und iſt mit dem Huzvareſch identiſch, wie man die Sprache beſtimmter Erklärungsſchriften des Aveſta nennt. Das Parſi des Mittelalters hat ſich aus und neben dem Pehlewi entwickelt; aus ihm das Neuperſiſche, dem ſehr viel arabiſch beigemiſcht iſt.

Im Alterthum war ganz Eran unter dem Scepter der Perſerkönige vereint; heute gehört Armenien zur Türkei, während Perſien, Afghaniſtan und Beludſchiſtan drei ſelbſtändige Reiche ſind. Unſere Abbildungen zeigen verſchiedene perſiſche Trachten und Stände (Taf. 39, Fig. 1, 6, 7, 9, 10), welche keiner Erklärung bedürfen und welche noch heute ebenſo ſind wie um 1700, wo der berühmte holländiſche Reiſende und Maler de Bruyns ſie aufnahm. Zu beachten iſt, wie auch heute noch die alte Tiara, die hohe Mütze, welche ſchon des Cyrus Zeitgenoſſen trugen, durchaus verbreitete Tracht iſt (Taf. 39, Fig. 3, 11, 12; Taf. 33, Fig. 7). In Fig. 2 u. 3 ſehen wir verſchiedene Krieger, Fig. 2 ganz mittelalterlich ausgerüſtet, Fig. 3 mit einer Art von Feldſchlange, welche am Sattel beſonders abgerichteter Kamele befeſtigt waren,; doch iſt auch dieſe Einrichtung jetzt ungebräuchlich. Ein ungefähres Bild von der Pracht des alten Iſpahan, was bald nach 1700 durch die Afghanen zerſtört wurde, ſo wie ſeines ungemein regen Geſchäftslebens zeigt Taf. 39, Fig. 8. Die armeniſchen Häuſer, wenigſtens die in manchen Dörfern und kleinen Ortſchaften ſind halb oder ganz in die Erde gegraben, und die Mauern von Lehm oder Stein aufgeführt; das Innere eines ſolchen Hauſes mit der merkwürdigen Dachconſtruction, den Bänken, welche als Ruheſitz und Lager dienen, den häuslichen Geräthen, der großen orientaliſchen Waſſerpfeife des rauchenden Bewohners (vgl. Taf. 38, Fig. 17), den angebauten Stallräumen (links) und der Eingangsthür (rechts) ſehen wir Taf. 39, Fig. 11.

Die Eranier ſind ein höchſt begabtes Volk. Sie haben die Fähigkeit gehabt, große Staaten zu bilden; ſie haben eine reiche Literatur entwickelt, welche zum

Theil von sehr hohem poetischen, stets von höchstem geschichtlichen Werth ist; sie haben sich als höchst schlau und thätig und geschickt in äußern Geschäften stets bewiesen, wie denn die Armenier zu den geriebensten Geschäftsleuten der Welt gehören; stets zeigten sie sich fähig, fremde Ideen aufzunehmen, weiter zu bilden; sie sind durchaus tapfer, ja heldenhaft, und zugleich zeichnen sich ihre alten Gesetze durch eine hohe sittliche Reinheit und Milde aus. Wenn wir nun heute die eranischen Völker minder hoch stehend in moralischer Beziehung — Lüge und Gewinnsucht sind sehr unter ihnen verbreitet —, wenn wir sie in moderner Zeit ganz ohne selbständige intellectuelle Leistungen finden: so müssen wir die vielfach ungünstigen geographischen Verhältnisse, unter denen sie wohnen, und sodann die furchtbaren Schicksale, welche sie heimgesucht haben durch die Einfälle verschiedener Völker, hierfür als Entschuldigung mit veranschlagen. Uebrigens sind wir weit entfernt, die Leistungen — und also die Fähigkeiten — der Eraner zu überschätzen. Namentlich stehen sie im scharfen Gegensatz zu den Indern, wie Ritter schön nachgewiesen hat. Wie botanisch, zoologisch und klimatisch sich Westen und Osten des Indus ganz streng unterscheiden, so auch die Völker. Bei den Völkern im Westen sind Unabhängigkeitssinn und Freiheitsliebe Haupttriebfedern, Tapferkeit Haupttugend; Cultur, ja Ansiedelung nach der Natur des Landes nur sporadisch vertheilt, sociale Einrichtungen und feste Civilisation nur in den Hauptstädten, während in dem kühlen Klima der Berge, den heißen wechselvollen der Hochebene, so weit sie bewohnbar, kräftige Hirtenvölker mit patriarchalischen Sitten hin- und herziehen. Ledermäntel, Schafpelze sind die Kleidung, nicht Musselingewänder und Seidenkastane. Das Individuum, der einzelne Stamm herrscht vor im öffentlichen, Unruhe anstatt Verfeinerung im socialen Leben, Schnellkraft des Körpers und des Geistes, nüchterner Verstand, anstatt stillen ruhigen Fleißes und üppiger Phantasie — so steht der Eranier bei aller nahen Verwandtschaft im grellen Gegensatz zum Hindu. Wer wollte verkennen, daß dieser Gegensatz wesentlich durch die ganz verschiedene Beschaffenheit Irans und Indiens hervorgerufen ist?

Auch in der Religion zeigt er sich. Von denselben gemein-indogermanischen, ja gemein-arischen Grundanschauungen ausgehend — gemein-arisch nennen wir die Anschauungen, welche die asiatischen Indogermanen nach ihrer Trennung von den Europäern besaßen — zu wie ganz andern Zielen sind beide Völker, Inder und Eraner, gekommen! Wir haben die eranische Religion nur in der Form, in welcher Zarathustra (Zoroaster, d. h. Goldstern, vielleicht also nicht Name sondern nur Titel) um 1200 v. Chr. (?) gegeben hat, allerdings nicht ohne spätere Entstellung und mannichfachen alten Ueberbleibseln der frühern Stufe. In altarischer Zeit gab es viele gleich mächtige Asuren, d. h. Götter, welche in der vedisch-indischen Religion sich erhalten haben. Die Eranier bewahrten die Verehrung nur eines mächtigen Asuren, des Ahurô Mazdaô (Auramazdâ, Ormuzd), von welchem alle übrigen Gottheiten und auch der Mensch geschaffen ist. Alle gütigen Götter sind Götter der Reinheit, des Lichtes, so die Feuergötter, so der Haoma (Soma), die Sonne, Mitra, der Mond, die Wassergottheiten; sie sind alle vom Ahurô Mazdaô abhängig. Diesen gegenüber stehen feindselige Dämonen, Götter der Finsterniß, welche, freilich ursprünglich auch von Ahuro Mazdao geschaffen, jetzt unter Ahriman's (Agrô mainyus) Anführung gegen das Licht kämpfen, dereinst aber unterliegen werden. Der Mensch muß sich, durch fortwährendes Ringen gegen die Sünde, an diesem Kampfe zu Gunsten des reinen Lichts betheiligen. Der Sitz des Bösen ist im Norden, in der Finsterniß, dem Nebel. Dereinst aber wird Ahuro Mazdao seine Feinde besiegen und ein allgemeines, einiges Lichtreich herstellen. Auch die Menschenseelen, welche gleich nach ihrem Tod Lohn oder Strafe empfangen, werden an diesem Reiche theilnehmen, die Bösen aber erst nach schweren Läuterungen. Tempel hatte man in alter Zeit nicht: man erachtete es für unwürdig, den unendlichen Gott in beschränktem Raume zu verehren. Die heiligen Stätten lagen auf Bergen oder sonst erhöhten Punkten. Opfer wurden viele und zahlreiche gebracht, und nur fürs Opfer war es den Priestern erlaubt, Thiere zu schlachten. Die Priester bildeten einen zahlreichen und einflußreichen Stand: die Magier waren die Priester der alten Perser.

Die Todten durften nach der Religion des Zarathustra weder verbrannt noch beerdigt werden, um weder das Feuer noch die Erde zu verunreinigen — denn alles Todte verunreinigt hier wie überall. Man legte sie daher auf hohe Gebäude oder freie Plätze, damit Raubvögel und wilde Thiere sie fräßen und für besonders selig galt, wer bald gefressen wurde. Die Ueberreste setzte man in einen Wachsüberzug oder in irdenen Gefäßen in Grabkammern bei, welche meist an Bergen angelegt waren. Jetzt, wo die Eranier Moslemim oder Christen geworden sind, beerdigen sie ihre Todten auf mohammedanische oder christliche Art. Die Perser stellen den Todten auf einem Paradebett aus, unter lauter Todtenklage, Wehegeschrei und sonstigen Lärmen; das Pferd, die Waffen des Todten stehen neben der Leiche (Taf. 39, Fig. 12). In Armenien feiert man ein großes Todtenfest im October, wo auf den Gräbern der Abgeschiedenen Lichter brennen, auch sonst auf dem Begräbnißplatz Feuer angezündet werden und namentlich die Weiber ihre Trauer bezeigen (Taf. 39, Fig. 5). Sehr merkwürdig sind die armenischen Grabdenkmäler (Taf. 39, Fig. 13 u. 14), welche Widder vorstellen; auch Pferde und Löwen kommen ebenso vor. Wie sich in jenem Todtenfest noch Reste der alten Lichtreligion erhalten haben, die auch sonst noch vielfach in Sekten u. dgl. weiter leben, so haben wir auch in diesen Gräbern den Rest eines Glaubens, der, weit älter als die Lehren von Ormuzd, auf urälteste Zustände zurückgeht. Wir haben überall auf unserer Durchwanderung der Welt heilige Thiere gefunden, welche zu den Göttern in besonderer Beziehung stehen: solche heilige Thiere kannte auch die urälteste indogermanische Religion und daher ist der Glaube an sie bei allen einzelnen indogermanischen Völkern geblieben. Diese Thiere konnten mit der Gottheit vermitteln, wie sie auch häufig geradezu als Incarnation des Schutzgeistes galten. Früher aber gingen (auch nach eranischem Glauben) die Seelen der Todten nicht selten in Schutzgeister, oft zwar auch in feindliche Gespenster über. Wie nun der Widder als Vermittler zwischen Göttern und Menschen bei den Griechen und Römern galt, wo in manchen Culten Bittende ein Widderfell umhingen, so auch hier: der Widder soll die Seele zu Gott hinbringen. Man beachte die seltsamen, auch mythologischen Sinn habenden Sculpturen auf Taf. 39, Fig. 13. Der Löwe nun ist ebenfalls ein überall verbreitetes, also uraltes Symbol: auch als Grabdenkmale werden sie Männern gesetzt, welche in der Blüte der Jahre im Kampfe gefallen sind. So wird wol der Löwe zugleich heiliges Thier und Incarnation der Seelen mächtiger Vorfahren gewesen sein, und daher begreifen sich die Insignien der persischen Fahne (Taf. 39, Fig. 15). Die Sonne wird nicht selten als Dienerin,

als Auge Ahuro Mazdaos dargestellt, ja letzterer wol selbst mit ihr identificirt: der Löwe vor ihr ist der mächtige Schutzgeist, welcher die Krieger, die Menschen dem höchsten Gott vermittelnd empfiehlt.

Nach dieser kurzen Skizze der Eranier gehen wir nun zum zweiten Hauptstamm der Indogermanen über:

Die europäischen Indogermanen.

Wir rechnen zu denselben mit Fick auch die alten Phryger Kleinasiens, während die Kappadoken wol eher zu den Eranen zu stellen sind.

Die europäischen Indogermanen, welche, wie aus der Sprache durch Fick nachgewiesen ist, lange Zeit hindurch einen einheitlichen Völkercomplex bildeten, haben sich nachher in verschiedene Stämme getrennt, wol nicht gezwungen durch äußere Schicksale, sondern durch ganz allmähliches Vordringen und Auseinanderwachsen.

Betrachten wir nun die europäischen Völker in allgemeiner Uebersicht, so ist eine Erscheinung besonders merkwürdig: je weiter wir nach Westen kommen, je abweichender von dem alten Urtypus, je mannichfaltiger verletzt finden wir die betreffenden Sprachen. Arm und abgestumpft ist schon das Gothische dem Sanskrit gegenüber, das Altirische aber noch ärmer und abgestumpfter, wohingegen das Griechische und Lateinische in Zahl und Fülle der Formen dem Urtypus der Sprache bei weitem näher stehen. Und nicht nur in der Sprache zeigt sich dies Verhältniß, wir finden es auch in Betreff der ganzen Bildung. Wie roh sind die ältesten germanischen Zustände gegen die ältesten griechischen, um wie viel roher noch die altceltischen, namentlich die des äußersten Nordwestens, die schottischen! Und hier ist es nicht blos eine äußere Härte und Derbheit des Lebens, von der wir reden, es ist eine Roheit, eine Wildheit der Sitten nicht zu verkennen, wie weder die asiatischen Indogermanen noch die südeuropäischen sie zeigen. Man vergleiche die schottischen Bauten (Taf. 40, Fig. 15), die sogenannten Bienenkorbhäuser, roh aufgeführte Lehmwälle, oben mit einer Oeffnung für den Rauch versehen, mit dem Hausbau, wie ihn Homer schildert. Und solche Bauten sind in einzelnen Gegenden bis in unser Jahrhundert bewohnt gewesen. Auch das armenische Haus (Taf. 39, Fig. 11) vergleicht sich bei seiner künstlichen und wohlgegliederten innern Construction durchaus nicht, und dennoch sind auch diese Bauten erst Zeiten der Noth angehörig, während wir eine Reihe von ausgedehnten Prachtbauten aus altarmenischen Zeiten übrighaben.

Wie haben wir uns diese Erscheinung zu erklären? Nur eine Erklärung ist möglich: nämlich die, daß jene nordwestlichen Völker durch die weite mühevolle Wanderung in einen so unwirthlichen Welttheil, als das damalige Europa war, durch den Kampf mit der feindseligen Natur so weit von ihrer frühern Entwickelungshöhe heruntergebracht wurden. Der Geist, nur auf die Nothdurft des Lebens, auf die Gefahren des Augenblicks nothwendigerweise gerichtet, mußte wilder und roher unter diesem herben Zwange werden, er mußte alles daransetzen, nur um das äußere Leben zu fristen. Ihm blieb nicht Kraft noch Zeit, die alte breite Klangfülle, den alten scharf sondernden Sprachreichthum zu wahren, seine Hauptkraft richtete sich auf seine Selbsterhaltung. Feindselig, unwirthlich nannten wir das damalige Europa, und gewiß mit Recht. Es war kälter, es war regnerischer als das heutige; es war mit undurchdringlichen Wäldern, mit ausgedehnten Sümpfen bedeckt; ausgedehnte, zum Theil unübersteiglich hohe Gebirge machten es unwegsam; eine Menge von Raubthieren (Bären, Wölfe, Luchse u. s. w.) bevölkerten es, daneben der Ur, das wilde Schwein, beides auch gefährliche Thiere; nahrungbietende Pflanzen fehlten außer denen, welche die Einwanderer mitbrachten, wie die Getreidearten, unter diesen den Roggen und wol auch den Hafer.

Aber gerade diese Betrachtungen machen es für uns wahrscheinlich, daß wir die ersten Einwanderer an den Küsten des Schwarzen Meers zu denken haben und in Macedonien. Zwei Gründe sprechen namentlich dafür: hier war das Klima minder rauh, hier entsprach es noch dem asiatisch-armenischen am meisten, hier also konnte eine allmähliche Angewöhnung an das Fremde stattfinden. Schon an der mittlern Wolga dagegen sind die klimatischen Verhältnisse äußerst ungünstig und eine wirkliche Angewöhnung an diese Gegend würde das spätere Einleben in wieder andere Verhältnisse so außerordentlich erschwert haben, daß wir von einer solchen doppelten Umwandlung gewiß die stärksten Spuren in Sprache und Sitten haben würden. Jedenfalls, wie gleichfalls aus der Sprache hervorgeht, sind aber die europäischen Indogermanen noch längere Zeit in der neuen Heimat vereint geblieben. Und zweitens: da wir die Griechen und die Römer mit so reichbewahrten Sprachschätzen und so früh so hoch entwickelt finden, so können sie keine weiten, ungünstigen Wanderungen durchgemacht haben. Man ist meist der Ansicht, daß eben die Wanderungen es gewesen seien, wodurch die Indogermanen sich mächtig erhoben und entwickelt hätten. Das aber ist ganz unmöglich. Eine Wanderung, ein so schwieriges und allseitiges Einarbeiten in neue Verhältnisse, mit so ungenügenden Hülfs- und Schutzmitteln, wie sie die damaligen Indogermanen besaßen, zehrt die vorhandene Kraft mehr oder weniger auf; es ist genug, wenn es irgendwelche Kraft übrigläßt, allein neue Kraft gibt es nicht — die entgegengesetzte Annahme verstößt gegen das erste aller Naturgesetze, gegen das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Anders aber ist es, wenn ein Volk sich in der neu errungenen Heimat nach und nach einlebt, sich dort allmählich zum Herrn über die Natur aufschwingt und dann von einer günstigen Natur getragen wird. Dann kann es sich erheben, je nach der Gunst der Umstände, und wird sich in segensreicher, anregender Umgebung desto rascher erheben, je weniger lang es im Kampf mit der Noth seine Kraft verbraucht hat. Von Anfang an müssen wir die Indogermanen, auch noch die europäischen, für gleich begabt halten; wenigstens ist nicht der mindeste Grund fürs Gegentheil aufzubringen. Daher können die Griechen, die Römer nicht lange in Zwischenzuständen sich befunden haben, ehe sie ihre neue Heimat fanden, wo sie dann, rasch festgewurzelt, bald durch die ungemein günstige Natur, die anregendsten Verhältnisse gehoben, sich mächtig entwickelten. Die Thraker dagegen und Macedonier, obwol gleichfalls seit ältester Zeit in ihren Sitzen, haben wegen der Einförmigkeit und Abgelegenheit derselben unendlich weniger geleistet. Auch die übrigen Völker Europas spiegeln in ihrem ganzen Wesen den Charakter ihres Vaterlandes wieder, allerdings auch den Einfluß ihrer Erlebnisse, aber was sind diese anders als Folgen der Art ihres Vaterlandes? Je schwerer die Natur des Landes bewältigt werden konnte, je später treten diese Völker in der Geschichte auf; bei einzelnen, wie bei den Litauern, war dies durch Land und Lage überhaupt unmöglich; sie haben dann in ihrer stets gleichbleibenden Abgeschiedenheit sich selber in Sitte und Sprache sehr alterthümlich bewahrt. Die Kelten des Continents, welche ihre neuen Wohnsitze

unzweifelhaft auf dem Wege nördlich von den Alpen erreichten, fanden in Gallien ihren Hauptsitz, in einem verhältnißmäßig bequemen Lande: allein fördernd war es für die damaligen Verhältnisse nicht. Abgesehen davon, daß es in jener frühen Zeit immer ziemlich nordisch war, so war es zu continental, der Ocean zu ungeheuer, als daß er zur Schiffahrt angeleitet hätte, der Norden, Westen und Süden durch undurchdringliche Gebirge und Wälder abgeschlossen, daher die neuen Bewohner auf sich angewiesen blieben und auch in ihren spätern weitesten Wanderzügen — bis nach Kleinasien — nichts weiter lernten, als was sie zu Hause hatten lernen können, Krieg führen und hin- und wiederziehen auf dem Continent. Die Phantasie, die hohe Mitgabe der Indogermanen, verkümmerte in diesen Verhältnissen zu roher Phantasterei oder Putz- und Abenteuersucht. Nicht viel anders zeigen sich Iren und Briten; die Schotten zerfielen sehr früh, gezwungen durch ihre Landesnatur, in viele einander feindselig abgetrennte Clans. Ebenso lassen sich Wesen und Geschichte des germanischen und slawischen Stammes — aber natürlich nur in allgemeinster Grundlegung und Uebersicht — aus dem Wesen der deutschen und slawischen Länder ableiten; wobei wir die oftmaligen Wechsel in den Wohnsitzen dieser Völker keineswegs übersehen.

Fanden denn nun die vorrückenden Indogermanen Ureinwohner in Europa vor? Man sollte es vermuthen nach den uralten, diluvialischen Bevölkerungsresten, welche man in Frankreich, in Deutschland, Dänemark und sonst aufgefunden hat. Von den verschiedenen Steinwaffen, den Knochenstücken mit eingekratzten Thierfiguren der diluvialen Funde, der Bronzewaffen und den Bauten späterer Zeiten haben wir keine Abbildungen gegeben. Wol aber zeigt Taf. 41 in Fig. 7—9 und 19, sowie 10 und 11 einige der ältesten Schädelformen Europas, wobei nur zu bemerken, daß in Fig. 8 der untere Rand der Abbildung, die Augenbrauenbogen vorstellend, nicht ganz gelungen ist; er müßte in der Mitte eine Vertiefung zeigen, wie Fig. 7 klar macht. Der erstere ist bei Düsseldorf, der andere im Meusethal in Belgien gefunden. Diese Schädel, beide der dolichocephalen Form angehörig, beide, namentlich aber der vom Neanderthale, welcher sich zugleich durch enorme Knochenstärke auszeichnet, außerordentlich flach, sind sehr merkwürdig, denn sie stimmen zu keiner Form heute lebender Schädel. Um sie ethnologisch unterzubringen, hat man sie für finnischen Ursprungs erklärt — eine Annahme, welche sich durch nichts stützen läßt, da ja die vorliegende Form von mongolischen Schädeln (vgl. Taf. 41, Fig. 17, 18) ebenso abweicht, wie von indogermanischen. Oder man hat an eine untergegangene Urbevölkerung gedacht, von der wir eben weiter nichts hätten und wüßten, als eben diese Schädel und einige der vorhistorischen Alterthümer, etwa die ältesten der Steinzeit. Daß diese Reste einer vorhistorischen Bevölkerung angehören müssen, ist an sich klar; es fragt sich nur, ob wir sie irgendwo unterbringen können.

Wie haben wir uns denn, so fragten wir zuvor, die Völkerwanderungen zu denken, von denen wir jetzt so vielfach geredet haben? Die ältesten Völkercentren brauchten bei minder entwickelten Mitteln fürs Leben weit mehr Raum als die Völker heutzutage. Sie breiteten sich also, sowie sich ihre Kopfzahl vermehrte, allmählich aus und zwar dahin, wo die Gegend am bequemsten, am lockendsten war. So trennten sich die Centren in Völker durch allmähliches Auseinanderfließen; natürlich gingen solche Wanderungen sehr langsam und mit allen den Bequemlichkeiten vor sich, für welche das damalige Leben gerüstet war; sie unterscheiden sich von Colonisationszügen, von wilden Abschwärmungen gar sehr. Allein auch letztere konnten eintreten; es konnten durch Unglücksfälle (Verirren, Krieg u. s. w.) einzelne Genossenschaften plötzlich und ganz vereinzelt sich von dem Gesammtcentrum lösen, auch wol größere Scharen sich abtrennen, während die übrige Masse noch längst vereinigt blieb. So dachten wir uns die Urväter der Basken von den Urvätern der Indogermanen, als die letztern in sehr früher Entwickelungsepoche standen, ausgegangen, und ganz ebenso können auch andere feste Clanschaften oder zufällige Schwärme von ihnen ausgegangen sein, freiwillig oder nicht freiwillig, und derartigen Ursprungs scheinen jene ältesten Bewohner Europas. Vielleicht hängen sie näher mit den Vorahnen der Basken zusammen. — Was diesen Ansichten das allzu Luftige nimmt, ist Folgendes. Geographisch sind diese Wanderungen nicht nur möglich, sie sind vielmehr viel begreiflicher, als wenn wir finnische Völker vom Norden aus oder von Süden her Schwärme der Arabo-Afrikaner kommen lassen. Zweitens ist gewiß die älteste Form des indogermanischen Schädels dolichocephal gewesen, denn die asiatischen Indogermanen sind meist Dolichocephalen oder stehen dieser Bildung nahe, und überhaupt scheint nach vielen Beobachtungen die dolichocephale Bildung bei wachsender Cultur in die mesocephale überzugehen. Und diese finden wir später bei den meisten europäischen Indogermanen (vgl. Taf. 41, Fig. 15 mit Fig. 16 oder 14). Drittens: durch die Cultur und mannichfach gemilderte Lebensweise scheint auch die Dicke der Schädelknochen abzunehmen. Schädel, welche ein berühmter französischer Anatom aus alten französischen Gräbern des 13. Jahrhunderts untersuchte, waren alle außerordentlich stark und viel stärker als die der heutigen Franzosen. So ist nach diesen Seiten hin gewiß eine Verbindung mit jenen ältesten Resten der europäischen Menschheit und der jetzigen Form der letztern gar nicht unmöglich. Auch an der frühen Zeit jener uralten Menschen ist kein Anstoß zu nehmen, denn wenn wir uns, von der Sprache ausgehend, die Zeit der indogermanischen Vorgeschichte ganz ungefähr berechnen, so kommen wir ebenfalls auf höchst frühe Zeiträume. Sprachformen wie die indogermanischen zu schaffen und sie zu einer solchen Festigkeit zu erheben, wie wir sie überall zäh und haltbar finden, dazu bedarf es einer unendlich langen Zeit.

Natürlich läßt sich alles dies nicht streng beweisen. Aber noch viel weniger läßt es sich erweisen, wenn man ein später ganz verschwundenes Urvolk Europas annimmt und aus der Mischung mit diesem wol gar noch Einzelheiten der leiblichen Bildung jetziger Tage erklären will, denn eine solche Annahme steht ganz in der Luft. Daß die Pfahlbauten in Europa den ältesten Indogermanen angehören, ist wol zweifellos; welchen Stämmen aber die einzelnen zugehörten, ist schwer zu sagen, doch dürfte auch hier im allgemeinen die geographische Lage entscheiden und die in Süddeutschland und der Schweiz z. B. celtischen, die in Norddeutschland germanischen Nationen zuzuschreiben sein.

Lassen wir nun jene nebelumhüllten ältesten Zeiten und betreten wir den klaren Boden der geschichtlichen, der heutigen Verhältnisse, so müssen wir die europäischen Indogermanen folgendermaßen eintheilen.

1) Der griechische Stamm, zu welchem zunächst natürlich alle griechischen Völker, auch die Neugriechen trotz ihrer Mischungen mit Slawen und Türken, dann aber auch die Illyrier, die heutigen Albanesen, die

Thrazier und in Asien die Phryger gehören. Die Phryger, welche deutliche Reste in Europa und zwar in Macedonien zurückgelassen haben, sind nach Asien zurückgewandert, wie wir dasselbe von den ionischen Griechen anzunehmen haben. Die heutigen Albanesen, auch in Griechenland und Italien in Colonien seßhaft und als Soldaten weit im Orient zerstreut, sind die alten Illyrier und haben ihre uralten Wohnplätze im Westen der Balkanhalbinsel bis auf die heutige Zeit bewahrt. Sie zerfallen in zwei auch sprachlich sehr stark geschiedene Hauptstämme, die Tosken und die Gegen, erstere im Süden des Landes, letztere in Mittel- und Nordalbanien. Albanesen heißen sie nach einem kleinen Theil ihres Gebietes, der sich von Korfu bis zur Wojuza erstreckt. Arbar heißt das Land, daher die Einwohner Arbaniten, und aus dieser Grundlage hat sich sowol der Name Albanesen als die türkische Benennung Arnauten entwickelt. Das Albanesische ist entschieden dem Griechischen näher verwandt, als den übrigen indogermanischen Sprachen.

2) Die Italer. Die verschiedenen Stämme des alten Italien sind später fast ganz in den latinischen (römischen) aufgegangen. Sie sind wahrscheinlich zu Land über die südöstlichen Alpen eingewandert, doch mögen einige der östlichsten Stämme direct von Griechenland zu Schiff gekommen sein. Zwischen Römern und Griechen besteht ein ähnliches Verhältniß wie zwischen Indern und Eranern.

Die Indogermanen des Mittelmeers, Griechen und Römer waren zwar nicht eigentlich langköpfig, sie gehören vielmehr zur mesocephalen Form, doch stehen sie jedenfalls weit näher der dolichocephalen als der brachycephalen Seite (Taf. 41, Fig. 16) und waren ihre Schädel nicht sehr hoch. Uebrigens kann man unter den alten Griechen zwei Typen unterscheiden, einen mehr dolichocephalen, länglich-keilförmigen, mit breitem Hinterhaupt, schmalerer, gerader Stirn und größerm Gesichtswinkel; daneben einen mehr brachycephalen, mit rundlichem Schädelbau, mit niederer, etwas zurückfliehender Stirn, stark vortretenden Brauenknochen und kleinerm Gesichtswinkel. Der jetzige Griechenschädel ist nach Retzius hoch im Verhältniß zur Länge und Breite, von keilförmig gerundeter Form, jedoch an der Stirnseite breiter als am Hinterhaupt. Haar und Augen sind bei allen diesen Südeuropäern dunkel, die Haut bräunlich, doch nicht selten auch gelblich bleich. Bei den alten Griechen indeß werden blonde Helden sehr oft erwähnt, sodaß in alter Zeit neben jenem dunklern Typus ein hellerer bestanden haben mag.

3) Die Celten finden wir im Westen Europas, in Gallien, in Nordspanien, wo sie sich mit den Iberern zu den Celtiberern vermischt haben, in Britannien, ferner in der Schweiz, in ganz Süddeutschland bis nördlich vom Main und Norditalien. Heutzutage sind sie beschränkt auf die Bretagne, ferner auf Wales in England, auf Irland, Westschottland und die Inseln zwischen Irland und England. Ihnen gehören die Bauten an, welche wir Taf. 40, Fig. 15 abgebildet sehen, und man kann wol sagen, daß sie ihr altes rohes Wesen, wie es Cäsar schildert, in den schottischen Bergen fast bis an die Schwelle der Neuzeit beibehalten haben. Ihre heutigen Sprachen zerfallen in zwei große Abtheilungen, den kymrischen und den gälischen Zweig, deren letzterer die nördlichen, ersterer die südlichen Sprachen umfaßt. Das Altgallische, die Sprache des Vercingetorix, ist zu Grunde gegangen bis auf wenige Trümmer. Die älteste Form der celtischen Sprachen, welche wir haben, stammt aus dem frühen Mittelalter; auf die Gestaltung der mittelalterlichen Sagen sind celtische Einflüsse nicht unbedeutend gewesen.

Als selbständige Nationen sind die Celten überall verdrängt; doch haben sie auch heute noch dadurch große Bedeutung, daß sie den Grundstock des heutigen französischen Volks und einen wichtigen Factor bei der Entstehung der englischen Nation gebildet haben. — Schon im Alterthum zeigen sie einen doppelten Typus: hell, blond, blauäugig waren sie in Gallien, dagegen die Briten dunkler an Hautfarbe und von dunklem Haar, und andererseits nennt Tacitus die Caledonier (Schottland) rothhaarig. Einzelne solche Individuen zeigen die schottischen Bergvölker auch heute nicht selten; im allgemeinen aber sind sie von ziemlich dunkler Hautfarbe und von dunkelbraunem schlichten Haupthaar. Ebenso sind in Südwales die Leute dunkel, und ebenso meist in den Städten; in Nordwales sind sie hellblond und blauäugig. Die Schädelform ist dolichocephal, die Schläfen flach, die Stirn dadurch schmal und das Hinterhaupt breit; doch sind mesocephale Bildungen jetzt bei ihnen nicht selten.

4) Die Germanen zerfallen in drei große Abtheilungen, in die hochdeutschen, niederdeutschen und nordischen Stämme. Letztere sind heutzutage die Schweden, die Norweger mit den zu ihnen gehörigen Isländern, und die Dänen. Weit ausgedehnter sind die Niederdeutschen, die ausgedehnteste Abtheilung der Germanen: denn zu ihnen gehören aus alter Zeit die Gothen nebst den verwandten Völkern wie den Vandalen, den Burgundern, Bastarnen, Gepiden, Herulern u. a., wenn diese alle auch unter den niederdeutschen Völkern wieder eine engere Einheit bilden mögen. Zu den übrigen niederdeutschen Stämmen nun gehören die Cherusker, die Angeln, die Sachsen, die Friesen, kurz alle plattdeutsch redenden Stämme in Deutschland; gehören ferner die Niederländer, die Engländer. Heutzutage haben wir vier Sprachformen dieses Stammes zu bezeichnen, das Plattdeutsche, das Friesische, Niederländische und Englische, welche wieder sich in verschiedene einzelne Mundarten spalten. Die Hochdeutschen, welche mit den Niederdeutschen in näherer Verwandtschaft stehen, als mit den nordischen Stämmen, umfassen die hochdeutsch redenden Stämme, die Hessen, Franken, Thüringer, Baiern, Schwaben, Alemannen, Schweizer u. s. w. Die älteste Sprachform dieser Abtheilung sind die althochdeutschen Dialekte, welche wir vom 7. Jahrhundert an in einzelnen meist nicht sehr reichlichen Proben erhalten haben; die einzelnen heutigen Volksmundarten stehen gleichaltrig und selbständig nebeneinander.

Der nordische Stamm hat den ursprünglich germanischen Typus — hohen Wuchs, starken Leibesbau, helle Hautfarbe, blonde und reichliche Behaarung vielfach beibehalten, namentlich die einfache ländliche Bevölkerung, während in den Städten auch Norwegens brünette Leute gar nicht selten sind. Ganz ähnlich ist es auch in Deutschland. Nun läßt es sich allerdings nicht leugnen, daß die deutsche Bevölkerung eine sehr gemischte ist, zusammengesetzt aus germanischen, celtischen, slaudinavischen Bestandtheilen — welche den Typus nicht ändern konnten —, ferner durchsetzt mit römischen und romanischen Eindringlingen, im Osten mit den Resten der slawischen und preußischen Urbevölkerung, auch mit mongolischen Elementen, und Juden fehlen nirgends. Dennoch aber ist die heutige Leibesbeschaffenheit der Deutschen, welche gegen die urgermanische so sehr absticht, nicht sowol infolge der Mischungen, als vielmehr infolge der wachsenden Cultur, der veränderten Lebensbedingungen, verändert

worden, wenngleich die Mischungen nicht ganz ohne Einfluß geblieben sein mögen. Für unsere Annahme spricht, daß wir auch bei den Walisern, den Norwegern jenen doppelten Typus finden, welche Stämme doch verhältnißmäßig sehr rein von Mischungen sind; ferner, daß Familien, deren Stammbaum sich als rein deutsch viele Generationen hindurch zurückführen läßt, dennoch den modernen, mehr brünetten Typus zeigen, wie umgekehrt auch in nachweislich gemischten Familien dennoch der germanische Typus oft sehr rein auftritt. Die ländliche Bevölkerung sodann hat den germanischen Typus reiner bewahrt; doch kann man nicht behaupten, wenn man von den einzelnen spätern Eindringlingen absieht, welche sich hauptsächlich in den Städten niederließen, daß sie weniger gemischt sind. — Die Schädelform der germanischen Stämme ist nirgends eigentlich dolichocephal, doch ist es auffallend, daß die Deutschen und die Schweizer breitköpfiger sind als alle übrigen germanischen Stämme. Indeß gibt es auch in Deutschland mehr oder weniger breite Köpfe; und zwar haben die Niederdeutschen (nach den Welcker'schen Tabellen) schmalere Schädel als die Hochdeutschen.

5) Die Letto-Slawen. Wir fassen die Litauer und Slawen in eine große Abtheilung zusammen, weil sie sprachlich einander nahe stehen; doch zerfällt natürlich diese Abtheilung sogleich in zwei Familien, die litauische und die slawische. Zu ersterer gehören (in Livland und Kurland) die Litauer, die Letten und die alten Preußen, deren Sprache jetzt erloschen ist.

Weit wichtiger sind die Slawen, welche unter sich sprachlich näher verwandt sind als die verschiedenen germanischen Stämme. Das älteste Slawisch ist das Altbulgarische, welches aus dem 11. Jahrhundert überliefert ist als die alte Kirchensprache. Nach Schafarik zerfallen die Slawen erstlich in einen südöstlichen Stamm, zu dem 1) die Russen gehören, welche wieder in Großrussen (jenseit einer Linie vom Peipussee zum Don), Kleinrussen (südlich von dieser Linie, im östlichen Galizien, der Bukowina und Nordungarn) und Weißrussen (westlich von dieser Linie, nach der Ostsee) zerfallen. 2) Die Bulgaren, früher auch in Ungarn und der Walachei, jetzt durch die Donau, das Meer und eine Linie von Salonik nach Widdin begrenzt. 3) Die Serben in Serbien, Bosnien, Dalmatien, der Herzegowina u. s. w. Taf. 33, Fig. 27 stellt eine Gruppe Serben in ihrer eigenthümlichen Tracht dar. 4) Die Slowenen in Kärnten und Krain bis nach Steiermark.

Zweitens der westliche Stamm. Er umfaßt die Polen, die Tschechen mit den Slowaken, die Sorben oder Wenden. Zu den Polen sind die Kassuben und die Polaben zu rechnen, deren Sprache jetzt ausgestorben ist, die aber früher an der Elbe sich beiderseits weit ausdehnte und mit einzelnen Ansiedelungen bis zum Main und der Rednitz vorgedrungen war. Ebenso gehörten zu diesem Stamm die jetzt germanisirten (lechischen) Stämme zu beiden Seiten der Oder, in Schlesien, in Westpommern. Auch die Wenden reichten früher von der Elbe bis zur Saale; jetzt sind sie beschränkt auf die von der untern Spree durchflossene Strecke von Löbau bis Lübben.

Die Slawen sind kleiner als die Germanen, von dunklerer Hautfarbe, schwarzem, mehr schlichtem Haar und rundern Gesichtern: eine Hinneigung zum mongolischen Typus, welche man viel behauptet hat, läßt sich nicht ganz ableugnen. Die Schädelbildung ist sehr brachycephal und nähert sich auch dem der mongolischen Form.

Es bleiben uns jetzt noch die romanischen Völker aufzuzählen übrig, welche durch Mischung der Römer mit verschiedenen andern europäischen Nationen entstanden sind. Unsere Karte Taf. 41, Fig. 1 zeigt ihre Verbreitung nicht, weil sie nur die erste Urvertheilung der Menschheit darstellt, die Romanen aber erst in sehr später Zeit entstanden sind.

Zunächst gehört hierher das Italienische, welches sich aus den Volksmundarten Italiens unter Einfluß der deutschen Sprachen entwickelt hat, welche beim Beginne des Mittelalters Italien überfluteten. Es wird in Italien, Sicilien, Corsica und Sardinien, im Süden der Schweiz und Tirols sowie an der Küste von Dalmatien gesprochen und zerfällt in sehr viele Mundarten. Ferner das Portugiesische, das Spanische (Castilische) und das Catalonische, welches im Osten Spaniens (Valencia und Catalonien), auf den Pithyusen und Balearen, auf einem kleinen Küstenstrich in Sardinien, sowie im südfranzösischen Roussillon gesprochen wird. Natürlich zerfällt auch jede dieser Sprachen in viele Mundarten. Es folgt dann das Provenzalische (Langue d'oc) und das Französische mit seinen Dialekten (Langue d'oil); in Graubünden das Rhätoromanische (Ladinische) in Friaul das Furlanische, welche beide letztern Sprachen näher miteinander verwandt und aus der Vermischung römischer und namentlich celtischer, doch auch germanischer Elemente entstanden sind. Auch im Osten Europas finden wir romanische Völker: es sind dies die nördlichen Walachen oder Romuni, die Dakoromanen, welche in der Walachei (dem alten Dacien) und der Moldau bis nach Bessarabien hin wohnen. Sie umschließen die siebenbürgischen Deutschen und mehrere magyarische Gebiete. In Macedonien und zwar südlich vom Ochridasee eine, westlich vom Pindus die andere Abtheilung wohnen die südlichen, die Macedo-Walachen.

Die romanischen Völker sind dadurch sehr merkwürdig, daß ihre Sprachen zwar alle Töchtersprachen des Lateinischen sind, daß sie aber sonst im wesentlichen ihre alte angestammte Natur behalten haben, trotz zahlreicher Mischungen, welche sie eingegangen sind. Die Nordfranzosen z. B., obwol so stark mit römischen und germanischen Elementen versetzt, zeigen dennoch ganz die Charakterzüge des Volks, welches die Grundlage der Nation bildet, der alten Celten; sie sind merkwürdig von den Südfranzosen unterschieden. Die Spanier, auf iberischer Grundlage durch römische, germanische, celtische und arabische Einmischung entstanden, sind dennoch vielfach dem altiberischen Wesen gleichgeblieben. Durchaus verschiedene Natur zeigen die Italiener, welche das Wesen der altitalischen Stämme noch ziemlich getreu widerspiegeln. Dennoch bilden diese romanischen Nationen, welche bisher allein unter den Romanen weltgeschichtliche Bedeutung hatten, eine charakteristische Einheit, wenn man sie mit den Germanen vergleicht, und die Wechselwirkungen dieser großen Gegensätze, des romanischen, des germanischen Wesens, spielen in der europäischen neuern Geschichte die wichtigste Rolle. Die romanische Einheit beruht auf den ursprünglich gleichen, starken Einwirkungen Roms, noch mehr aber auf den Einflüssen der südlichern Natur, welche so sehr von der nördlichern verschieden ist.

Germanen und Romanen haben sich weit über die Erde hin verbreitet; die Germanen durch Nordamerika, in Südafrika, Indien, Ostasien, Malaisien, Neuholland, Neuseeland, ungerechnet die zahllosen Colonien im westlichen und südlichen Südamerika, in Polynesien und wo nicht sonst überall; die Romanen, obwol minder bedeutend eingreifend und vielfach zurückgedrängt, haben

hauptsächlich Amerika in Besitz genommen. Spanisch wird in Mexico, in Mittelamerika überhaupt, und mit Ausnahme von Brasilien, wo das Portugiesische herrscht, im ganzen cultivirten Südamerika gesprochen. Die Districte, wo das Französische herrscht (Cayenne, einzelne Inseln), sind dagegen verschwindend klein. Die Inseln des mittlern Atlantischen Meers sind fast alle spanisch (Canarische Inseln) oder portugiesisch. Das Spanische herrscht auch noch in Malaisien (Philippinen, Marianen), während das Portugiesische hier so gut wie erloschen ist, welches sich dagegen in Vorderindien an manchen Stellen erhalten hat. Frankreich herrscht in Algerien, auf einigen Inseln östlich von Afrika; ihm gehört Neucaledonien und Tahiti.

Aber auch der dritte große Stamm der heutigen Europäer breitet sich mächtig aus, die Slawen. Er besitzt das nördliche Asien vom Kaukasus bis zur Amurmündung fast ganz. Wenn er auch, den modernen Grundsätzen huldigend, die Eigenart der ihm unterworfenen Völker ziemlich unberührt läßt: daß auch diese Ausbreitung des europäischen Wesens von eminent weltgeschichtlicher Bedeutung ist, wer wollte das verkennen? Leider war es unmöglich, alle diese Verhältnisse auf Taf. 41, Fig. 1 bildlich darzustellen.

So sehen wir, wie der indogermanische Stamm heute die größte Macht auf der Erde hat. Er steht auf der höchsten Stufe, welche menschliche Entwickelung jetzt erreicht hat, und zwar nicht blos in geistiger Beziehung, sondern, was sehr zu beachten ist, auch in Betreff des leiblichen Lebens. Ueberall, so scheint es, strebt die Natur den Typus menschlicher Leibesform an, welchen sie endlich bei den indogermanischen Völkern erreicht hat; welcher überall da sich entwickelt, wo der Mensch sich in wirklichem Wohlsein lange Zeit hindurch hat entfalten können, wie z. B. auch in Polynesien, in manchen afrikanischen, manchen amerikanischen Gegenden. Nicht ist der europäische Typus der ursprüngliche Typus der Menschheit, von welchem dann später die minder günstigen Formen herabgeartet sind; auch ist es nicht ein Typus, welcher nur einer Rasse anerschaffen sei, sodaß ihn die übrigen nie erreichen könnten, vielmehr ist er (soweit wir jetzt wenigstens sehen) das letzte Ziel menschlicher Leibesentwickelung, welches nur erreicht wird durch ganz allmähliche Heranbildung, durch die Gunst aller möglichen Umstände, aber keineswegs irgendeiner Rasse verschlossen ist, sobald sie infolge günstiger Umstände sich heranzubilden Gelegenheit hat. Man denke an die Entwickelung der mongolischen Rasse in der Türkei, in Kaukasien, in Ungarn. Verloren kann jener Typus werden durch langjähriges Verwildern und Verkommen. Ein trauriges Beispiel bieten dazu die Irländer mancher Districte.

Auch geistig steht der europäische Indogermane bisjetzt am höchsten da. Er zeigt, was die Menschheit intellectuell vermag; er weiß, was sie in sittlicher Beziehung leisten soll. Und hier müssen wir schließlich der merkwürdigsten Erkenntniß, welche die Anthropologie lehrt, Worte geben; die ganze Entwickelung der Menschheit, bis zu ihrer höchsten Höhe hin, beruht durchaus unmittelbar auf der natürlichen Beschaffenheit der Erde. Die natürliche Beschaffenheit der Erde war es, welche die ursprünglich gleiche Menschheit da- und dorthin auseinander leitete; welche dann, in verschiedenen Gegenden, verschieden auf sie wirkte. Die Menschheit zeigt überall gleiche Naturgrundlage ihres Wesens, welche sie ihrer einheitlichen Entwickelung aus niedern animalischen Zuständen verdankt; diese gleiche Naturgrundlage ist die im Vergleich zum Thier wunderbar erhöhte Fähigkeit des menschlichen Nervensystems. Alles, was wir von menschlicher Entwickelung auf Erden sehen, ist die strenge Folge der Einwirkung, welche die oft so gänzlich verschiedene Beschaffenheit der Glieder unsers Erdkörpers auf jene gleiche Naturgrundlage ausübten. Mit dem Auftreten dieses so beschaffenen Menschen auf dieser so beschaffenen Erde war die Entwickelung des Menschen, wie sie leiblich und geistig erfolgt ist, waren seine spätern Geschicke vorgezeichnet, welche nicht anders eintreten konnten, als sie eingetreten sind, denn sie traten mit Naturnothwendigkeit ein. Das war natürlich gleichgültig, ob diese oder jene Schar da- oder dorthin ging; aber wer da-, wer dorthin zog, dem war eine bestimmte Entwickelung, ein bestimmtes Schicksal unausbleiblich, und Indogermanen würden sich entwickelt haben, auch wenn die Stammväter der Mongolen oder Oceanier nach Westasien und Europa gezogen wären. Sie wären dann eben das geworden, was jetzt die Ahnen der Indogermanen geworden sind; und diese, falls sie nach Nordasien gezogen wären, würden ebenso sicher Mongolen geworden sein.

Aber noch mehr. Da nun auch die Entwickelung des Menschen von tieferer animalischer Grundlage zu menschlicher Höhe durchaus und nur auf der mechanischen Einwirkung der irdischen Natur und ihrer Verhältnisse beruht, wie sich dieselbe auf die urältesten Vorahnen des spätern Menschengeschlechts geltend machte: so sehen wir, daß mit der ersten Erschaffung der Welt zugleich auch die Nothwendigkeit menschlicher Entwickelung, und zwar dieser menschlichen Entwickelung, wie wir sie haben, sicher gegeben war. Es klingt wunderbar und übertrieben, aber es ist völlig wahr, daß mit dem ersten Entstehen der Welt auch alle die historischen Schicksale dieser so unendlich kleinen Theilchen des Erdballs, der Menschen, bis ins einzelnste und bis in alle Zukunft hin gegeben waren. Noch wunderbarer und beachtenswerther aber ist Folgendes. Der Mensch hat sich an der Natur zunächst zu physischer Kraft, dann durch diese wieder zu intellectueller Geisteshöhe erhoben. Allein dies ist noch nicht sein höchstes Ziel; seine intellectuelle Fähigkeit muß ihn und wird ihn zu sittlicher Freiheit führen. Freilich lassen sich diese drei Entwickelungsstufen nicht voneinander trennen; wie die höhere stets die niedere völlig einschließt, so hat auch die niedere von Anfang an schon Keime jeder höhern in sich, ohne daß sich dieselben in ihrer Gesammtkraft entfalten. Auch die sittliche Freiheit also, welche, wenn sie immer mehr und mehr zur Herrschaft gelangt, allen Völkern Segen spenden wird, auch dies höchste Ziel, obwol es der Natur so fremd zu sein scheint, folgt mit strengster Nothwendigkeit aus der natürlichen Entwickelung: und so sind wir denn doch gezwungen, eine sittliche Weltordnung anzunehmen in einer Welt, wo das letzte und höchste Ziel des natürlichen Werdens Sittlichkeit ist.

[X]

Geographie.

Bearbeitet

von

Henry Lange and (Edward Vincent)

Dr. Otto Ule.

Maps in atlas VIII.

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

Einleitung 3

A. Allgemeine Uebersicht über die Gestaltung der Erdoberfläche.

Vertheilung von Land und Meer (Tafel 1 und 2) 2
Die Oceane der Erde 2
Die Meeresströmungen (Tafel 3 und 4) 4
Die Continente der Erde (Tafel 1 bis 4) 5

B. Die politische oder statistische Geographie.

I. Europa (Tafel 5 und 6) 7

Das Deutsche Reich (Tafel 7 und 8) 21

1. Das Königreich Preußen (Tafel 8 und 10, 11 und 12, 13 und 14) 27
2. Das Königreich Baiern (Tafel 15 und 16) 37
3. Das Königreich Würtemberg (Tafel 15 und 16) . . 38
4. Das Großherzogthum Baden (Tafel 15 und 16) . 39
5. Das Großherzogthum Hessen (Tafel 11 und 12, 15 und 16) 40
6. Das Reichsland Elsaß-Lothringen (Tafel 15 und 16) 41
7. Das Königreich Sachsen (Tafel 11 und 12) . . . 41
8. Das Großherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach (Tafel 11 und 12) 42
9. Das Herzogthum Sachsen-Koburg-Gotha (Tafel 11 und 12) 43
10. Das Herzogthum Sachsen-Meinigen-Hildburghausen (Tafel 11 und 12) 43
11. Das Herzogthum Sachsen-Altenburg (Tafel 11 und 12) 43
12. 13. Die Schwarzburgischen Fürstenthümer (Tafel 11 und 12) 43
14. 15. Die Reußischen Fürstenthümer (Tafel 11 und 12) 44
16. Das Herzogthum Anhalt (Tafel 11 und 12) . . 44
17. Das Herzogthum Braunschweig (Tafel 11 und 12) 44
18. Das Fürstenthum Schaumburg-Lippe (Tafel 11 und 12) 44
19. Das Fürstenthum Lippe-Detmold (Tafel 11 und 12) 44
20. Das Fürstenthum Waldeck-Pyrmont (Tafel 11 und 12) 45
21. Das Großherzogthum Oldenburg (Tafel 11 und 12) 45
22. 23. Die Großherzogthümer Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz (Tafel 11 und 12) . . 45
24. Die Freie Stadt Lübeck (Tafel 11 und 12) . . . 45
25. Die Freie Stadt Bremen (Tafel 11 und 12) . . . 46
26. Die Freie Stadt Hamburg (Tafel 11 und 12) . . 46

Die Oesterreichisch-Ungarische Monarchie (Tafel 15 und 16, 17 und 18, 19 und 20) 48

A. Die im Reichsrath vertretenen Länder 51
B. Die Länder der Ungarischen Krone 54

Die Schweiz (Tafel 21 und 22) 55

Die Republik Frankreich (Tafel 25 und 26) 58

Die Königreiche der Niederlande (Holland) und Belgien (Tafel 11 und 12) 63

A. Das Königreich Belgien 63
B. Das Königreich der Niederlande 64

Die Iberische Halbinsel (Tafel 23 und 24) 65

A. Das Königreich Spanien 67
B. Das Königreich Portugal 68

Die Apenninen-Halbinsel oder das Königreich Italien (Tafel 27 und 28) 69

Die helenische oder Balkanhalbinsel (Tafel 29 und 30) . 73

A. Die europäische Türkei (die „Hohe Pforte“) . . . 75
B. Das Königreich Griechenland 77

Das Königreich Großbritannien und Irland (Tafel 31 und 32) 77

A. Das Königreich England 80
B. Das Fürstenthum Wales 81
C. Das Königreich Schottland 82
D. Das Königreich Irland 82

Das Königreich Dänemark (Tafel 8 und 10, 33 und 34) 82

Seite

Die Skandinavische Halbinsel (Tafel 33 und 34) 83

A. Das Königreich Schweden 85
B. Das Königreich Norwegen 86

Das Kaiserthum Rußland (Tafel 35 und 36, 13 und 14) 86

II. Afrika (Tafel 55 und 56) 90

A. Nordafrika.

1. Aegypten mit Nubien und dem östlichen Sudan . 92
2. Abessinien oder Habesch und die Galla- und Somaliländer 93
3. Die tükische Beederei und Barka 93
4. Die französische Berberei oder Algerien 93
5. Das Sultanat Mohgrid-el-Alsa oder Fez und Marokko 94
6. Die Sahara 94
7. Senegambien 94
8. Oberguinea 94
9. Der mittlere Sudan 95

B. Südafrika.

10. Niederguinea oder das Land der Buadandölker . . 95
11. Das Capland und Britisch-Cafraria 95
12. Das Kafferuland und die Boerenrepubliken 96
13. Das laneee Südafrika 96

C. Die afrikanischen Inseln.

14. Die westafrikanischen Inseln 96
15. Die ostafrikanischen Inseln 97

III. Asien (Tafel 37 und 38) 97

1. Das asiatische Rußland (Tafel 41 und 42) 99
2. Die asiatische Türkei (Tafel 41 und 42) 101
3. Die Halbinsel Arabien und die Sinai-Halbinsel (Tafel 41 und 42) 103
4. Das Hochland von Iran (Tafel 41 und 42) 104
5. Turkestan oder Turan (Tafel 41 und 42) 105
6. Ostturkestan und die Dsungarei (Tafel 39 und 40) 105
7. Das Chinesische Reich (Tafel 39 und 40) 105
8. Das Kaiserthum Japan (Tafel 39 und 40) 107
9. Britisch-Indien oder Vorderindien (Tafel 39 und 40 108
10. Hinterindien oder die indo-chinesische Halbinsel (Tafel 39 und 40) 110
11. Der indo-malaiische Archipel (Tafel 39 und 40) . 110

IV. Australien und Polynesien (Tafel 53 und 54) . 112

A. Das Festland Australien 112
B. Polynesien 114
1. Der Papua-Archipel oder Melanesien 114
2. Neuseeland 114
3. Mikronesien und Polynesien oder die malaiische Inselwelt 114

V. Amerika (Tafel 43 und 44, 45 und 46, 47 und 48, 49 und 50, 51 und 52) 115

A. Nordamerika (Tafel 43 und 44).

1. Der arktische Archipel 118
2. Das britische Nordamerika 119
3. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika (Tafel 45 und 46) 120
4. Die Republik Mexico (Tafel 43 und 44) 123

B. Centralamerika und Westindien (Tafel 47 und 48).

1. Die Staaten des Festlandes 124
2. Westindien 124

C. Südamerika. (Tafel 49 und 50, 51 und 52.)

1. Die Vereinigten Staaten von Columbia 125
2. Die Republik Venezuela 125
3. Die Republik Ecuador 126
4. Die Republik Peru 126
5. Die Republik Bolivia 127
6. Die Republik Chile 127
7. Die Argentinische Republik 121
8. Die Republik Uruguay 127
9. Die Republik Paraguay 128
10. Das Kaiserthum Brasilien (Tafel 51 und 52) . . 128
11. Guayana 129
12. Patagonien und Feuerland 129
13. Die südatlantischen und antarktischen Inseln . . . 129

Die 28 Karten (28 Doppeltafeln = 56 Tafeln des Bilder-Atlas) sind entworfen und gezeichnet von Henry Lange.

Einleitung.

Geographie oder **Erdbeschreibung** ist die Lehre von der Erde, insofern diese einerseits als selbständiger Weltkörper, andererseits als Wohnsitz der menschlichen Gesellschaft betrachtet wird. Sie behandelt daher die Erde in ihren Beziehungen zu andern Weltkörpern, zu den auf ihr wirkenden Naturkräften, zu ihren Producten, insbesondere zum Menschengeschlechte. Man unterscheidet desbalb nach diesen verschiedenen Beziehungen eine astronomisch-mathematische, eine physische und eine politische Geographie.

Die **astronomisch-mathematische Geographie**, welche die Erde als Theil des Sonnensystems betrachtet und von ihrer Größe, Gestalt, Bewegung handelt, bildet einen Theil der Astronomie. Die **physische Geographie** betrachtet die Erde unter dem Einfluß der allgemeinen Naturkräfte, und untersucht desbalb vorzugsweise die natürliche Beschaffenheit des Erdballs, seine Gestalt und seinen Bau im großen. Sie erforscht die Entwickelung dieses Baues und der Formen der Erdoberfläche, die gegenwärtige Vertheilung von Land und Meer, von Gebirgen und Ebenen, Thälern und Gewässern, die Erscheinungen der Atmosphäre und die dadurch bedingten klimatischen Verhältnisse, endlich die Verbreitung der Organismen auf der Erde, auch des Menschen selbst nach seiner physischen Beschaffenheit, insbesondere seiner Rassenverschiedenheit. Die physische Geographie bildet daher nicht nur für sich ein großes, umfassendes Gebiet, sondern greift auch in zahlreiche andere Gebiete der Naturwissenschaft ein, ist aber auch in der neuern Zeit für die politische Geographie eine unentbehrliche Grundlage geworden, da sie für viele eigenthümliche Erscheinungen in Bezug auf Bewohnbarkeit der Länder, Entwickelungsfähigkeit der Völkerstämme u. s. w. allein ein Verständniß zu gewähren vermag.

Die **politische Geographie** endlich, die den Menschen in seiner umgestaltenden Einwirkung auf die Erdoberfläche sowie in seiner Abhängigkeit von dieser zum Gegenstande hat und wesentlich die Erde in Rücksicht auf die bürgerlichen oder staatlichen Verhältnisse ihrer Oberfläche beschreiben soll, steht wiederum mit der Geschichte in innigem Zusammenhang, und zwar nicht blos mit der Geschichte der Staaten, sondern auch mit derjenigen der Entwickelung und des Fortschritts unserer Kenntniß von der Erde und ihren Theilen. Aber auch von dieser historischen Geographie muß in der folgenden Darstellung abgesehen werden, die eine **politische Geogeaphie in engerm Sinne** sein und daher auch nur den gegenwärtigen Zustand der Erde ins Auge fassen und es versuchen will, denselben nach dem heutigen Stande unserer Kenntniß darzulegen. Soll freilich das zu entwerfende Bild der Erdoberfläche und ihrer Gliederung in staatliche Gemeinschaften ein anschauliches, verständliches und lebensvolles werden, so wird auch überall durch die Darstellung das Werden in der Zeit hindurchblicken und überall auf die Grundbedingungen alles Werdens auf der Erde, auf die Naturverhältnisse, zurückgegriffen werden müssen.

A. Allgemeine Uebersicht über die Gestaltung der Erdoberfläche.

Vertheilung von Land und Meer.

(Tafel 1 und 2.)

Wasser und Land theilen sich in die Oberfläche der Erde, aber in sehr ungleichem Maße. Das Wasser nimmt ungefähr drei Viertheile, das Land ein Viertheil der Oberfläche ein. Wenn man die gesammte Oberfläche der Erde in runder Zahl zu 520 Millionen QKilom. annimmt, so kommen davan 386 Millionen auf das Meer, 134 Millionen auf das Land. Rechnet man die mittlere Tiefe des gesammten Meeres zu 5000 Mt. und die mittlere Erhebung des gesammten Festlandes zu 320 Mt., so beträgt die gesammte Wassermasse der Erde 1930 Milliarden KbKilom., während die gesammte über das Wasser emparragende Landmasse nur etwa 42 Milliarden umfaßt. Die Masse trockenen Landes auf der Erde beträgt darum nur etwa den sechsundvierzigsten Theil der gesammten Wassermasse. Die größte Wassermasse findet sich auf der südlichen Halbkugel der Erde. Hiee verhält sich das Land zum Wasser wie 1:8, während auf der nördlichen Halbkugel das Verhältniß wie 3:8 ist. Unterscheidet man mit Ritter eine nordöstliche, um Europa als Mittelpunkt gelegene, und eine südwestliche Halbkugel, deren Mitte Australien bildet, so hat man in der erstern eine Land- odee continentale, in der letztern eine Wasser- aber aceanische Halbkugel, da die erstere fast die gesammten Continente der Erde, die letztere fast nur Oceane und von Festländern nur die Südspitze Südamerikas und Australlen umschließt.

Die Oceane der Erde.

Obgleich die gesammte, die Erdoberfläche bedeckende Wassermasse wesentlich ein Ganzes bildet, dessen sämmtliche Theile durch breitere oder schmälere Wasserbänder verbunden sind, pflegt man dach fünf Hauptmeere oder Oceane zu unterscheiden. Diese sind das Nördliche und Südliche Eismeer, der Atlantische, der Stille Ocean und der Indische Ocean.

1) Das **Nördliche Eismeer** oder **Arktische Polarmeer** umfaßt circa 11½ Millianen QKilom. und wird von den Nordküsten Europas, Asiens und Amerikas umschlossen. Weit gegen den Atlantischen Ocean geöffnet, steht es mit dem Stillen Ocean nur durch die circa 60 Kilom. breite Beringsstraße in Verbindung. In das Festland Europas greift es durch den großen Meerbusen des Weißen Meeres, in das asiatische Festland durch das Karische Meer und den Obischen Meerbusen ein, während es im Norden Amerikas ein ausgedehntes Inselabyrinth in zahllosen Kanälen und Sunden durchschneidet und das amerikanische Festland von Grönland durch die breite Baffinsbai trennt. Gewaltige Eismassen, welche dieses Meer erfüllen, die Kanäle und Buchten versperren und in einem breiten Strome aon den sibirischen Küsten über Spitzbergen hin bis zur Ostküste Grönlands treiben, erschweren die Schifffahrt auf demselben in hohem Grade. Zu einem großen Theile ist es darum noch völlig unbekannt;

selbst die sogenannte nordwestliche Durchfahrt von der Baffinsbai längs der amerikanischen Nordküste zur Beringsstraße wurde länger als drei Jahrhunderte vergeblich gesucht und erwies sich, als sie endlich von M'Clure im Jahre 1850 aufgefunden wurde, für die Schifffahrt ohne jede praktische Bedeutung. Das offene Polarmeer, das man gegen den Pol hin aus verschiedenen Anzeichen vermuthet, ist gleichfalls noch nicht erreicht worden. Die äußersten Punkte, bis zu welchen Entdecker im Arktischen Polarmeer vordrangen, sind von Parry im Jahre 1827 und von Hall im Jahre 1872 und neuerdings von der österreichischen Expedition unter Payer und Weyprecht im März 1874 erreicht. Parry gelangte im Norden Spitzbergens bis 82° 45′ 15″, Hall von der Baffinsbai und dem Smithsunde aus bis 82° 25′ nördl. Br., Payer endlich im Norden Nowaja-Semljas bis 82° 5′ nördl. Br.

2) Das Südliche Eismeer oder der Antarktische Ocean umfaßt circa 20 Millionen QKilom. und steht mit dem Atlantischen, dem Stillen und Indischen Ocean in offener Verbindung. Von noch gewaltigern Eismassen als das Nördliche Eismeer erfüllt, ist es der Forschung auch bisher noch weniger als jenes zugänglich gewesen. Man kennt nur erst einige in der Nähe des Polarkreises gelegene Inselgruppen. Am weitesten gegen den Pol drang James Roß vor, der im Jahre 1842 78° 20′ südl. Br. erreichte und unter 77° 33′ die Küsten einer ausgedehntern Landmasse, des Victorialandes, entdeckte, das einen brennenden Vulkan von 4000 Mt. Höhe, den Erebus, trägt.

3) Der Atlantische Ocean erstreckt sich zwischen dem amerikanischen Continent auf der einen und Europa und Afrika auf der andern Seite vom Nördlichen zum Südlichen Eismeer und umschließt circa 93 Millionen QKilom. In seinem nördlichen Theile ist er durch die zahlreichen Meerbusen und Binnenmeere, mit denen er in das Innere der Festländer eingreift, ausgezeichnet. Auf seiner Ostseite bildet er die Nordsee, die im Zusammenhange mit dem Kattegat und der Ostsee tief in das Festland Europas einschneidet, dann die Bucht von Biscaya und endlich das ohnegleichen dastehende Mittelmeer, das, mit der nur 22 Kilom. breiten Straße von Gibraltar beginnend, Europa von Afrika scheidet und in einer Länge von circa 3800 Kilom. bis zu den Küsten Asiens vordringt. Auf seiner Westseite bildet er ebenfalls einen großen Meerbusen, die Hudsonsbai, die tief in das amerikanische Festland einschneidet, und ein großes Mittelmeer, das aus dem Mexicanischen Meerbusen und der Karaibischen See oder dem Antillenmeer besteht. Der südliche Theil des Atlantischen Oceans, auch das Aethiopische Meer genannt, ist einförmiger und arm an Inseln und Buchten; nur in das afrikanische Festland schneidet er mit einer größern Bucht, dem Busen von Guinea, ein.

4) Der Stille oder Große Ocean erstreckt sich zwischen den Westküsten Amerikas und den Ostküsten Asiens, der Kette der großen Sunda-Inseln und dem Australcontinent bis zum 60.° südl. Br. und bedeckt den ungeheuern Flächenraum von 187 Millionen QKilom. In seinem nördlichen Theile und namentlich in der Aequatorialzone außerordentlich inselreich, schneidet er nur in die Ostküsten Asiens tiefer ein. Er bildet hier das von der Halbinsel Kamtschatka und den Kurilen umschlossene Ochotskische Meer, dann das durch die japanische Inselgruppe und die Halbinsel Korea gleichfalls abgeschlossene Japanische Meer, endlich das von den Liu-kiu-Inseln, den Philippinen, der Insel Borneo und der Halbinsel Malakka begrenzte Chinesische Meer, das wieder mit seinen drei großen Busen, dem Gelben Meer, dem Busen von Tonking und dem Busen von Siam, tief in das Land eingreift. Auch im Norden Australiens werden durch die zahlreichen Inseln mehrere abgeschlossene Meeresbecken, wie die Molukkensee, die Sundasee, die Bandasee, die Haraforasee und das Korallenmeer, gebildet. Ein Gürtel brennender Vulkane umgibt diesen gewaltigen Ocean ringsum, der im Gegensatz zu dem langgestreckten Riesenthale des Atlantischen Oceans ein in die Breite gedehntes, ovales Riesenbecken darstellt.

5) Der Indische Ocean gehört zum größten Theile der südlichen Hemisphäre an und bespült die reichgegliederte Südküste Asiens, die Ostküste Afrikas und die Westküste des Australcontinents, während sich im Süden gegen 60° südl. Br. seine Fluten mit denen des Südlichen Eismeeres mischen. Er umfaßt circa 74½ Millionen QKilom. und gliedert sich in mehrere meerbusenartige Becken, den Bengalischen Meerbusen zwischen der Vorder- und Hinterindischen Halbinsel und das Arabische Meer zwischen Vorderindien und der Arabischen Halbinsel, welches letztere mit zwei langgestreckten Binnenmeeren, dem Persischen Meerbusen und dem Rothen Meere, sich tief in das Land hineinzieht.

Die Meeresströmungen.

(Tafel 3 und 4.)

Diese Oceane sind für die Festländer und das Leben auf denselben von großer Bedeutung. Sie vermitteln nicht blos den Verkehr zwischen denselben, sondern sie verändern auch beständig ihre Umrisse, theils durch die Zerstörungen, welche ihre Wogen an den Küsten anrichten, theils durch Anschwemmungen und neue Land- und Inselbildungen. Der Verdunstung ihres Wassers verdanken die Festländer die gesammte Feuchtigkeit, die sie in Form von Wolken, Regen und Schnee empfangen, und welche die Veranlassung zur Bildung von Quellen und Flüssen auf ihrer Oberfläche wird. Sie sind endlich von der größten Wichtigkeit für die klimatischen Verhältnisse der Festländer, da ihre Strömungen die Wassermassen der Pole zum Aequator, und des Aequators zu den Polen führen und dadurch eine Ausgleichung der Temperaturen bewirken, die es möglich macht, daß die Festländer vom Aequator bis nahe zu den Polen bewohnbar sind.

Die großen Strömungen der Oceane, welche zugleich die Hauptwege der Schifffahrt bezeichnen, werden theils durch die infolge der Anziehung des Mondes und der Sonne um die Erde fortschreitende Flutwelle, theils durch die Achsendrehung der Erde selbst, theils endlich durch die ungleiche Erwärmung der Wassermassen unter verschiedenen Breiten und die dadurch bewirkte Ungleichheit der Dichtigkeit und des specifischen Gewichts des Meerwassers veranlaßt. Man unterscheidet drei Hauptströmungen, eine Aequatorialströmung und zwei Polarströmungen.

Die Aequatorialströmung beginnt im Atlantischen Ocean innerhalb der Wendekreise an der afrikanischen Küste und fließt mit einer täglichen Geschwindigkeit von 22 Kilom. in der Richtung nach Westen. In bedeutender Breite stößt sie auf die vorgeschobene Ostspitze des südamerikanischen Continents und verzweigt sich hier in zwei Arme, von denen der südliche als Brasilianischer Strom der Küste Südamerikas bis zur Mündung des La-Plata-Stroms folgt, dessen gewaltige Wassermasse ihn nach Osten ablenkt. Der nördliche Arm des Aequatorialstroms folgt der Nordküste Südamerikas, dringt dann in das Karaibische Meer und in den Mexicanischen Meerbusen ein, in welchem es fast einen Kreislauf vollendet, und tritt dann, von tropischer Sonne erhitzt, durch die Florida-

straße unter dem Namen des Golfstroms wieder in den Atlantischen Ocean hinaus. Anfangs folgt dieser Golfstrom in nordöstlicher Richtung der amerikanischen Küste, wird aber in der Nähe der Neufundlandbank nach Osten abgelenkt, durchströmt dann den Atlantischen Ocean, sich immer mehr verbreiternd, und spaltet sich endlich fächerförmig in mehrere Arme, von denen der südliche sich zur portugiesischen Küste wendet und dann als Guineastrom der afrikanischen Küste folgt, bis er wieder auf die große Aequatorialströmung trifft und sich mit dieser vereinigt. Eine mittlere Abzweigung des Golfstroms bringt als Rennelsstrom in die Bai von Biscaya ein und wendet sich von dieser gegen die irische Küste. Der nördliche Zweig des Golfstroms endlich schlägt eine mehr nordöstliche Richtung ein und dringt zwischen den britischen Inseln und Island in das Nördliche Eismeer ein, in welchem man seine Bewegung und seine Wirkungen noch bis über Spitzbergen und Nowaja-Semlja hinaus verfolgt hat.

Im Stillen Ocean tritt die Aequatorialströmung zunächst an der südamerikanischen Küste auf und ergießt sich in westlicher Richtung quer durch den Ocean. Ein nördlicher Zweig dieser Strömung bespült die Ostküsten der japanischen Inseln unter dem Namen des Kurosiwo oder des Schwarzen Stroms, den er der tiefblauen Färbung seines Wassers verdankt, und wird erst durch den aus der Beringsstraße hervordringenden Polarstrom nach Osten abgelenkt, um schließlich in einem großen Kreislauf in den Hauptstrom zurückzufließen. Ein anderer Zweig des Aequatorialstroms stößt auf die Ostküsten Australiens und dringt dann theils in die Torresstraße ein, theils wird er südwärts abgelenkt, um zwischen Australien und Neuseeland eine Kreisströmung zu bilden.

Im Indischen Ocean fließt eine sehr starke Aequatorialströmung längs der Ostküste Afrikas durch die Mozambique-Straße zur Südspitze Afrikas, biegt dann nach Osten um und verliert sich theils gegen die Kerguelen-Inseln hin in das Südpolarmeer, theils wendet sie sich an der Westküste Australiens wieder nordwärts, vereinigt sich mit der durch die Sundasee aus dem Stillen Ocean eindringenden Strömung und vollendet dann, nachdem sie den Bengalischen Meerbusen durchflossen und Ceylon bespült hat, einen wirklichen Kreislauf.

Die Polarströmungen, welche das kältere und schwerere Wasser der Polargegenden dem Aequator zuführen, verlaufen im allgemeinen auf der Nordhälfte der Erde in südwestlicher, auf der Südhälfte in nordöstlicher Richtung, werden aber durch die Landmassen, auf die sie stoßen, erheblich abgelenkt. Die bedeutendste Nordpolarströmung trifft, von Spitzbergen herkommend, gegen die Ostküste Grönlands, fließt an dieser nach Süden hinab, zugleich Island umschließend, wendet sich dann an der Südspitze Grönlands nach Norden um, durchfließt die Baffinsbai, vereinigt sich in derselben mit der aus der Hudsonsbai kommenden Strömung, wahrscheinlich auch mit einer andern durch den Smithsund aus dem arktischen Polarbecken hereindringenden und strömt endlich an der Ostküste Amerikas südwärts, bis sie bei der Insel Neufundland auf den Golfstrom trifft. Die Südpolarströmung macht sich am bemerklichsten an der Südwestküste Südamerikas, wo ein Arm derselben unter dem Namen der Humboldtströmung oder des Peruanischen Stroms der Küste nach Norden folgt und sein kaltes Wasser bis in die Nähe des Aequators führt, während ein anderer Arm des Cap-Hoen-Stroms mit großer Heftigkeit die Südspitze Amerikas umströmt und dann in nordwestlicher Richtung abfließend mit der warmen brasilianischen Strömung zusammentrifft.

Die Continente der Erde.

(Tafel 1 bis 4.)

Das feste Land auf der Erdoberfläche tritt theils in großen, zusammenhängenden Massen, Festländern, Continenten oder Erdtheilen, theils in vereinzelten, mehr oder minder zusammengedrängten Bruchstücken, Inseln und Archipelen, über den Meeresspiegel hervor. Nach alter Auffassung unterscheidet man eine Alte Welt und eine Neue Welt, oder einen Ostcontinent und einen Westcontinent, wozu dann noch ein dritter Continent, der Australcontinent oder Neuholland tritt, und nach den neueen Entdeckungen wahrscheinlich auch noch ein Nordpolar-Continent, Grönland, und eine südpolare Inselwelt gerechnet werden müssen. Den Ostcontinent theilt man aber wiederum in drei zum Theil nur durch eine Landenge zusammenhängende Erdtheile: Europa, Asien und Afrika. Die neuere vergleichende Erdkunde nimmt eine Gruppirung des Landes in drei Doppelcontinente an. Jeder dieser Doppelcontinente besteht aus zwei Festlandmassen, die entweder nur durch eine schmale Landenge zusammenhängen oder doch jedenfalls ursprünglich durch eine solche verbunden waren. Am deutlichsten ist diese Zwillingsform noch in Amerika ausgeprägt. Bei dem zweiten, von Europa und Afrika gebildeten Doppelcontinent ist das frühere Landengenband durch die Straße von Gibraltar zersprengt, während zugleich an Stelle des früher zwischen Europa und Asien wogenden Meeres das sarmatische Tiefland getreten ist. Den dritten Doppelcontinent bildet Asien mit dem gegenwärtig in Stücke zerrissenen Australcontinent, und als die früher beide verknüpfende Landenge gilt die Halbinsel Malakka. Wir haben danach eigentlich sechs Continente, drei Nord- und drei Südcontinente, die zueinander einen auffallenden Gegensatz bilden, während die Nordcontinente wie die Südcontinente untereinander wieder ebenso auffallende Aehnlichkeiten zeigen. Nordamerika, Europa und Asien haben im Verhältniß zu ihrer Masse eine außerordentliche Küstenlänge; sie sind reich gegliedert, von Buchten und Binnenmeeren tief eingeschnitten und strecken sich mit ihren zahlreichen Halbinseln weit in das Meer hinaus. Südamerika, Afrika und Australien dagegen sind mehr von compacter, plumper Gestalt; ihre Meerbusen sind nur flache Ausbuchtungen der gleichförmig verlaufenden Küsten, und vorgestreckte Halbinseln fehlen ihnen fast ganz. Diese Plumpheit der Umrisse oder dieser Mangel an Gliederung wird theilweise durch die oceanische Lage dieser Südcontinente und das Vorherrschen warmer Klimate ausgeglichen, da die wärmere Luft größere Mengen von Feuchtigkeit aufnimmt, und die regelmäßigen Luftströmungen die von den umgebenden Meeren aufsteigenden Dünste größern Räumen zuführen. Die gewaltigen Landmassen Südamerikas und selbst Afrikas sind infolge der Passatwinde und der tropischen Regen fast ebenso den oceanischen Einflüssen zugänglich, wie die vielgegliederten Nordcontinente. Diese wiederum verdanken es vorzugsweise ihren Buchten und Binnenmeeren, daß sie trotz ihrer bedeutenden Flächenausdehnung noch hinreichend mit oceanischen Dünsten versorgt werden, ohne die sie im Inneen ungeheuere Wüsten sein würden.

In Betreff ihrer Flächenräume verhalten sich die Continente folgendermaßen:

Nordamerika umfaßt	23,527000	QKilom.
Südamerika »	17,840000	»
zusammen	41,367000	QKilom.
Europa umfaßt . .	9,849600	QKilom.
Afrika » . .	29,928400	»
zusammen	39,778000	QKilom.

Asien umfaßt . . .	44,796700 QKilom.
Australien umfaßt	8,870600 »
zusammen	53,667300 QKilom.

Die Ungleichheit ist also eine außerordentliche. Asien allein nimmt einen größern Raum ein, als die beiden Amerika zusammen. Das wie eine bloße Halbinsel Asiens in den Ocean vorgestreckte Europa ist vier- bis fünfmal so klein, als die gewaltige Masse, an die es sich anlehnt. Afrika übertrifft Europa dreimal an Flächenraum, und Australien verdient im Vergleich zu seinem sechsmal größern Nachbar nur den Namen einer großen Insel. Aber Europa, wenn auch klein, bietet einen solchen Reichthum von Buchten und Binnenmeeren, Halbinseln und Inseln dar, daß seine Küsten eine bedeutendere Gesammtentwickelung haben, als die Südamerikas oder selbst Afrikas, trotz des bedeutenden Flächenraums, den das letztere einnimmt. Wenn man nur die größern Inseln mit berücksichtigt, so beträgt die Küstenentwickelung Europas 93000 Kilom., während die Südamerikas nur 25770 Kilom., die Afrikas nur 20215 Kilom. beträgt. Auch Australien, das auf den ersten Blick so plump erscheint, darf man nicht für sich allein betrachten, sondern in Verbindung mit jenem Isthmus großer und kleiner Inseln, der es mit der indo-malaiischen Welt verknüpft. Dort aber finden sich so zahlreiche Inselgruppen ausgestreut, daß sie in ihrer Gesammtheit eine fast unberechenbare Küstenentwickelung und infolge dessen alle Vorzüge besitzen, die eine Meereslage nur verleihen kann.

In Bezug auf ihre Oberflächengestaltung oder senkrechte Gliederung bieten die Continente gleichfalls auffallende Gegensätze dar. In den beiden Amerika besteht nahezu ein Gleichgewicht zwischen Hochflächen und Tiefebenen. Nordamerika wird in seinem westlichen und wesentlich auch in seinen östlichen Theilen von Hochflächen gebildet, die theilweise von hohen Gebirgsketten durchzogen sind. Dazwischen breiten sich die Tiefebenen, welche die großen Flußgebiete umfassen, aus, an Flächenraum jenen Hochflächen fast gleich. In Südamerika sind die Tiefländer etwas ausgedehnter; aber wenn man neben der Andeskette auch die Hochplateaux Boliviens und Perus, die brasilianischen Küstengebirge und die patagonischen Terrassenländer berücksichtigt, dürfte das Gleichgewicht zwischen Hoch- und Tiefland auch hier bestehen. Die gesammte mittlere Erhebung Nordamerikas wird von Humboldt auf 228, die Südamerikas auf 357 Mt. geschätzt.

Ganz anders verhält es sich mit Asien, das in seiner Gesammtheit ein ungeheueres System von Hochflächen bildet, die sich von Kleinasien bis zur Halbinsel Korea, und von den Küsten Beludschistans bis zum Ochotskischen Meere erstrecken. Die von den höchsten Bergen der Erde umkränzte Centralregion Asiens ist selbst das höchste aller Plateaux und erhebt sich an einzelnen Stellen bis zur mittlern Höhe von 4—5000 Mt. Humboldt schätzt den gesammten Flächenraum der asiatischen Hochflächen auf fünf Siebentel des ganzen Continents, während auf die Tiefländer Mesopotamiens, der Ganges- und Indus-Ebenen, das eigentliche China und die sibirischen Tundren nur zwei Siebentel kommen. Den Gegensatz zu Asien bildet sein continentaler Zubehör, Australien, das, arm an Gebirgen und Hochflächen, jedenfalls von allen Continenten der am wenigsten über den Ocean hervorragende ist. Die mittlere Erhebung Asiens beträgt darum annähernd 355 Mt., die Australiens kaum ein Drittel dieser Höhe.

Europa zeigt in ähnlicher Weise wie Australien ein Vorherrschen der Tiefländer. Fast das ganze östliche Europa ist ein ununterbrochenes Tiefland, das sich durch Polen und Preußen bis zur belgischen Grenze fortsetzt. Auf diesem ungeheuern Raume ist der Boden so eben, daß auf einer Strecke von 3950 Kilom., von Nishnei-Nowgorod bis Köln, kein einziger Eisenbahntunnel nöthig wurde. Im westlichen Europa sind allerdings zahlreiche Höhen vorhanden, aber sie beschränken sich doch meist auf bloße Gebirgsketten, an welche sich zum Theil wieder unmittelbar Ebenen anlehnen. Die einzigen Hochflächen, die für den Gesammtbau des Continents von Bedeutung sind, dürften die der Iberischen Halbinsel, die schwäbische und bairische und die türkische sein. Wegen dieser geringen Zahl von Hochflächen beträgt auch die mittlere Erhebung Europas nur etwa 205 Mt.

Afrika dagegen erinnert wieder an Asien. Wenn auch im Innern noch wenig bekannt, scheint doch nach den Berichten der Reisenden der ganze Continent, mit Ausnahme Aegyptens, der Niger-Ebenen, einiger Küstenstriche und einiger früher vom Ocean bedeckten Theile der Sahara, aus Hochflächen zu bestehen, welche sich größtentheils an hohe Gebirgsketten anlehnen.

Die Verschiedenheit der Continente beschränkt sich aber nicht blos auf die Küstenentwickelung und die Oberflächenform. Ein wichtiger Gegensatz findet auch in Beziehung auf die Richtung der Hauptabdachungen statt. Die Continente der Alten Welt wenden ihre Hauptabdachung nach Westen und Norden, dem Atlantischen Meere und dem Eismeere zu. In der Neuen Welt ist diese zwar auch gegen den Atlantischen Ocean, aber eben deshalb nach Osten gerichtet. Die beiden Festlandmassen sind also einander zugewandt, ihre Küsten, Ebenen, Flüsse dem wechselseitigen Verkehr geöffnet.

Am wichtigsten für die Culturgeschichte des Menschen ist die Querstellung der beiden Festlandgruppen gegeneinander. Während die reichsten Gegenden der Alten Welt von der Straße von Gibraltar bis zu den Japanischen Inseln sich von West nach Ost, parallel dem Aequator erstrecken, breitet die Neue Welt sich von Nord nach Süd in der Richtung der Meridiane aus. Quer in den Weg der Luft- und Meeresströmungen, aber auch der Völkerströmungen gestellt, empfängt und entwickelt der amerikanische Doppelcontinent die Lebenskeime, die jenseit des Meeres vorbereitet wurden.

Endlich sind auch die durch die geographische Lage bedingten klimatischen Contraste der verschiedenen Continente bedeutungsvoll. Die drei nördlichen Continente gehören fast in ihrer ganzen Ausdehnung der gemäßigten Zone an und strecken zum Theil nur Halbinseln in die heiße oder kalte Zone hinaus. Die drei südlichen Continente haben ihre Hauptentwickelung in den Tropen oder in der südlichen gemäßigten Zone. Sie empfangen die größte jährliche Wärmesumme und sind der Schauplatz der großartigsten Erscheinungen des Naturlebens. Hier findet man die gewaltigsten Niederschläge, die verheerendsten Orkane, die ödesten Wüsten; hier erhebt sich aber auch die Vegetation zu ihrer höchsten Ueppigkeit, die Thierwelt zu ihrer größten Kraft und Schönheit.

Auch der Gegensatz von Ost und West ist von einiger Bedeutung, da der Verlauf der von dem Umlauf der Erde um die Sonne abhängigen Erscheinungen keineswegs eln ganz gleichförmiger ist. Wegen der ungleichen Vertheilung von Land und Meer erleiden Meeresströmungen, Winde, selbst Klimate manche Verschiebung, bald gegen Norden, bald gegen Süden, und rufen so einen deutlichen Gegensatz zwischen der östlichen Seite des einen und der westlichen des andern Continents hervor. Selbst zwischen Asien und Europa, die doch unmittelbar zusammenhängen, besteht in dieser

Hinsicht ein so deutlicher Contrast, daß er bereits unsere Vorfahren zu einer Unterscheidung von Morgen- und Abendland, von Orient und Occident veranlaßte, und zwar nicht blos in Bezug auf die Lage, sondern auch auf Klima und Bewohner. Am auffallendsten freilich gestaltet sich dieser Gegensatz zwischen der Alten und Neuen Welt; die westlichen Küsten Europas und die östlichen Amerikas haben infolge der Ablenkung von Meeresströmungen und Winden völlig verschiedene Klimate.

B. Die politische oder statistische Geographie.

I. Europa.

(Tafel 5 und 6.)

Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint Europa nur als eine nach Südwest vorgeschobene große Halbinsel des asiatischen Continents, mit dem es in einer Erstreckung von 2850 Kilom. zusammenhängt. In Wirklichkeit ist es aber ein selbständiger Continent, der in seiner horizontalen Gliederung, seiner Bodengestaltung und Bewässerung, den Erscheinungen seiner Thier- und Pflanzenwelt, ganz besonders aber in seiner culturgeschichtlichen Bedeutung und Weltstellung ein durchaus individuelles Gepräge trägt. Es erstreckt sich von 36° bis 71° 10′ nördl. Br. und von 8° bis 78° östl. L. von Ferro und umfaßt einen Flächenraum von 9,849600 QKilom. In fast dreimal größerer Länge als Breite ragt dieser Erdtheil von Ost nach West, vom Südfuße des Ural und dem kaspischen Kaukasus bis zu den äußersten Steilufern Spaniens und Portugals und dem Cap Finisterre und Cap St.-Vincent in einer Länge von 5625 Kilom. in die Wogen des Atlantischen Oceans hinaus. Seine Landgrenze im Osten läuft vom Kaukasus am Kaspischen Meere, am Uralfluß, am Fuße des Uralgebirgs bis zu der die Insel Waigatsch vom Festlande trennenden Jugorschru Straße hin. Von allen übrigen Seiten ist es von Wasser umgeben, im Süden vom Mittelmeer, im Westen vom Atlantischen Ocean, im Norden von den Buchten und Binnenmeeren des letztern, der Nord- und Ostsee, und vom Eismeer und dessen Buchten.

Von besonderer Bedeutung für Europa ist das Mittelmeer, dem der Süden desselben seine reiche Gliederung verdankt, und an dessen Küsten die älteste Cultur erblühte. Durch die weit vorgestreckten Halbinseln und Inseln Südeuropas wird es selbst in mehrere Becken abgeschnürt. Die bedeutendste Einschnürung bildet die Apenninische Halbinsel mit der südwestlich vorgeschobenen Insel Sicilien. Hier nähert sich die europäische Küste der afrikanischen auf circa 127 Kilom., und zugleich deutet hier ein untermeerisches Plateau von nur 60 Meter Tiefe auf einen ehemaligen Zusammenhang der beiden Continente. Von den beiden auf diese Weise gebildeten Meeresbecken wird das westliche abermals durch die Doppelinsel Corsica-Sardinien in zwei Becken, das Ligurische Meer im Westen und das Tyrrhenische Meer im Osten, geschieden. Die reichste Gliederung aber zeigt das östliche Becken, insbesondere in seinem nördlichen Theile. Zunächst scheidet die weit gegen Süden vorgeschobene Halbinsel des Hämus das Jonische Meer von dem inselreichen Aegäischen Meere oder dem Archipelagus. Aber das Jonische Meer selbst gliedert sich wieder in tiefeinschneidende Meerbusen, insbesondere den Golf von Tarent und das circa 800 Kilom. lange binnenmeerähnliche Adriatische Meer, das nur durch die Straße von Otranto mit dem Jonischen Meere verbunden ist. Noch reicher wird die Gliederung im Osten. Hier schnürt sich das Aegäische Meer zu der flußartigen Enge des Hellespont oder der Dardanellenstraße zusammen, die sich dann wieder zu dem kleinen Becken des Marmarameeres erweitert und endlich nach abermaliger Verengung in der Straße von Konstantinopel zu dem weiten, 436000 QKilom. umfassenden Becken des Schwarzen Meeres öffnet. Auch von diesem letztern wird noch einmal durch die weit vorspringende Halbinsel Krim ein kleines seichtes Becken, das Asowsche Meer, abgeschieden, das nur durch die Straße von Kertsch mit dem Schwarzen Meer zusammenhängt.

Der Atlantische Ocean bewirkt für das westliche und nordwestliche Europa gleichfalls eine reiche Gliederung. Schon im Süden greift er durch den Biscayischen Meerbusen tief in das Festland ein. Aber die bedeutendste Gliederung beginnt erst, wo die britischen Inseln das binnenmeerartige Becken der Nordsee oder des Deutschen Meeres vom eigentlichen Atlantischen Ocean scheiden, mit welchem dieses nur im Norden eine offene Verbindung hat, im Westen nur durch den schmalen Kanal oder das Aermelmeer (La Manche) zusammenhängt. Gegen Osten setzt sich die Nordsee durch das Skagerrack und Kattegat und die Engen der Belte und des Sundes zur Ostsee oder dem Baltischen Meere fort, einem echten, in drei ansehnliche Meerbusen, den Bottnischen, Finnischen und Rigaischen, gegliederten Mittelmeere, das allerdings wegen seiner schmalen Eingänge aus der Nordsee keine Flutwelle mehr empfängt. Auch das Eismeer greift im Norden Europas durch die Tscheskajabai und noch mehr durch das Weiße Meer tief in das Festland ein.

Europa besitzt infolge dieses Eingreifens der Meere nicht weniger als neun große Halbinseln; die Halbinsel Kanin zwischen der Tscheskajabai und dem Weißen Meere, die Skandinavische Halbinsel mit Kola und Finland, die Jütische Halbinsel, die Nordholländische Halbinsel, die Normandie und Bretagne, die Pyrenäenhalbinsel, die Apenninenhalbinsel, die Balkanhalbinsel und die Krim. Außerdem umzieht ein reicher Inselkranz den Continent, dessen Gliederung dadurch noch mannichfaltiger wird. Wenn man von den nordischen Inseln Nowaja-Semlja, Spitzbergen und Island absieht, die allenfalls auch andern Continenten zugewiesen werden könnten, so sind die bedeutendsten: die Dänischen und Ostsee-Inseln, die Farör-, Shetland- und Orkney-Inseln, die Britischen Inseln, die Balearen und Pithyusen, Corsica und Sardinien, Sicilien und Malta, die Jonischen Inseln, Candia und die Inseln des Griechischen Archipels. Im ganzen kommen auf das Festland Europas 9,205800, auf die Inseln 762600 QKilom.

In Betreff seiner Bodengestaltung oder seiner senkrechten Gliederung bietet Europa gleichfalls eine große Mannichfaltigkeit dar. In seinem Nordosten herrscht die Form der Ebene vor. Die große osteuropäische Ebene, deren Flächenraum man auf 5½ Millionen QKilom. schätzt, tritt an der Ostgrenze Europas als Fortsetzung der sibirischen Ebenen in ungeheuerer Breite auf. Sie erstreckt sich hier von den Gestaden des Eismeeres bis zur Gebirgsmauer des Kaukasus, verschmälert sich aber gegen Westen hin und verläuft sich endlich als schmaler Küstensaum in den Marschländern Frieslands und Hollands. Ihr Einförmigkeit wird durch zwei ansehnliche Bodenanschwellungen oder Landrücken unterbrochen, von denen der eine unter dem Namen des uralisch-baltischen Landrückens an den Dwinaquellen an der Westabdachung des Ural beginnt, in südwestlicher Richtung bis gegen die deutsche Ostseeküste streicht, dieser dann folgt und sich endlich nach Norden umbiegend in der Jütischen Halbinsel verläuft, während der andere als uralisch-karpatischer Landrücken vom

Uralfluß ausläuft, die nördliche Abdachung der Karpaten und des mitteldeutschen Berglandes begleitet und endlich westlich von der Elbe in der Lüneburger Heide endet. Der erstere erhebt sich in der Nähe von Danzig bis zu 300 Mt., der letztere erreicht seine größte Höhe von 300 bis 336 Mt. in den Tarnowitzer und Trebnitzer Höhen am rechten Ufer der Oder.

Gegenüber dieser ungeheuern, im Osten auch als sarmatische bezeichneten Ebene erscheinen alle andern Ebenen Europas nur unbedeutend. Die ausgedehnteste ist noch die circa 110000 QKilom. umfassende ungarische Tiefebene zwischen Karpaten und Alpen. Von geringer Bedeutung sind die walachische Ebene zwischen Karpaten und Balkan, die lombardische zwischen Alpen und Apenninen und die Landes im südwestlichen Frankreich in dem Winkel, der von den französischen Mittelgebirgen und den Pyrenäen gebildet wird.

Im wesentlichen trägt das ganze mittlere und südliche Europa den Charakter eines Gebirgslandes. Den eigentlichen Kern dieses Gebirgslandes bilden die Alpen, die ihre höchste Erhebung in den Grajischen Alpen und der höchsten Gruppe derselben, der Montblanc-Gruppe, mit 4810 Mt. erreichen. Mit Unrecht hat man sie sonst als zusammenhängende Gebirgskette bezeichnet; in Wirklichkeit bestehen sie aus einer Menge von Gruppen, die durch tiefe Einsenkungen und Thäler voneinander getrennt sind, und gerade diese Gruppirung verleiht ihnen den Charakter erhabener Großartigkeit. An die Montblanc-Gruppe schließen sich im Südwesten die Gruppen der Westalpen, die man wol auch als Französische oder Cottische und Meeralpen bezeichnet, die in einem mächtigen Bogen Oberitalien im Westen umziehen und sich durch eine untergeordnete Bergkette mit dem Hauptkamm der Apenninen verknüpfen. Die Vorberge dieser Alpen sind es, welche den äußersten Südosten Frankreichs zu einem romantischen Gebirgslande gestalten. Oestlich vom Montblanc erheben sich die gewaltigen Gebirgsmassen der Schweizerischen Alpen, die man als Penninische, Lepontinische, Berner und Rhätische Alpen unterscheidet, und an die sich dann die Deutschen Alpen anschließen, deren zahlreiche Gruppen man wieder als Tiroler, Salzburger, Steirische, Karnische und Julische Alpen zusammenfaßt. Gegen Ungarn hin sinkt das Alpengebirge zu dem flachen Hügelland zwischen Wien und Preßburg herab. Schon mit dem Semmering an der Grenze zwischen Steiermark und dem eigentlichen Oesterreich verliert das Gebirge den Alpencharakter. Mit dem Neusiedlersee beginnt die weite oberungarische Ebene, die im Süden durch den Bakonyer Wald begrenzt wird, der als der äußerste Ausläufer des Alpenzugs betrachtet werden kann. Jenseit derselben breitet sich die niederungarische Tiefebene bis gegen Serbien, Slawonien und Kroatien hin aus. Nur kleine Bergzüge erheben sich noch zwischen Mur und Drau als Ausläufer der Steirischen Alpen, aber auch sie sinken gegen den Plattensee hin zur Ebene hinab und sind nirgends hohe, zusammenhängende Gebirgszüge, sondern nur kegelartig aufsteigende vereinzelte Gipfel. Weiter im Osten setzt sich allerdings noch ein südlicher Zweig der Alpen fort, der aber eine ganz veränderte Richtung nimmt. Durch ein schmales Gebirgsland hängt nämlich hier die Kette der Julischen Alpen mit dem illyrisch-dalmatischen Küstengebirge zusammen, das auch den Namen der Dinarischen Kalkalpen führt und völlig der Apenninkette entspricht, aber wie diese als wesentlich verschieden von dem eigentlichen Alpenzuge betrachtet werden muß.

Den mächtigen Bogen des Alpengebirges umlagert an der Nordseite ein breiter und langer Gürtel von weit über 300 Mt. erhabenen Hochebenen. Dieses Hoch- oder Tafelland zieht sich vom Genfersee zum Bodensee, von da durch ganz Süd- und Ostschwaben, Süd- und Mitteldaiern bis in die Gegend von Passau und wird im Westen und Norden durch die langgestreckten Wälle des Jura begrenzt, die sich unter dem Namen der Rauhen Alp und des Steigerwaldes bis gegen Böhmen hin fortsetzen.

Völlig selbständig und ohne jeden Zusammenhang mit den Alpen treten im Westen und Osten Europas noch zwei eigenthümliche Gebirgszüge auf, die in ihrer einförmigen Regelmäßigkeit als riesige Felsenmauern mit wildgezackten Kämmen und jäh in die Ebene vorspringenden kurzen Querketten erscheinen. Im Westen ist es die Kette der Pyrenäen, welche die Pyrenäenhalbinsel von Frankreich scheidet; im Osten ist es der Kaukasus, der auf seiner Riesenmauer den höchsten Gipfel Europas, den 5290 Mt. hohen Elburs, trägt und vom Schwarzen zum Kaspischen Meere in einer Länge von 1100 Kilom. Europa von Asien scheidet.

Ebenso selbständig, zum Theil durch weite Ebenen getrennt oder nur durch niedrige Rücken verbunden, sind die Erhebungen der französischen und deutschen Mittelgebirge, die in weitem Bogen das mitteleuropäische Gebirgs- und Tafelland umziehen, die Cevennen und das Cantalgebirge im südöstlichen und mittlern Frankreich, die Vogesen oder der Wasgenwald und die Ardennen an der französisch-deutschen Grenze, der Schwarzwald und der Odenwald, das Hardtgebirge und der Spessart, der Hunsrück und Taunus, die Eifel und der Westerwald im westlichen Deutschland, die Rhön, der Thüringer Wald und der Harz, das Fichtelgebirge, das Erzgebirge, die Sudeten und der Böhmerwald im mittlern und östlichen Deutschland. Endlich erhebt sich im östlichen Mitteleuropa das Karpatische Gebirgsland, das aus zwei großen Gebirgsinseln besteht, dem nordungarischen Hochland, das in dem Tatragebirge zu 2720 Mt. ansteigt, und dem siebenbürgischen Hochland, das in den Transsylvanischen Alpen die Höhe von 2920 Mt. erreicht, welche beide durch den hohen, aber schmalen Gebirgszug des karpatischen Waldgebirges verbunden werden.

Die Halbinsel- und Inselglieder Europas tragen gleichfalls vorzugsweise den Charakter von Gebirgsländern. Die Iberische oder Pyrenäen-Halbinsel ist im wesentlichen ein Hochplateau, das sich an die Pyrenäenmauer anlehnt und nur durch vier parallele, von Ost nach West streichende Gebirgszüge, die Cantabrische Küstenkette, das Castilische und Andalusische Scheidegebirge und die Sierra-Nevada in eine Anzahl von Terrassen getheilt wird. Nur im Nordosten wird dieses Hochplateau durch die Ebro-Ebene von den Pyrenäen getrennt, während im Süden das andalusische Tiefland sich zwischen das Plateau und die Sierra-Nevada eindrängt. Die Italische oder Apenninen-Halbinsel wird in ihrer ganzen Länge von den Apenninen durchzogen, die in dem Hochlande der Abruzzen ihre größte Höhe von 2995 Mt. erreichen und sich bis in die Insel Sicilien fortsetzen. Nur in ihrem nördlichen Theile findet sich ein von den Alpen und Apenninen umschlossenes Tiefland, die Po-Ebene. Auch die Griechische oder Balkan-Halbinsel wird in ihrer ganzen Ausdehnung von dem Hämus oder Ballan und dem Bora-Dagh durchzogen, die sie in ihrem nördlichen Theile zu einem Hoch- oder Terrassenland gestalten, im Süden aber eine reichere Gliederung annehmen und sich in einzelne Berggruppen auflösen, die sich noch über den Peloponnes und die griechischen Inseln verbreiten. Auch die nördlichen Insel- und Halbinselglieder Europas sind zum

Digitized by Google

großen Theil gebirgiger Natur. Die Skandinavische Halbinsel ist fast in ihrer ganzen Länge von 1800 Kilom. von einem Gebirge, das in seiner größten Ausdehnung den Namen der Kjölen führt, durchzogen, das allerdings mehr den Charakter eines Hochplateau trägt und, gegen Westen schroff in das Meer abstürzend, nur in wenigen vereinzelten Kegeln sich bis zu 2603 Mt. erhebt. Die Britischen Inseln sind gleichfalls zum größten Theile Gebirgsland. In England und Irland treten die Gebirge, wie der Snowdon in Wales, die Berge von Cornwall und das Peak-Gebirge in Mittelengland, in abgesonderten Gruppen auf; in Schottland bilden sie zum Theil wildzerklüftete und durch tiefe Spalten voneinander getrennte Plateaux, wie die Cheviot-, Grampianberge und das Caledonische Hochland. Auch die in das Meer vorgestreckten französischen Halbinseln, die Bretagne und Normandie, sind von isolirten Gebirgsgruppen von geringer Höhe durchzogen.

Dieser so reichen verticalen Gliederung Europas entspricht auch die Bewässerung des Continents durch fließende und stehende Gewässer. Nur in wenigen Gegenden hat eine einförmige Bodengestaltung die Bildung von stehenden Gewässern, Seen und Sümpfen, gestattet. Die größten Seen Europas, der Ladoga- und Onegasee, von denen der erstere 18270, der letztere 10740 QKilom. umfaßt, sind wahrscheinlich Ueberreste eines ehemaligen Meeresarms, der die Ostsee mit dem Weißen Meere verband. In ähnlicher Weise dürften die großen Seen des südlichen Schweden, der 5215 QKilom. umfassende Wenersee, der Wetter-, Hjelmar- und Mälarsee, die Stelle eines ehemaligen Meeresarms einnehmen, welcher den Süden dieser Halbinsel von dem skandinavischen Plateau trennte. Sonst finden sich zahlreiche Seen nur auf der finnischen Seeplatte und auf dem Rücken des längs der deutschen Ostseeküste hinziehenden uralisch-baltischen Landrückens. Im übrigen kennt Europa nur Alpenseen, in denen die Ströme beim Hervorbrechen aus dem Hochgebirge ihren Oberlauf beenden. Am Nordrande der Alpen sind dies hauptsächlich der Bodensee, Züricher-, Vierwaldstätter-, Thuner- und Brienzersee, am Südrande der Alpen der Lago-Maggiore, der Lugano-, Como-, Iseo- und Gardasee, am Nordwestrande endlich der Genfer- und der Neuenburgersee. Die größten dieser Seen sind der Genfer- und der Bodensee, aber der erstere umfaßt auch nur 578, der letztere nur 530 QKilom. Auch das Schottische Hochland und das von Randgebirgen umschlossene sumpfige Innere Irlands tragen Seen, von denen aber der größte, der Lough Neagh im Norden Irlands, nur 420 QKilom. enthält.

Um so größer ist der Flußreichthum Europas. Man zählt nicht weniger als 2300 Flüsse und Flüßchen auf seiner Fläche, und diese tragen sowol durch ihre bedeutende Stromentwickelung als durch die reiche Verzweigung ihres Geäders viel zur Belebung dieses kleinen Erdtheils bei. Dazu kommt, daß die Wasserscheiden fast überall so ineinander übergreifen, daß oft nur schmale, niedrige Rücken, die sich leicht durch Kanäle durchschneiden lassen, ein Flußgebiet von dem andern trennen. So berühren sich die Flußgebiete des Rheins, der Rhone, des Po und der Donau in den Alpen fast unmittelbar, und auf der Nordwestabdachung der Karpaten und Sudeten trennen nur Entfernungen von höchstens 450 Kilom. die großen Stromgebiete der Weichsel, Oder, Donau und Elbe. Die Hauptwasserscheide durchschneidet Europa in der Richtung von Südwest nach Nordost. Sie beginnt in den westlichen Savannen, läuft dann über die Südspitze der Vogesen, durch den Schweizerischen Jura, die Alpen, den Deutschen Jura, die deutschen Mittelgebirge, die Sudeten bis zur Tatra, wendet sich dann durch die Sarmatische Ebene anfangs ostwärts, dann völlig nordwärts zum Waldai-Plateau und zieht von dort wieder in nordöstlicher Richtung zum Ural. Sie scheidet Europa in zwei ungleiche Hälften, eine nördliche, breitere und ebenere, und eine südliche, schmälere und vorzugsweise gebirgige. Daher zeigen auch namentlich die nordosteuropäischen und die südwesteuropäischen Stromsysteme einen äußerst verschiedenen Charakter. Jene breiten sich über einen Boden aus, der nirgends über 300 Mt. ansteigt, und ihre Flüsse schleichen daher trägen Laufs durch Tiefland oder erinnern doch nur durch ihre Stromschnellen beim Durchbrechen der Landrücken an die stürmische Natur der Gebirgswässer. Die südwesteuropäischen Flüsse dagegen haben ihren Oberlauf fast stets im Hochgebirge oder auf hohen Plateaux und entwickeln darum eine große Mannichfaltigkeit in ihrer Erscheinung. Wild verheerend im Oberlaufe, ruhig und doch immer noch kraftvoll, ringsum befruchtend und leichtem Verkehr sich darbietend im Mittellauf, verlangsamen sie allmählich im Unterlauf, sich selbst durch ihre Anschwemmungen Hindernisse bereitend.

Auch die Insel- und Halbinselglieder Europas sind reich bewässert, und wenn ihre Flüsse auch nicht denen des continentalen Rumpfes an Größe gleichkommen, sind sie doch vielfach, namentlich auf den Britischen Inseln, geeignet, als Wasserstraßen zu dienen.

Die bedeutendsten Flüsse Europas, deren Flußgebiet mehr als 10000 QKilom. umfaßt, sind folgende 35, von denen 18 der nördlichen, 7 der südlichen Abdachung, 10 den Halbinsel- und Inselgliedern angehören:

Namen der Flüsse.	Abstand der Quelle von der Mündung. Kilom.	Stromentwickelung. Kilom.	Stromgebiet. QKilom.
Flüsse der nördlichen Abdachung:			
a) In das Eismeer mündende:			
Petschora	675	965	166000
Mesen	450	900	106400
Dwina	712	1090	336000
b) In die Ostsee mündende:			
Newa	60	220	235200
Düna	525	1040	123200
Njemen	450	853	112000
Pregel	150	186	20720
Weichsel	525	1040	198240
Oder	525	890	136640
c) In die Nordsee mündende:			
Elbe	600	1195	146720
Weser	375	520	48740
Ems	240	320	13720
Rhein	675	1300	220080
Maas	450	653	48380
Schelde	220	400	24190
d) In den Atlantischen Ocean oder den Kanal mündende:			
Seine	412	663	68320
Loire	600	905	118720
Gironde	375	594	79800
Flüsse der südlichen Abdachung:			
a) In das Mittelmeer fließende:			
Rhone	450	810	98500
b) In das Schwarze und Asowsche Meer fließende:			
Donau	1650	2920	817600
Dnjestr	675	825	80640
Dnjepr	1050	1780	595280
Don	760	1700	593600
c) In das Kaspische Meer fließende:			
Wolga	1725	3190	1686020
Ural	1050	1710	991200
Flüsse der Insel- und Halbinselglieder:			
a) In die Nordsee fließende:			
Themse	150	300	12600
b) In den Atlantischen Ocean fließende:			
Minho	220	260	40000

Namen der Flüsse.	Abstand der Quelle von der Mündung. Kilom.	Stromentwickelung. Kilom.	Stromgebiet. QKilom.
Duero	480	772	89600
Tajo	675	883	76160
Guadiana	488	780	67200
Guadalquivir	337	520	54200
c) In das Mittelmeer fließende:			
Ebro	480	616	67200
Po	450	653	78400
Tiber	263	370	19400
Etsch	240	445	23400

Wenn wir noch einmal die Bodengestaltung Europas überschauen, so finden wir es vor allen Continenten durch das harmonische Ineinandergreifen aller Formen bevorzugt. Die sonst in hohem Grade den Völkerverkehr hemmende Form des Hochlandes erscheint hier zurückgedrängt oder doch auf verhältnißmäßig kleine Localitäten beschränkt. Kein massenhafter undurchbrochener Hochgebirgszug scheidet den Erdtheil in zwei Hälften, Klima und Ströme, Thier- und Pflanzenwelt, Industrie und Menschenverkehr trennend. Nicht von einer einzigen Hauptmasse, wie sie in Asien als Scheidewand für Länder und Völker besteht, senken sich seine Stufenländer gleichmäßig herab, sondern mannichfaltig gruppirt und verzweigt entwickeln sich seine Gebirgsglieder, überall Lüften, Gewässern, Pflanzen, Thieren und Menschen den Durchgang gestattend. Während im mittlern und westlichen Europa die Gebirgslandschaft mit dazwischen eingeschobenen kleinern und größern Ebenen überwiegt, zeichnet sich das breitere Osteuropa durch seine weiten, reichbewässerten Ebenen und Hügelländer aus. Aber auch dieser Contrast wird durch zahlreiche Uebergänge gemildert. Durch die mannichfaltige Gruppirung seiner Gebirge hat Europa auch zahlreichere, selbständigere Stufenländer und zwar kleinere, aber der Beherrschung durch die Cultur fähigere Flußsysteme erhalten als andere Erdtheile. Die Quellgebiete selbst entgegengesetzt fließender Hauptströme liegen einander näher, sodaß auch ihre weit auseinanderliegenden Mündungsländer in Verkehr treten konnten. Die Mitte Europas ist eine Landschaft voll der bewohnbarsten, ineinandergreifenden, reichbewässerten Thalformen. Scheidende Wüsteneien, wie sie in den Nachbarcontinenten noch ungeheuere Räume einnehmen, fehlen Europa gänzlich. Die undurchdringlichen Urwälder, die auch das gemäßigte Europa vor zwei Jahrtausenden noch kannte, konnten vor der eindringenden Cultur schwinden. Nur noch in sehr beschränktem Umfange üben solche Naturformen hier eine hemmende Gewalt aus, wie einzelne Sandeinöden der Mark, die Lüneburger Heide, die französischen Landes oder die Sumpf- und Waldwildnisse Litauens, die Klippen und Sumpfstrecken Finlands und die nackten Felsflächen der dalmatischen und epirotischen Küstenstriche.

Auf einem so reichgegliederten und mannichfaltig gestalteten Boden, zumal begünstigt durch ein bei aller Verschiedenheit immerhin überall gemäßigtes Klima, mußte sich auch das Völkerleben kräftig entwickeln, individueller und doch auch zugleich universeller als auf irgendeinem andern Erdtheil. Von den circa 1391 Millionen Menschen, die man gegenwärtig auf der Erde zählt, leben 300,530000, also fast ein Viertel, auf dem kleinen Continent, allerdings wegen der Verschiedenheit der Naturbedingungen sehr ungleich vertheilt, da in Belgien 173, in England 160, in Spanien aber nur 33, in Rußland 14, in Norwegen sogar nur 5,5 Menschen auf 1 QKilom. kommen. Nach ihrer Abstammung gehört diese Bevölkerung bis auf einen kleinen Bruchtheil der indo-europäischen Völkerfamilie an. Aber diese hat sich wieder in drei Hauptgruppen gesondert:

1) Die griechisch-romanische Gruppe, welche 98 Millionen umfaßt und hauptsächlich die südlichen Halbinselglieder des Continents innehat und von hier aus in die nördlich vorliegenden Ebenen vorgedrungen ist. Zur ihr gehören die Neugriechen, die Italiener, Spanier, Portugiesen, Franzosen, Walachen und Illyrier.

2) Dir germanische Gruppe, welche 94 Millionen umfaßt, die Mitte des Erdtheils bis zur Nord- und Ostseeküste innehat, von hier sich aber auch in die nördlichen Halbinselglieder und die Britischen Inseln vorgeschoben hat. Zu ihr gehören die Deutschen, denen auch die Friesen, Holländer und Vlämen zuzurechnen sind, die Skandinavier, die sich wieder in Dänen, Schweden und Norweger gliedern, und die Engländer.

3) Die slawische Gruppe, welche 82 Millionen umfaßt und vorzugsweise den Osten des Continents mit Ausnahme der Küstensäume in Besitz hat. Sie scheidet sich in eine westliche Abtheilung, zu welcher die Polen, Czechen und Slowaken und Wenden oder Sorben gehören, und eine südöstliche, welche die Russen, Ruthenen, Serben, Slowenen oder Windeu und vielleicht auch die Bulgaren umfaßt, wenn die letztern nicht etwa den finnischen Völkern zugerechnet werden müssen.

Zu diesen drei Gruppeu kommen noch die Reste einiger andern einst mächtigen, jetzt verschwindenden Völker der indo-europäischen Familie, insbesondere die den Slawen verwandten Letten und Litauer, die Abkömmlinge der Celten in Irland, Schottland, Wales und der Bretagne, endlich die Reste des der indo-europäischen Familie wenigstens nahrstehenden baskischen Stammes. Alle diese Völkerreste, zu denen ihrer vermuthlichen indischen Abkunft wegen auch noch die nomadisirenden Zigeuner gerechnet werden können, zählen etwa $8^1/_2$—9 Millionen Köpfe.

In etwa 5 Millionen ist die semitische Völkerfamilie durch die zerstreut lebenden Juden vertreten. Außerdem bewohnen aber auch Abkömmlinge der finnischen und der mongolischen Völkerfamilie europäische Länder. Zu den erstern gehören die circa 5 Millionen Magyaren, aber auch die Liwen, Esten, Finnen und Lappen, die etwa 1,800000 Köpfe zählen mögen. Verwandt sind ihnen jedenfalls auch die circa 2 Millionen Seelen umfassenden bulgarischen und permischen Stämme, die Mordwinen, Tscheremissen, Tschuwaschen, Permier, Wotjaken, sowie die Samojeden an den Küsten des Eismeers, und vielleicht sogar die Baschkiren, die nahezu 1 Million Seelen zählen. Die mongolische Völkerfamilie endlich ist durch etwas über 4 Millionen Seelen vertreten, und zwar der westmongolische Zweig derselben durch die Kalmücken zwischen Wolga und Ural, der tatarische Zweig durch die Türken und Kirgisen.

Ganz der Mannichfaltigkeit seiner Natur und seines Völkergemisches entsprechend hat sich auch die Staatenbildung in Europa gestaltet. Statt der Einerleiheit und der Massenanhäufung, wie in Asien, sehen wir hier auch kleine Völkergruppen selbständig und eigenartig zu Staaten entwickelt. Wenn wir von den kleinen Republiken Andorra und San-Marino und dem Fürstenthum Monaco absehen, die zusammen nicht mehr als 457 QKilom. mit 22430 Einwohnern zählen, und die zum Deutschen Reiche vereinigten einzelnen Staaten, sowie die unter türkischer Oberhoheit stehenden nicht als selbständige Staaten ansehen wollen, so finden wir in Europa noch immer folgende 15 Staaten:

1.	Das Deutsche Reich	mit	540610	QKilom.	und	41,060695	Einwohnern,	von denen	76	auf 1 QKilom.	kommen
2.	Die österreichisch-ungarische Monarchie	"	624021	"	"	35,912755	"	"	58	"	"
3.	Die schweizerische Eidgenossenschaft	"	41780	"	"	2,669147	"	"	64	"	"
4.	Das Königreich der Niederlande	"	35427	"	"	3,871930	"	"	109	"	"
5.	Das Königreich Belgien	"	29455	"	"	5,087105	"	"	173	"	"
6.	Die Republik Frankreich	"	528573	"	"	36,102921	"	"	68	"	"
7.	Das Königreich Großbritannien und Irland	"	314951	"	"	31,800000	"	"	100	"	"
8.	Das Königreich Spanien	"	499763	"	"	16,551647	"	"	33	"	"
9.	Das Königreich Portugal	"	89355	"	"	3,999570	"	"	44	"	"
10.	Das Königreich Italien	"	296014	"	"	26,801154	"	"	91	"	"
11.	Die europäische Türkei mit den Schutzstaaten	"	539292	"	"	15,737000	"	"	29	"	"
12.	Das Königreich Griechenland	"	50123	"	"	1,457894	"	"	29	"	"
13.	Das Königreich Dänemark	"	38209	"	"	1,784741	"	"	47	"	"
14.	Das Königreich Schweden und Norwegen	"	761503	"	"	5,992023	"	"	8	"	"
15.	Das Kaiserthum Rußland	"	5,352703	"	"	71,174195	"	"	13	"	"

Das Deutsche Reich.

(Tafel 7 und 8.)

Das am 18. Januar 1871 neubegründete Deutsche Reich umfaßt den nördlichen und westlichen Theil Deutschlands. Im Norden wird es fast ausschließlich vom Meere begrenzt, von der Nordsee bis zur Emsmündung, von der Ostsee bis zum Dorfe Nimmersatt nördlich von Memel. Die gesammte Länge dieser Meeresgrenze beträgt 1620 Kilom. Nur gegen die zu Dänemark gehörige Halbinsel Jütland hat es eine Landgrenze, als welche durch den Prager Frieden vom 23. August 1866 die Königsau bezeichnet ist. Auf der Westseite wird das Deutsche Reich durch die Niederlande, Belgien, Luxemburg und Frankreich begrenzt. Gegen letzteres folgt die Grenze von den Ardennen her dem Argonnenzuge, zieht sich über die Sichelberge (Montagnes de Faucille) zum Südfuße des Wasgenwaldes und tritt dann in die Senkung zwischen den Thälern des Rheins und des Doubs ein. Im Süden bezeichnet der Rhein mit dem Bodensee die Grenze gegen die Schweiz, während weiter hin im allgemeinen die Alpen, dann der Böhmerwald, das Erzgebirge und die Sudeten es gegen Deutsch-Oesterreich, Böhmen und Oesterreichisch-Schlesien begrenzen. Im Osten durchschneidet die Grenze gegen Rußland die weite sarmatische Ebene.

Bodengestaltung.

Nach seiner Bodengestaltung zerfällt das Deutsche Reich in eine nordöstliche flache und niedere Hälfte und in eine südwestliche, von Gebirgen und Hochebenen erfüllte Hälfte. Die Alpen greifen nur im äußersten Süden an einigen Stellen über die Grenzen des Deutschen Reichs hinüber. Kalkalpen, Vorgruppen der Centralalpen, ziehen sich unter dem Namen der Allgäuer Alpen, von den Centralalpen durch die tiefe Thalfurche des Inn geschieden, vom Bodensee gegen den Lech hin. Sie erreichen in dem Hochvogel und in der Trettachspitze oder Mädeler Gabel Höhen von 2590 und 2634 Mt. Weiter östlich streichen vom Lech gegen die Salzach hin die Bairischen Alpen, ausgezeichnet durch herrliche Seen an ihrem nördlichen Fuße. Sie erheben sich in der gigantischen Zugspitze zu 2952 Mt. und dachen sich nördlich zur bairischen Hochebene ab. Endlich greifen auch noch im äußersten südöstlichen Winkel Baierns zwischen Inn und Salzach Vorgruppen der Ostalpen, die Salzburger Alpen, gleichfalls den Kalkalpen angehörig, mit dem gleichsam eine Schweiz im kleinen bildenden Hochlande von Berchtesgaden, das in den 2824 Mt. hohen Hörnern des Watzmann seine höchste Erhebung erreicht, in das Gebiet des Deutschen Reichs ein.

Im Norden lehnt sich unmittelbar an die Alpenmauer die schwäbisch-bairische Hochebene an, die sich vom Bodensee bis zum untern Inn erstreckt. Ihre Erhebung über dem Meere beträgt 500 bis 600 Mt., und sie ist daher die höchste Fläche in ganz Deutschland. Diese Höhenlage und die eigenthümliche Bodenbeschaffenheit bedingen ihren landschaftlichen Charakter. Mit Ausnahme der Hügel, welche sie im Westen und Osten umsäumen, und der welligen Donaugelände, ist sie fast völlig eben. Nur wenige Striche, das vielgerühmte Lechfeld und die Ebene, die sich von Regensburg zur Mündung des Inn zieht, zeichnen sich durch Fruchtbarkeit aus. Im übrigen ist der aus Kalkgrus und Sand bestehende Boden unfruchtbar oder zu Torfmoor versumpft, die in Baden Riede, in Baiern Moose heißen. Kiefern- und Birkenwälder bieten fast die einzige Abwechselung. Die Randgebirge, welche diese Hochebene im Nordwesten umwallen, sind eine Fortsetzung des Schweizerischen Jura und führen den Namen des Schwäbischen Jura, in ihrem mittlern und höchsten Theile den der Rauhen Alb. Im Süden aus breiten, von tiefeingreifenden Schluchten zerrissenen Tafelmassen bestehend, im Nordosten in hochwallige Rücken mit breiten, 650 bis 950 Mt. hohen kahlen Kalkplateaux auslaufend, bildet dieser Schwäbische Jura einen der traurigsten Striche des deutschen Landes. Zwischen den Steintrümmern und in den Klüften und Höhlen, die das ganze Gebirge durchsetzen, verlieren sich die Niederschläge spurlos, und meilenlange Thäler bleiben wasserlos. Nur da, wo am Nord- oder Südrande am Fuße der Berge die Flüsse hervorbrechen, wo plötzlich eins der vielen kleinen Thäler sich öffnet, die bei ihrer Kürze und Enge von dem Wanderer auf der Höhe nicht bemerkt wurden, bieten sich reizende Naturbilder dar, anmuthige Dorfschaften mit Obsthainen und frischen Wiesen, Buchen- und Eichengehölze und kühne von Ritterburgen gekrönte Dolomitfelsen. Einen besondern Schmuck der Rauhen Alb bilden auch die isolirten basaltischen und phonolitischen Kegelberge, die der nördlichen Steilwand vorgelagert sind, der zu 855 Mt. aufragende hohe Zollern, die 701 Mt. hohe Achalm, der hohe Staufen und der hohe Rechberg, gleich ausgezeichnet durch malerische Schönheit wie durch historische Erinnerungen. In der Gegend von Geißlingen endet die Rauhe Alb, und der Jura setzt sich nun durch die von tiefen Einschnitten geschiedenen Berggruppen des gegen 750 Mt. ansteigenden waldreichen Albuch und des Härdtfeldes endlich jenseit des Wernitzthals in dem sanftgeschwungenen Bogen des fränkischen Jura längs der Donau bis Regensburg und dann längs der Rednitz und Regnitz bis in die Gegend von Lichtenfels am Main fort. Dieser Fränkische Jura bietet kaum noch den Anblick eines Gebirges dar und erhebt sich nur in wenigen Gipfeln, wie dem Poppberg und dem Friedelberg, bis zu 660 und 670 Mt.; aber er birgt in seinem Innern das unter dem Namen der Fränkischen Schweiz bekannte anmuthige Thal der Wiesent, das zugleich durch seine Tropfsteinhöhlen und die darin gebetteten Ueberreste vorweltlicher Säugethiere berühmt geworden ist. Mit dem auf dem linken Donauufer bis an das Fichtelgebirge und den Böhmerwald sich ausbreitenden Plateau der Oberpfalz endet die bairische Hochebene.

Im Norden lehnt sich an die oberdeutsche Hochebene

das mitteldeutsche Gebirgsland an. Ein 965 Kilom. langer Gebirgsdamm, der vom Westende der Karpaten beginnt und mit den Ardennen und Argonnen endet, und der von zwei Hauptthoren, dem Elbthor und dem Rheinthor, unterbrochen ist, scheidet diese Gebirgslandschaft in eine norddeutsche und süddeutsche Hälfte. Diese Scheidelinie, die von den Geographen als Hauptkamm des deutschen Mittelgebirgs bezeichnet wird, hat auch in sprachlicher, politischer und culturhistorischer Hinsicht stets einen großen Einfluß geübt. Sie scheidet auch ihrer Natur nach sehr verschiedene Landschaften. Das süddeutsche Bergland zeigt vorherrschend Hochebenen- und Kesselbildung; seine Bergzüge nehmen im allgemeinen von Süden nach Norden an Höhe ab, und seine absolute Höhe sinkt nur ausnahmsweise in tiefen Einschnitten auf 250 Mt. herab. Das norddeutsche Bergland ist keilartig zwischen Elb- und Rheinthor in das Tiefland hineingeschoben, öffnet seine zahlreichen Thäler fast sämmtlich gegen das nördliche Tiefland und ist mit diesem physisch wie historisch eng verschlungen. Durch den Umstand, daß die oberdeutsche Hochebene durch das Plateau der Oberpfalz bis an diesen Mittelkamm reicht, zerfällt auch das süddeutsche Mittelgebirgsland wieder in zwei Flügel, die durch den Knoten des Fichtelgebirgs verknüpft sind. Der östliche Flügel enthält die zu Oesterreich gehörigen Stufenländer von Böhmen und Mähren, während der westliche Flügel die fränkisch-schwäbische Centralstufe, die oberrheinische Ebene, das lothringische Stufenland und die mittelrheinische Berglandschaft umfaßt.

Das Fichtelgebirge, dessen Bedeutung man früher vielfach übertrieben und das man irrthümlich als den Hauptgebirgsknoten Deutschlands aufgefaßt hat, während doch nur flache Hochebenen es mit andern Gebirgen verbinden, trägt selbst nur den Charakter eines welligen Hochplateaus von 500 bis 600 Mt. Meereshöhe, welchem zwei Bergreihen, die Waldstein- und die Weißesteinkette, aufgesetzt sind. Seine höchste Erhebung erreicht es in dem 1070 Mt. hohen Schneeberg und dem 1040 Mt. hohen imposanten Ochsenkopf. Im übrigen ist es reich an wilden, von verwittertem Granitgestein gebildeten Felspartien, die in der 942 Mt. hohen Doppelkuppe der Köffeine und der zusammengebrochenen Kuppe der 789 Mt. hohen Lurburg oder Luisenburg bei Wunsiedel ihren großartigsten Ausdruck finden.

Mit dem Fichtelgebirge beginnt die untere deutsche Hochebene von Franken und Schwaben, die nur durch den Jura von der obern Hochebene geschieden ist und sich bis zum Schwarzwald und Odenwald hinzieht, im Norden durch den mitteldeutschen Hauptkamm begrenzt. Aus der dem Fichtelgebirge im Norden vorgelagerten äußern Hochplatte erhebt sich zunächst westlich von Hof der 818 Mt. hohe Döbraberg. Von da läuft 135 Kilom. weit in nordwestlicher Richtung ein Gebirgswall, der in seinem südöstlichen Theile Frankenwald, in seinem nordwestlichen Thüringerwald genannt wird. Der Frankenwald erinnert noch ganz an das Fichtelgebirgsplateau. Er ist ein welliges, 35—50 Kilom. breites, gipfelarmes, meist mit Nadelwald bestandenes Grauwackenplateau von 650 Mt. mittlerer Höhe. An den Quellen der Werra und Schwarza beginnt der Thüringerwald, ein ganz anders geartetes Gebirge, das, aus Granit- und Porphyrgestein bestehend, schon in der Nähe der Werraquelle im Bießberge zu 866 Mt. sich emporthürmt und zu einem an der breitesten Stelle nur 15 Kilom. breiten langgestreckten Kamm sich zusammenzieht. Seine höchsten Gipfel bilden der 955 Mt. hohe Beerberg, der 988 Mt. hohe Schneekopf und der durch seine isolirte Lage so imposant erscheinende 927 Mt. hohe Inselberg. Seinen nordwestlichen Eckpfeiler bildet die sagenumwobene Wartburg. Während es gegen Nordosten steil abfällt und nur wenige Zweige in die Ebene vorschiebt, zwischen denen sich kurze, oft wildromantische Thäler öffnen, stuft es sich gegen Südwesten in zahlreichen hohen Vorbergen ab, die bis zur Werra reichen und lange, gekrümmte Thäler mit großen Weitungen umschließen. Eine uralte, theilweise jetzt noch fahrbare Straße, der Rennsteig genannt, führt theils neben, theils auf dem Kamm selbst über den ganzen Thüringer- und Frankenwald von der Werra bis zur Saale.

Nur das Werrathal, das den Südwesthang des Thüringerwaldes begleitet, scheidet von demselben ein anderes Gebirge von vorwiegend düsterm Charakter, die aus einer Unterlage von Buntsandstein und aufgesetzten Basaltkuppen bestehende Rhön. Sie ist durch tiefe Einschnitte in drei Gruppen gesondert: die vordere Rhön im Süden des Werrathals mit zahlreichen, meist bewaldeten Kuppen, deren höchste die 833 Mt. hohe Milzeburg ist; die hohe Rhön, ein plateauartiger, von Wiesen und Mooren bedeckter Rücken mit breiten, kegelartig aufsteigenden Bergflächen, deren höchste die 950 Mt. hohe Wasserkuppe, der 938 Mt. hohe Heidelstein und das 925 Mt. hohe Dammersfeld sind; endlich die aus einzelnen flachen Kegeln zusammengesetzte südliche Rhön mit dem 931 Mt. hohen Heiligen Kreuzberg.

Westlich von der Rhön, nur durch das Thal der Fulda von ihr geschieden, erhebt sich ein Gebirge ähnlichen Ursprungs, der Vogelsberg, die größte Basaltmasse der Erde, 1600 QKilom. bedeckend. Es ist eigentlich ein einziger flach ansteigender Kegel, von dem die Thäler strahlenförmig auslaufen, und auf dessen Plateaufläche sich einige Kuppen, wie der Taufstein, zu 772 Mt. erheben. Seines rauhen Klimas wegen ist er als „das hessische Sibirien" verrufen.

Südwestlich von der Rhön und durch die flachen Wellen der fuldischen Berge mit ihr zusammenhängend, erhebt sich schroff aus den Thälern des Main und der Kinzig der Spessart, ein bergiges Hochland, dessen mittlere Erhebung nicht ganz 500 Mt. beträgt und das in seiner ganzen Länge von Süden nach Norden von einem Kamm durchzogen wird, der in dem Geiersberge zu 615 Mt. ansteigt.

Von diesen Gebirgen im Norden und Westen und dem Jura im Süden umschlossen, breitet sich der östliche Theil der untern deutschen Hochfläche, die fränkische Ebene, aus. Niedrige Hügelzüge durchziehen sie von den Rändern her oder treten vereinzelt in der Ebene selbst auf, wie die 511 Mt. hohen Haßberge und der Steigerwald im Norden und der Schillingsfürster Wald mit dem Spitalwald gegen die Donau hin. In ihrer Natur erinnert die Ebene vielfach an die bairische Hochebene. Magere Sandstrecken wechseln mit Kieferwäldern oder kleinen Teichen, und nur das fruchtbare Mainthal gewährt den Anblick eines gesegneten, volkreichen Gartens. Mit dem Quellbezirk des Neckar beginnt die schwäbische Ebene, die sich im Südwesten bis zum Odenwald und Schwarzwald hinzieht, ein wellenförmiges Hügelland von der lieblichsten Mannichfaltigkeit, in welchem alle Bodenformen, Ebene und Hügel, Flußthäler und Thalmauern, Landrücken, Wälder und Felder, in raschem Wechsel sich folgen. Zahlreiche Hügelzüge und Landrücken durchziehen sie, die im Westen an die letzten Gebirgsstufen des sanft abfallenden Schwarzwaldes stoßen, im Osten theilweise mit der jäh abstürzenden Rauhen Alb in Verbindung stehen. Im Westen sind es der Stromberg, die Stuttgarter Berge und der Schönbuch, östlich der Schurwald, der Welzheimer Wald, die Ellwanger, Löwensteiner und Walden-

burger Berge. Aber nirgends erheben sich diese Berge zu Höhen von mehr als 570 bis 584 Mt.

Der Gebirgswall, welcher diese Hochebene gegen Westen begrenzt, und der sich vom Rheinknie bei Basel bis zum Main hinzieht, wird durch den Schwarzwald und Odenwald gebildet. Der sich 105 Kilom. lang und 35—45 Kilom. breit bis zum Thore von Pforzheim erstreckende Schwarzwald besteht aus zwei Hauptgebilden, die durch das Thal der Kinzig geschieden werden, dem aus Gneis und Granit aufgebauten obern Schwarzwald, einem Massengebirge mit tiefen Thalspalten, und dem untern Schwarzwald, einem Buntsandsteinplateau. Der obere Schwarzwald erhebt sich als steile Wand aus dem Rheinthale in düsterer, imposanter Mächtigkeit, und dacht sich sanft gegen die Schwäbische Alp ab. Seine mittlere Höhe beträgt zwischen 800 und 1000 Metern. Enge, tief eingerissene Thäler zerschneiden ihn in einzelne Gruppen, von denen sich mehrere über 1300 Mt. erheben, die höchste, der Feldberg, 1494 Mt. Höhe erreicht. Die Hochthäler umschließen mehrfach kleine Seen, die früher einen größern Umfang gehabt zu haben scheinen. Gegen Norden nimmt der Schwarzwald an Höhe ab, sodaß der untere plateauartige Schwarzwald in seinem höchsten Gipfel, der Hornisgrinde, nur noch 1164 Mt. Höhe erreicht. Vom Pforzheimer Thale bis zum Neckar zieht sich dann ein flachwelliges Hügelland aus Muschelkalk von 400 Mt. mittlerer Höhe, das nur am Neckar erst größere Erhebungen darbietet, wie den 579 Mt. hohen Königsstuhl über Heidelberg. Nördlich vom Neckar erhebt sich der Odenwald, ein 67 Kilom. langes und 35 bis 45 Kilom. breites plateauartiges Hügelland von 400 bis 500 Mt. mittlerer Höhe, steil gegen die Rheinebene, sanft gegen Südosten abfallend. Als höchste Punkte steigen am Südostrande der 628 Mt. hohe basaltische Katzenbuckel, am Nordwestrande der 519 Mt. hohe granitische Malchen oder Melibocus empor.

Dem Gebirgswall des Schwarzwaldes und Odenwaldes gegenüber, nur durch die zwischen 35 und 45 Kilom. breite oberrheinische Tiefebene getrennt, erhebt sich die parallele Mauer des Wasgenwaldes oder der Vogesen und der Hardt. Steil hebt sich zwischen Belfort und der Moselquelle der Zug der obern oder Hochvogesen aus der Ebene und zieht sich mit einer mittlern Kammhöhe von 1000 Mt., einzelne domartige Kuppen, Ballons oder Belchen genannt, wie den 1244 Mt. hohen Elsasser Belchen, den 1209 Mt. hohen Vinterung oder Grand Ventron und den 1432 Mt. hohen Sulzer Belchen, auf seinem Rücken tragend, bis zur Senke von Markirch. Jenseit derselben setzt der mittlere Wasgenwald als ein breitrückiges Buntsandsteinplateau von nur 800 Mt. mittlerer Höhe mit einigen erhabenen Kuppen, wie dem 1010 Mt. hohen Mont Donnon und dem 1095 Mt. hohen Hochfeld oder Champ du Feu, bis zur Senke von Zabern fort. Hier befindet sich ein Einschnitt, dessen Sohle nur 380 Mt. Höhe hat, und der mit der entsprechenden Senke von Pforzheim im Schwarzwald zu allen Zeiten die Eingangspforte für Völker und Armeen bildete. Jenseit desselben zieht sich der untere oder Nieder-Wasgenwald als niedriges aber anmuthiges Bergland von nur 400 Mt. Höhe bis zum Thale der Lauter oder Queich fort. Nördlich davon erhebt sich das breite Sandsteinplateau der Hardt, steil gegen die Rheinebene, die Oberpfalz, abfallend und kaum durch tief eingefurchte Thäler unterbrochen, mit dem großartigen, wild zerrissenen Felsengebilde des Drachenfels und seinem höchsten Punkte, dem 680 Mt. hohen Calmitt. Gegen Westen senkt sich die Hardt allmählich zur wellenförmigen Hügellandschaft des Westrich ab, die mit dem Plateau von Lothringen zusammenhängt und zugleich das berühmte pfälzer Steinkohlengebirge umfaßt. Im Norden endet die Hardt mit der nur 230 Mt. hohen Senke von Kaiserslautern, jenseit welcher ein niedriges plateauartiges Bergland aufsteigt, an dessen Nordrande sich die 689 Mt. hohe sargähnliche Porphyrkuppe des Donnersbergs oder Dorsbergs erhebt.

Die westlichen Vorberge des Wasgenwaldes führen in das Stufenland von Lothringen hinüber, das eine mittlere Höhe von 230 bis 260 Mt. Höhe hat und nur in einigen plateauförmigen Rücken, wie den Sichelbergen im Süden, sich auf 400 Mt. erhebt. Gegen Norden spaltet es sich in drei flache Höhenzüge, die man gewöhnlich als Argonnen zusammenfaßt.

Der oberrheinischen Ebene und den sie zu beiden Seiten begleitenden Gebirgswällen ist gegen Nordosten ein ausgedehntes wellenförmiges Plateau von 500 Mt. Mittelhöhe vorgelagert, das nur an seinem südlichen Rande eigentliche Bergzüge, sonst nur einzelne bis zu 1000 Mt. ansteigende Berggruppen zeigt, aber von stark gewundenen Thälern tief eingeschnitten wird. Es ist die älteste Gebirgsbildung Deutschlands, vorzugsweise aus Grauwackeschiefer bestehend und nur hier und da von vulkanischen Massen, Trachyt- und Porphyrinseln durchbrochen, und führt deshalb den Namen des Rheinischen Schieferplateaus. Es wird vom Rhein in einem schmalen und tiefen Spalt durchschnitten und in einen westlichen und östlichen Flügel getheilt.

Den äußersten westlichen Theil des Westflügels bilden die breiten sanftwelligen Bergflächen der Ardennen. Ohne größere Höhenzüge oder Gipfel erheben sie sich zu 450 bis 600 Mt. Höhe. Tiefe enge Querspalten durchschneiden sie, in denen die Flüsse: Maas, Sambre, Ourthe und Sauer fließen. Die Oberfläche bietet, wo nicht dichter Laubwald sie bedeckt, nur mageres Weideland, Gestrüpp, Heide und Moor. Ihren größten Reichthum bilden die unterirdischen Schätze, nämlich die reichen Steinkohlenlager an der belgischen Grenze. Nördlich schließt sich an die Ardennen das Hohe Venn oder Veen, das bis zur obern Roer streicht, eine 650 Mt. hohe, öde, waldlose Hochfläche, von hohem Heidekraut überzogen oder von mächtigen Torflagern bedeckt. Im Osten hängt das Hohe Venn mit dem Plateau der Eifel zusammen, das sich zwischen Ourthe, Mosel und Rhein in einer mittlern Höhe von 500 Mt. ausbreitet. Zahlreiche Bergrücken durchziehen die Eifel von Nord nach Süd, während tief eingeschnittene, zum Theil auch fruchtbare und wohlangebaute Flußthäler sie in mehrere Gruppen scheiden. Den nordöstlichsten Theil bildet die vordere Eifel, eine fruchtbare hügelige Senkung des Plateau, die zwischen Nette und Mosel den Namen des Maifeldes führt. Den nordwestlichen Theil zwischen Kyll und Ahr bezeichnet man gewöhnlich als Hohe Eifel. Hier findet sich ihre höchste Erhebung in der 760 Mt. hohen zuckerhutförmig zugespitzten Hohen Acht. Den südöstlichsten Theil um die Quellen der Kyll nimmt die Schnee-Eifel oder Schneifel ein, der unwirthlichste und wildeste Theil des Gebirgs, mit Torfsümpfen und Heiden bedeckt. Die bedeutendsten Erhebungen bilden hier der 696 Mt. hohe Kirschesroth und der 655 Mt. hohe Basaltkegel des Goldbergs. Die ganze Eifel, namentlich aber der dem Rheinthal zugewandte Theil derselben, zeigt Spuren früherer vulkanischer Thätigkeit in Basaltkuppen, Kratern, Lavaströmen und zum Theil von Seen erfüllten Kesselthälern, den sogenannten Maaren, unter denen der Laacherse, das Gillenfelder

Digitized by Google

Maar und das Weinfelder Maar die bedeutendsten und schönsten sind. Im Süden der Eifel, zwischen Mosel, Nahe und Rhein liegt endlich der Hunsrück, ein 600 Mt. hohes Grauwackenplateau, das durch einzelne hervortretende Quarzrücken, wie den Hochwald mit dem 814 Mt. hohen Erbeskopf, den Idar- und den Soonwald, ein gebirgiges Ansehen erhält. Im Südwesten wird der Hundsrück von dem schon erwähnten Pfälzer Kohlengebirge umsäumt, dessen wichtige Kohlenlager eine 97 Kilom. lange und 30 Kilom. breite Mulde ausfüllen.

Der östliche Flügel des rheinischen Schiefergebirges beginnt westlich von der rauhen Gruppe des Vogelsberges mit dem Taunus oder der Höhe. Sanft aus der kornreichen Wetterau aufsteigend, fällt der Taunus steil gegen die Mainebene ab und begleitet den Rhein, nur durch das Rheingauer Bergland von ihm geschieden, bis zur Lahnniederung, im allgemeinen die Richtung des gegenüberliegenden Hundsrück verfolgend. Kammartige Rücken verbinden die an die Südostecke vorgeschobenen Hauptgipfel, den 881 Mt. hohen Großen Feldberg, den 827 Mt. hohen Kleinen Feldberg und den 798 Mt. hohen Altkönig. Ein von diesem Centralknoten des schönen laubreichen Gebirges nach Westen ziehender Hauptkamm trägt die 500 Mt. hohe Platte bei Wiesbaden und die 620 Mt. hohe Kalte Herberg im Rheingauer Gebirge. Nördlich vom Taunus, zwischen Lahn und Sieg, erhebt sich das wellige Plateau des Westerwaldes mit 450 Mt. mittlerer Höhe. Rauh und unwirthlich wie die Eifel und wie diese vielfach von Basalten und Trachyten durchbrochen, von Morästen und kahlen baumlosen Flächen und kleinen Seen bedeckt, trägt es zahlreiche von Felsblöcken besäete domförmige Kuppen oder Köpfe. Der rauheste Theil ist die 563 Mt. hohe Kalte Eich, das Quellgebiet der Sieg und Lahn; die höchsten Punkte sind der 655 Mt. hohe Salzburger Kopf und der 657 hohe Brimwalder Stein. Als nordwestlicher Vorsprung des Westerwaldes erhebt sich in dem von Rhein und Sieg in ihrem Zusammenfluß gebildeten Winkel das vulkanische Siebengebirge, eine Gruppe dicht zusammengedrängter Basalt- und Trachytkegel von malerischen Formen, von denen die drei niedrigern zwischen 325 und 334 Mt. hohen, unter ihnen der schöne Drachenfels, dicht an den Rhein vortreten, während vier höhere Gipfel, darunter der 464 Mt. hohe Oelberg, eine vom Rhein entferntere Reihe bilden. Der nördlichste Theil des rheinischen Schieferplateaus wird gewöhnlich unter dem Namen des Niederrheinisch-westfälischen Gebirgs zusammengefaßt. Seine höchste Erhebung erreicht dasselbe im Nordosten zwischen Senne und Ruhr im Plateau von Winterberg, das im Kahlen Asten bis 842 Mt. aufsteigt. Von diesem Centralknoten zieht sich ein 4—500 Mt. hohes Grauwacken-Sandsteingebirge, das man als Rothhaargebirge bezeichnet, und das durch den Gebirgsknoten des 729 Mt. hohen Ederkopfs eine Verbindung mit dem Westerwalde herstellt. Die gegen Westen vom Winterberger Plateau auslaufenden Bergzüge werden unter dem Namen des Sauerlandes oder Sennegebirgs zusammengefaßt. Nördlich von jenem Plateau aber erhebt sich das Bergland von Brilon, dessen runde bewaldete Kuppen eine Höhe von 757 Mt. erreichen. Der zwischen Ruhr und Lippe gegen die rheinische Tiefebene sich in einer mittlern Höhe von 4—500 Mt. hinziehende kahle Kreiderücken führt den Namen des Haarstrang und umfaßt gegen Dortmund hin das kohlenreiche Ruhrkohlengebirge.

Wir müssen jetzt zu jenem Gebirgsknoten zurückkehren, von welchem aus wir die Gebirgszüge des westlichen Flügels des mitteldeutschen Stufenlandes verfolgten. Das Fichtelgebirge bildete diesen Grenzpunkt, weil hier das süddeutsche Hochplateau unmittelbar an den mitteldeutschen Hochkamm herantritt und hier den großen Gebirgswall am stärksten einschnürt. Die Stufenländer dieses Ostflügels selbst gehören nicht mehr dem Deutschen Reiche, sondern dem österreichischen Kaiserstaate an; nur die sie umsäumenden Gebirgswälle und deren nördliche Abhänge bilden im Süden und Osten Grenzen des Deutschen Reichs.

Nur durch das Plateau von Waldsassen vom Fichtelgebirge getrennt, zieht sich als eine Grenzmauer zwischen der pfälzer Hochfläche und dem böhmischen Stufenlande in südöstlicher Richtung als 30 bis 60 Kilom. breiter Gebirgszug etwa 225 Kilom. weit der Böhmerwald. Fast jeder Kammbildung entbehrend, bildet er ein Gewirr von plateauartigen Massen, Bergrücken und vereinzelten Gipfeln, das steil gegen Baiern abfallend, allmählich nach der böhmischen Seite sich abstufend, einer von Osten heranströmenden gewaltigen, plötzlich erstarrten Meereswoge gleicht. In den südöstlichen und nordwestlichen Theilen herrschen einförmige bewaldete Bergrücken vor, während im mittlern Theile die verschiedensten Bergstöcke sich regellos durcheinander drängen. Das Thal der Chamb bildet bei Neumarkt eine breite, bis auf 500 Mt. herabsinkende Lücke in dem Gebirge und theilt es in eine nordwestliche und südöstliche Gruppe. Die erstere erreicht in der Nähe dieser Scule im Czerchowerberg ihre höchste Erhebung von 1056 Mt. Die letztere wird von mehreren mit hohen landschaftlichen Reizen geschmückten Längenthälern, namentlich dem der Moldau, in zwei parallele Gebirgsmassen gesondert. Beide sind durch zahlreiche Gipfel ausgezeichnet; der böhmische Zug trägt den imposanten, 1300 Mt. hohen Ossa oder Ossen und die noch höhere Seewand, der bairische den 1476 Mt. hohen Arber und den 1458 Mt. hohen Rachel. Die südöstlichsten Ausläufer des Böhmerwaldes begleiten unter verschiedenen Namen, als Greinerwald, Gsällerwald u. s. w., als steiler Plateaurand die Donau. Die südwestliche Vorgruppe bildet der Bairische Wald, der noch im Dreitannenriegel zu 1216, im Hirschstein zu 1102 Mt. Höhe ansteigt. Ein merkwürdiger, als nackter Felskamm mit bizarren Auszackungen erscheinender Quarzgang durchzieht unter dem Namen des „Pfahls" seinen Rücken in einer geraden Linie von 20 Stunden Erstreckung bis weit in die Oberpfalz hinein. Der äußerste südöstliche Flügel des Bairischen Waldes führt den Namen des Passauer Waldes.

Im Nordosten des Fichtelgebirgs breitet sich zwischen der westlichen Mulde und der Elster ein rauhes Bergland von 600 Mt. mittlerer Höhe aus, das den Namen des Vogtlandes oder des Sächsischen Elstergebirgs führt, aber nur durch die tief eingeschnittenen Thäler den Eindruck eines Gebirgs macht, in dem Kapellenberge zu 757 Mt. Höhe ansteigt und gegen Norden allmählich zu niedrigen, waldbedeckten Höhen herabsinkt. An dieses Bergland schließt sich in nordöstlicher Richtung, vom Quellgebiete der Weißen Elster bis zum Elbsandsteingebirge, 180 Kilom. weit sich erstreckend, das Sächsisch-böhmische Erzgebirge an. Es ist ein breitrückiges Hochplateau, aus krystallinischen Schiefergesteinen, namentlich Gneis und Glimmerschiefer, aufgebaut, das den reichen Erzgängen, welche seine Schiefer durchsetzen, seinen Namen verdankt. Ein Gebirge ohne Berge, nach Norden sich allmählich plateauartig zum sächsischen Berglande abdachend, von spaltenartigen Thälern durchzogen, gewinnt es nur durch seine steilen südlichen Abfälle von Böhmen her den Charakter eines

Gebirgs. An diesem südlichen Abfalle erheben sich auch die höchsten Punkte seines durchschnittlich 800, nur im westlichen Theile, dem Obergebirge, 900 Mt. hohen Kammes. Diese Gipfel selbst erscheinen meist als waldige Rücken und Kuppen von abgeplatteter rundlicher Form, so der 1235 Mt. hohe Keilberg in der rauhesten Gegend des Gebirgs, die den Namen des Sächsischen Sibirien führt, der 1213 Mt. hohe Fichtelberg und der 1019 Mt. hohe Auersberg, und selbst der 1120 Mt. hohe basaltische Spitzberg zeigt einen fast tafelförmigen Gipfel. Das gegen Norden abfallende, von herrlichen Thallandschaften durchschnittene sächsische Bergland birgt die reichen Schätze des chemnitz-zwickauer Steinkohlenlagers.

Unmittelbar an das Erzgebirge schließt sich, mit ihm vielfach verwachsen, das Elbsandsteingebirge an, das von der Elbe durchwaschen, von seinen phantastischen Felsgebilden, seinen bald wilden und engen, bald lieblichen Thälern seit dem Jahre 1795 den Namen der Sächsischen Schweiz führt. Seine größten Höhen erreicht es in dem 557 Mt. hohen Großen Winterberg und in dem 405 Mt. hohen Lilienstein. In breiten plateauartigen Rücken, die nur von einzelnen bewaldeten Bergkegeln, wie der zu 802 Mt. aufsteigenden Hohen Lausche und dem 965 Mt. hohen Jeschkenberge, überragt werden, breitet sich im Südosten des Elbsandsteingebirgs das Lausitzer Gebirge aus, den Uebergang zu dem langen und mächtigen Zuge der Sudeten bildend.

Von der tiefen Senke, welche die Görlitzer Neiße durchfließt, bis zu jener breiten Eintiefung, in welcher Oder, Weichsel und March in ihrem Oberlauf einander so nahe berühren, und welche das karpatische Gebirgssystem von dem mitteldeutschen Gebirge trennt, zieht sich in der Richtung von Nordwest nach Südost ein 300 Kilom. langer und zwischen 60 und 100 Kilom. Breite wechselnder Gebirgszug, der unter dem Namen der Sudeten zusammengefaßt wird. Er beginnt im Nordwesten mit dem aus vier parallelen Kämmen gebildeten Isargebirge, dessen höchster Kamm, der öde und moorige, meist dicht bewaldete hohe Isarkamm, sich in einer mittlern Höhe von 1000 Mt. erhebt und auf seinem Rücken die 1155 Mt. hohe Tafelfichte trägt. Oestlich von dem tief eingeschnittenen Thale des Zacken erhebt sich das Hochgebirge des deutschen Mittelgebirgs, das Riesengebirge, das bei einer Breite von 15 bis 20 Kilom., 30 Kilom. weit bis zur Boberquelle eine Grenzmauer zwischen Schlesien und Böhmen bildet. Durch eine von Westen nach Osten streichende tiefe Einsenkung, die Sieben Gründe, scheidet es sich in zwei parallele Hauptkämme, die eine mittlere Höhe von 1300 Mt. erreichen und nur an ihren Endpunkten durch Hochwiesen zusammenhängen. Dem südlichen böhmischen Kamm ist ein paralleler Nebenkamm vorgelagert, der aber nirgends 1100 Meter übersteigt. Der nördliche schlesische Kamm fällt schroff und mit schluchtenreichen Wänden zu den nur 350 bis 400 Mt. hoch gelegenen Ebenen des Hirschberger und Schmiedeberger Thals ab, und nur in seiner westlichen Hälfte ist ihm ein vielfach durchbrochener Parallelkamm vorgelagert. Torfmoore und sumpfige Wiesen füllen stellenweise die Mulde zwischen den hohen Kämmen aus, und von ihren öden, nur hier und da mit knorrigem Knieholz bewachsenen Rücken erheben sich die aus wild übereinander gehäuften Granit- oder Glimmerschiefertrümmern gebildeten Gipfel. Den Eckpfeiler gegen Westen bildet auf dem schlesischen Kamme der 1350 Mt. hohe Reifträger, ein langer Hochrücken, der vom Hirschberger Thale aus wie ein Sargdeckel erscheint. Ihm folgen gegen Osten das zu 1514 Mt. ansteigende Hohe Rad, an dessen Westseite die 250—300 Mt. tiefen Einstürze der Schneegruben sich finden, dann die 1482 Mt. hohe Große Sturmhaube, endlich der kühn geformte 1605 Mt. hohe Gipfel der Schnee- oder Riesenkoppe. Ihm gegenüber erhebt sich auf dem böhmischen Kamme der 1546 Mt. hohe Brunnenberg, dem gegen Westen der 1500 Mt. hohe, wild zum Weißwassergrund abstürzende Ziegenrücken, dann der 1478 Mt. hohe, steil aus dem Elbgrund aufsteigende Krkonosch und endlich gegen die Elbwiesen hin, welche die beiden Kämme verbinden, der 1433 Mt. hohe Große Kesselberg folgen. Jenseit des Bober und der breiten, durch die landshuter Senke gebildeten Lücke erhebt sich das Waldenburger Gebirge, das nur in seinen westlichen und südlichen Theilen eine Kammbildung zeigt, sonst aber aus kleinern Gruppen und Einzelgruppen besteht und sich nur in dem Heidelberge zu 954 Mt. erhebt, dafür aber in seinem Schoße reiche Steinkohlenschätze birgt. Jenseit des Weistritzthales erweitert sich der Gebirgszug der Sudeten und umfaßt mit hohen, aber vielfach durchbrochenen Randmauern einen weiten Gebirgskessel von 300 bis 400 Mt. mittlerer Höhe, den man als Glatzer Gebirgsland bezeichnet. Den südwestlichen Rand bildet zunächst ein Sandsteingebirge, das in der 932 Mt. hohen Gruppe der Heuscheuer seine höchste Erhebung hat und in seiner nordwestlichen Ecke das phantastische Felsenlabyrinth des Adersbacher Sandsteingebirgs bildet. Das Thal der Reinerzer Weistritz und der Paß von Nachod scheiden das Heuscheuergebirge von dem in gleicher Richtung fortziehenden Habelschwerter Gebirge, das im 925 Mt. hohen Heidelberg seine größte Erhebung erreicht. Moorige Plateauflächen, aus denen sich die majestätische, 1083 Mt. hohe Kuppe der Hohen Menje erhebt, verbinden diesen Gebirgszug mit einem südlichen, Böhmen zugewandten Parallellamm, der den Namen der böhmischen Kämme führt und bedeutend höher ansteigend in der Deschnaer Kuppe 1112 Mt. Höhe erreicht. Die größte Erhebung hat die Umwallung des glatzer Kessellandes an der südöstlichen Seite, wo das rings von tiefen Einsenkungen umgebene Glatzer Schneegebirge im Großen oder Spieglitzer Schneeberg zu 1412 Mt. ansteigt. Der nordöstliche Wall wird durch das Eulengebirge gebildet, das aus drei fast parallelen Zügen besteht, deren östlichster, der Eulenkamm, der höchste ist und in der Hohen Eule sich zu einer Höhe von 1027 Mt. erhebt. Jenseit der Lücke des Weistritzthals setzen das Reichensteiner- und Grenzgebirge den Wall fort, erreichen aber in ihrem höchsten Punkte, dem Jauersberg, nur die Höhe von 872 Mt.

Das südöstliche Endglied der Sudeten bildet das Mährische Gesenke, das in seiner nordwestlichen Hälfte den Charakter eines gewaltigen Gebirgslandes trägt und in dem Freiwaldauer Schneegebirge mit der Hochschaar 1345 Mt., mit dem Köpernikstein 1417 Mt. Höhe erreicht, in dem Altvatergebirge und dessen baumloser, flachgewölbter Hauptkuppe sogar zu 1487 Mt. Höhe ansteigt. In seiner südöstlichen Hälfte aber sinkt es als Niederes Gesenke zu einem breiten, welligen, stark bewaldeten Plateau ab, das noch im Quellgebiet der Oder eine durchschnittliche Höhe von 550 Mt. behauptet, dann aber gegen die Einsenkung hin, die es von den Karpaten scheidet, allmählich zu einer Höhe von 300 Mt. abfällt.

Der lange Hauptkamm des mitteldeutschen Mittelgebirgs scheidet Deutschland von den Karpaten bis zu den Vogesen in ein Nord- und ein Süddeutschland. Wenn auch Norddeutschland wesentlich den Charakter eines Tieflandes trägt, so fehlt es ihm doch auch nicht

an Berg- und Hügellandschaften, und namentlich sein westlicher Theil ist vorzugsweise Bergland.

Im Westen beginnt dieses Bergland mit einem flachwelligen, vorwiegend aus Buntsandstein zusammengesetzten Plateau von 150 bis 320 Mt. mittlerer Höhe, das sich zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge, dem Vogelsberg, Rhön und Thüringerwald erhebt und den Namen des Hessischen Berglandes führt. Es ist von tiefen Flußthälern eingeschnitten, und auf seiner Fläche steigen unregelmäßige Berghaufen und einzelne Bergkuppen, meist aus basaltischem Gestein oder auch aus Muschellalk gebildet, auf, die im Süden mehr als Kegelberge, im Norden als Berggruppen und Wandgebirge erscheinen. Die größte Mannichfaltigkeit herrscht in dieser Landschaft; die kleinen Tafelländer sind reich bebaut oder mit üppigen Wäldern bedeckt, die oft grotesk gebildeten Einzelberge von Burgen und Schlössern gekrönt. Im allgemeinen lassen sich vier Hauptgruppen unterscheiden. Die eine lehnt sich, von den Thälern der Lahn, Eder und Schwalm umschlossen, an das Rheinische Schiefergebirge und den Vogelsberg an und umfaßt die Gruppen des Lahngebirgs, des Waldeckschen Berglandes, des Burgwaldes, der Frankenberger Hügel, des Hainogebirgs und des Gilseberger Gebirgs. Eine zweite ist zwischen Fulda und Schwalm nördlich dem Vogelsberge vorgelagert und umfaßt hauptsächlich das Knüllgebirge, das unter seinen zahlreichen Kuppen in dem 632 Mt. hohen Knüllköpfchen und dem 636 Mt. hohen Eisenberg seine größte Erhebung erreicht. Eine dritte Gruppe ist zwischen Fulda und Werra den Vorbergen der Rhön vorgelagert und umfaßt den Stolzingerwald, das Söhne- und Radgebirge, das Richelsdorfer Gebirge, das Ringgaugebirge, den Kaufungerwald und das Meißner Gebirge. Sie erreicht im Kaufungerwald mit dem 640 Mt. hohen Bilstein und in dem 751 Mt. hohen, als langer, dunkelgrüner Wall mit völlig platter Krone erscheinenden Meißner ihre größten Höhen. Die vierte Gruppe endlich bilden die Berge zwischen Fulda, Weser und Diemel. Hier ragt vor allem die frei mit steilen Abhängen emporsteigende Masse des Habichtswaldes hervor, die im Hohen Gras die höchste Erhebung von 595 Mt. erreicht. Weiter nordwestlich breitet sich der bewaldete Rheinharzwald mit seinen breiten Rücken aus, und diesem gegenüber erhebt sich auf dem rechten Weserufer der Bramwald, der in dem zu 505 Mt. aufsteigenden Hohen Hagen und dem Bramberg die nördlichsten Basaltkuppen des im Osten der Weser gelegenen deutschen Landes trägt.

Als ein langes Vorgebirge der deutschen Mittelgebirgslandschaft dringt zu beiden Seiten der mittlern Weser weit in das Tiefland ein Gemisch kleiner Plateaux und paralleler wallartiger Bergzüge vor, das nirgends über 500 Mt. ansteigt und nur durch die relative Höhe über der Ebene bisweilen einen imposanten Anblick gewährt. Man faßt es unter dem Namen des Wesergebirgs oder Weser Berglandes zusammen. Auf dem rechten Weserufer beginnt es, sich an das Hessische Bergland anschließend, mit dem schön bewaldeten Solling, der seinen höchsten Punkt im 515 Mt. hohen Moosberg bei Hörter erreicht, und dem sich nördlich mehrere andere waldige Hügelzüge, der 869 Mt. hohe Hils, der Ith, Vogler und Elvas, anschließen. Auf dem linken Weserufer erhebt sich die ausgedehnte, einförmige, theilweise auch von Buchenwäldern bedeckte, zum großen Theil aber steinige und dürre Hochebene von Paderborn, die eine mittlere Höhe von 250 bis 330 Mt. behauptet. An sie lehnt sich das Lippesche und Pyrmonter Bergland an, das im Köterberg die Höhe von 502 Mt. erreicht und den schönen, von 400 Mt. hohen Bergen umschlossenen Kessel von Pyrmont enthält. Da, wo die Weser durch die Westfälische Pforte oder die Scharte zum Tieflande durchbricht, beginnen auf dem rechten Ufer zwei nach Nordwesten streichende parallele Bergzüge. Den westlichen Zug bildet der steil gegen die Weser abfallende, bis zu 446 Mt. ansteigende Süuter, in seinen obern Theilen vielfach mit malerischen klippenreichen Felswänden gekrönt. Der östliche Zug führt den Namen des Osterwaldes und wird im Norden durch den südwestlich ziehenden und sich im Hübler zu 403 Mt. erhebenden Deister und die sich daranschließenden kohlenreichen Bückeberge und den Harrel mit dem westlichen Zuge verbunden. Auf der ondern Seite des Weserdurchbruchs steigt der 282 Mt. hohe Wittelindsberg auf, und mit diesem beginnt ein langer, vielfach unterbrochener Bergzug, den man als Weserkette im engern Sinne zu bezeichnen pflegt, für den aber das Volk zahlreiche Einzelnamen, Wiehengebirge, Mindener Berge, Cappelsche, Bramsche Berge u. s. w. hat. An einzelnen Stellen zu 330 Mt. ansteigend, sinkt es gegen Nordwesten endlich zu weiten Moorflächen ab, aus denen nur noch bei Bentheim eine 100 Mt. hohe Kette inselartig aufragt. Hier tritt ihm ein zweites Vorgebirge entgegen, dos von dem niederrheinisch-westfälischen Gebirge ausläuft, und anfangs in einer mittlern Höhe von 420 Mt. nach Norden streichend den Namen der Höhen von Brilon führt, sich in der imposonten Bergmasse des Velmerstoot sogar zu 468 Mt. erhebt, dann aber sich nordwestlich wendend den Namen des Teutoburger Waldes erhält. Dieser besteht aus zwei Hauptketten, zu deren westlicher die große und kleine Egge gehören, und deren östliche die berühmten Externsteine, mehrere senkrecht zu 30 bis 40 Mt. aufsteigende Sandsteinfelsen, und die 388 Mt. hohe Grotenburg trägt, auf deren weit vorspringendem Gipfel das Hermanns-Denkmal errichtet wird. Die Fortsetzung des Teutoburger Waldes bildet jenseit der tiefeingeschnittenen Dörenschlucht die im Hermannsberge zu 366 Mt. ansteigende Tönskette, die wieder durch den Paß von Bielefeld von einer Hügellandschaft geschieden wird, deren aus Kreide und Quadersandstein gebildete Gipfel bis zu 300 Mt., im Dörenberg bis 344 Mt. ansteigen. Gegen Nordwesten verläuft sich auch diese Hügellandschaft und endet mit dem scharf in die Ebene vorspringenden 146 Mt. hohen Hurberge. Nur einige flache Anhöhen verbinden diese Hügel mit dem sich unmittelbar am Rande der norddeutschen Moore in 150 Mt. mittlerer Höhe erhebenden scharf umgrenzten kleinen Tafellande des Ibbenbührener Kohlengebirgs.

Aus dem Hügellande zwischen Leine und Soale steigt inselartig das höchste Gebirge Norddeutschlands und zugleich das abgeschlossenste und selbständigste überhaupt, der Harz auf, mit seinem Fuße fast unmittelbar die norddeutsche Ebene berührend. Die allgemeine Richtung des norddeutschen Berglandes von Südost nach Nordwest innehaltend, erstreckt es sich 90 Kilom. in die Länge bei einer Breite von 30 Kilom. Es ist ein Massengebirge mit plateauartiger Oberfläche, aus Grauwacke, Thonschiefer und Uebergangskalk gebildet, von tiefen Thälern zerschnitten und von einzelnen Granit-, Porphyr- und Grünsteinmassen in kuppenförmigen Bergen durchbrochen. Hauptsächlich lassen sich drei Plateaux und drei Hauptberggruppen unterscheiden. Das nordwestlichste Plateau ist das von Klausthal und Zellerfeld zwischen Oker und Innerste, das sich in mittlerer Höhe zu 600 Mt. erhebt. Das mittlere oder Bodeplateou hat nur eine mittlere Höhe von 400 Mt. und wird durch das Bodethal in zwei

Hälften geschieden, eine nördliche, das Plateau von Elbingerode und Hüttenrode, und eine südliche, das Plateau von Hohegeiß und Hasselfelde. Das östlichste Plateau endlich und zugleich das niedrigste ist das Selkeplateau, das von der Selke ebenfalls in zwei Hälften geschieden wird, eine waldbedeckte nördliche und eine zum Theil mit Kornfeldern bedeckte südliche, die auch das Plateau von Harzgerode genannt wird und gegen Westen zu 400 Mt. ansteigt. Unter den Berggruppen ist das an den Nordrand vorgeschobene, mächtig sich über die Hochebene erhebende, in seinem Gipfel zu 1141 Mt. ansteigende Brockengebirge die bedeutendste. Von Granit gebildet und von granitischen Trümmern übersäet, rings von gewaltigen Berggipfeln und von großartig wilden Fels- und Klippengruppen umgeben, von den Thälern der strahlenförmig von ihm ausgehenden Bäche tief eingerissen, macht es einen düster-erhabenen Eindruck. Die zweite kleinere Gruppe ist die des Rambergs, die in ihrem mit herrlichem Buchenwald bestandenen Gipfel nur zu 537 Mt. ansteigt, aber gleichfalls aus Granit besteht und mit Granittrümmern übersäet ist. Durch ihre Granitmassen hat sich die Bode eine der kühnsten und großartigsten Felsenpforten gebrochen, deren Wände senkrecht gegen 300 Mt. hoch zur Roßtrappe auf der einen, zum Hexentanzplatz auf der andern Seite emporstarren. Die dritte Gruppe endlich ist die am Südrande des Selkeplateau zu 576 Mt. ansteigende Porphyrmasse des Auersbergs. Während im Westen und Nordwesten der Harz sehr allmählich abfällt und sich zum Theil in ein waldiges Hügelland verzweigt, stürzt er gegen Nordosten steil, oft wandartig zur Ebene ab. Aber sehr bald erheben sich hier aus dem Flachlande wieder wellige Berge und Hügelzüge, die ihn in verschiedenen Abständen umgürten. Zunächst umzieht ihn von Blankenburg bis Ballenstädt, vielfach unterbrochen, der aus Quadersandstein grotesk aufgethürmte Wall der Teufelsmauer, der stellenweise eine Höhe von 250 Mt. und darüber erreicht. In weiterm Abstande erheben sich vereinzelte Berge, wie der stumpfe Kegel der Heimburg, die malerische Sandsteinmasse des Reinstein oder Regenstein, der scharfgeschnittene Rücken des Hoppelbergs, die Spiegel'schen Berge und die Klus bei Halberstadt, der Bickeberg bei Gernrode. Noch weiter hin umlagern ihn die kleinen Waldgebirge des Fallsteins, des Huy, des Hockel, Asse und Elm, die zum Theil noch Höhen von 300 Mt. erreichen. Im Südosten schließt sich dem Harze das Kupferschiefer-Bergland von Mansfeld an, ein von Schluchten zerrissenes Plateau, das von zahlreichen Porphyrkuppen durchbrochen ist, die sich noch jenseit der Saale in dem 272 Mt. hohen Petersberge und dem Kapellenberge bei Landsberg fortsetzen. An seinem Südrande zeigt der Harz im allgemeinen weichere Formen; aber auch hier umgibt ihn ein aus dem Thalgrunde aufsteigender Streifen, der aber von Kalk und Gips gebildet ist und, in einzelnen Punkten sich bis zu 320 Mt. erhebend, von Osterode bis Sangerhausen streicht.

Die flach eingesenkte Mulde, welche den Harz vom Thüringerwalde trennt, wird durch das von der Werra bis zur Saale reichende und eine mittlere Höhe von 200 bis 230 Mt. behauptende Thüringische Berg- und Stufenland erfüllt. Im Nordwesten breitet sich von einem Gebirge zum andern das Muschellallplateau des Eichsfeldes mit einer mittlern Höhe von 400 bis 450 Mt. aus, von dessen Fläche sich einzelne Höhenzüge und Berggipfel erheben, wie die tafelförmigen, bis zu 524 Mt. ansteigenden Ohmberge und der 540 Mt. hohe Goburg. Vom Eichsfelde aber laufen den beiden Gebirgen parallel von Nordwest nach Südost fünf dammartige, oft unterbrochene Höhenzüge, die untereinander durch unbedeutende Hügelzüge verbunden werden und im Südosten endlich in breite Plateaux auslaufen, welche die Saale mit Steilrändern begleiten. Den dem Thüringerwalde zunächstliegenden Höhenzug bilden die kahlen, mauerartigen, aus Muschelkalk bestehenden Hörselberge, die in dem großen Hörselberg 488 Mt. Höhe erreichen. Weiterhin steigen inselartig die Seeberge, die drei Gleichen und im Südosten der schöngeformte, 505 Mt. hohe Singer Berg auf. Der zweite Zug tritt zuerst in dem zu 518 Mt. ansteigenden Waldgebirge des Hainich auf, dem dann die Hartberge, der Erfurter Bergzug mit dem Steiger, endlich das schluchtenvolle Bergland an der Ilm mit dem 496 Mt. hohen Reichheimer Berg folgen. Der dritte Zug beginnt als niedriger Rücken zwischen Unstrut und Helbe, erhebt sich im Großen Ettersberge zu 463 Mt. und verliert sich dann in ein Muschellalkplateau zwischen Jena und Dornburg. Der vierte Zug bildet einen wenig unterbrochenen dammartigen Wall, der zwischen der Helbe und Wipper beginnt und bis zum Durchbruch der Unstrut den Namen der Hainleite führt. Er behauptet in diesem westlichen Theile eine Mittelhöhe von 360 Mt. und steigt bis zu 361 Mt. an. Vom Durchbruch der Unstrut an führt er anfangs den Namen der Schmücke und erreicht in dieser 377 Mt. Höhe, dann am südöstlichen Ende den der Finne und verliert sich, nachdem er noch bei Wiehe zu 357 Mt. angestiegen ist, zwischen Sulza und Naumburg an der Saale. Der fünfte Zug endlich beginnt als langgedehnter, sich bald zu Waldhöhen hebender, bald zu steinigen Hügeln herabsinkender Rücken, der bei Kelbra als Kyffhäusergebirge zu 400 Mt. ansteigt, in seinem östlichen Eckpfeiler, der die Burg Kyffhausen trägt, sogar die Höhe von 470 Mt. erreicht und dann allmählich in der breiten Senkung von Artern verschwindet, um noch einmal bei Allstädt als breitscheiteliges Plateau mit einzelnen gegen 300 Mt. hohen Bergen, wie dem Hutberg und der Wüste, anzusteigen und schließlich mit dem Mansfelder Berglande zu verwachsen. Die herrliche Ebene, welche den Kyffhäuser vom Harze trennt, führt den Namen der Goldenen Aue.

Dem Erzgebirge ist das sächsische Bergland vorgelagert, dessen einzelne Züge ziemlich regelmäßig nach Norden verlaufen und nur bei Glauchau von einem breiten Granulitstock unterbrochen werden, an dessen 400 Mt. hohen, im Pfaffenberg zu 480 Mt. ansteigenden Südrand sich das zwickau-chemnitzer Kohlenbecken anlehnt. Einzelne Berge und Hügelgruppen, namentlich Porphyrgebilde, erheben sich noch aus der Ebene, wie der weit sichtbare, 314 Mt. hohe Kolmberg bei Oschatz. Auch auf dem rechten Elbufer zieht sich noch eine schmale Bergregion längs des Lausitzer Gebirges hin. Die ganze südliche Oberlausitz macht den Eindruck eines Berglandes besonders durch die vielen vereinzelten Granitkuppen und Basalt- und Phonolitkegel, unter denen der Valtenberg 587, der Löbauer Berg 446, der Czernobog bei Bautzen 558 Mt. Höhe erlangen. Plateauartige Rücken ziehen zwischen Spree und Neiße hin, und die Königshainer Berge und die isolirte basaltische Landskrone bei Görlitz erreichen Höhen von 429 Mt. Den obern Queis umzieht längs des Isergebirges die Hochebene von Greifenberg und Liebenthal, auf der sich der Basaltkegel, welcher die Ruine Greifenstein trägt, zu 450 Mt. erhebt. Dem Riesengebirge liegen unmittelbar die zwischen 300 und 450 Mt. hohen Hochflächen von Hirschberg, Schmiedeberg und Fischbach vor, im Norden von einem Berggürtel umzogen, der eine mittlere Höhe von 500 bis

650 Mt. behauptet und in dem Katzbachgebirge noch bedeutendere Höhen, wie in dem 682 Mt. hohen Bleiberg und in der zu 774 Mt. aufragenden hohen Gulge, erreicht. Weiter nördlich noch treten einzelne Berggruppen und Berge auf, wie die 337 Mt. hohen Striegauer Berge und der weithin sichtbare Gröditzberg, ein 407 Mt. hoher spitzer Basaltkegel. Dem südöstlichen Theile des Sudetenzugs sind nur noch vereinzelte Berge vorgelagert, wie der 728 Mt. hohe granitische Zobtenberg, das lachende Bergland von Nimptsch und Frankenstein, das kleine Strehlauer Gebirge und endlich das Plateau von Leobschütz und die Neustädter Vorberge in Oberschlesien.

Bei weitem den größten Theil Norddeutschlands, und selbst mehr als die Hälfte des ganzen deutschen Gebiets, nimmt die norddeutsche Tiefebene ein, die offenbar den Meeresgrund eines in der Vorzeit darüber flutenden Meeres bildet, dessen Niederschlagsgesteine, Mergel, Thon, Lehm, Sand und Kies, noch vorzugsweise ihre Oberfläche bedecken. Als ein Gürtel von ungleicher Breite umsäumt sie das ganze Bergland gegen das Meer hin. Besondere Eigenthümlichkeiten lassen sie in einen nordwestlichen und nordöstlichen Theil scheiden.

Das nordwestdeutsche Tiefland umsäumt die Nordsee vom Dollart bis zur Elbe und lehnt sich im Süden an die Vorhöhen des rheinischen Schiefergebirgs, des Weserberglandes und des Harzes an, während es im Osten durch die letzten Ausläufer des uralisch-karpatischen Landrückens auf dem linken Ufer der Elbe begrenzt wird. Tief in das Bergland an einzelnen Stellen einschneidend, bildet es zu beiden Seiten des Rheins den Busen von Bonn und zwischen Haarstrang und Teutoburger Wald die Bucht von Münster, sowie einige kleinere Buchten zwischen den Vorhöhen des Harzes. Drei verschiedene Bodenarten, die in dieser Tiefebene auftreten, erzeugen auch drei durch landschaftlichen Charakter wie durch Cultur wesentlich verschiedene Gebiete. Da, wo die Flüsse aus dem Berglande hervortreten, lagern sie das zu Schlamm zerriebene Geröll des Oberlandes zu beiden Seiten ab und bilden so fette Uferlandschaften, die sich oft in bedeutender Breite weit den Fluß hinabziehen. Diese fruchtbaren Uferlandschaften nennt man die Börden, und eine der ausgedehntesten derselben ist die Soester Börde zwischen Lippe und Möhne. Einen weniger dankbaren Boden bilden die Striche, welche sich unmittelbar dem höhern Lande vorlagern und oft noch als Inseln oder Landzungen in das tiefere Land hineinreichen. Sie führen den Namen der Geest oder Gast, sind meist von sandiger Beschaffenheit, von welliger Oberfläche, mit spärlichem Anbau, stellenweise bewaldet. In größerer Ausdehnung tritt diese Geest in den obern Ems- und Lippegegenden, in der sogenannten Senne, im Münster- und Gelderlande auf. Mitten in diesem Sandlande finden sich oft weite Moorflächen, die zu den trostlosesten Strichen des ganzen deutschen Landes gehören, und deren Umwandlung in Culturland erst in neuerer Zeit an einzelnen Stellen, namentlich durch die Fehnwirtschaft, mit Glück versucht ist. Eins der größten dieser Moore ist das circa 1400 QKilom. umfassende Bourtanger Moor an der holländischen Grenze. Nicht minder berüchtigt sind das über 100 QKilom. große Saterland an der oldenburgischen Grenze und das Teufelsmoor im Osten der Weser. Ein äußerst fruchtbarer Landstrich endlich umsäumt die Küste der Nordsee und die Mündungen der Flüsse bis zum sandigen Ufer Jütlands und führt den Namen der Marschen. Er ist ein Geschenk des Meeres, das die Flüsse durch seine Gegenströmungen zwang, ihre Schlammtheile abzulagern. Oft zieht sich dieser fette Marschboden busenartig tief in das Land hinein. Gegen das Meer hin bedarf er, wo der natürliche Schutz der Dünen mangelt, eines künstlichen Schutzes durch Dämme oder Deiche, und manche bedeutende Marschstrecken hat man dem Meere dadurch abgewonnen, daß man durch hohe Dämme unter Wasser liegendes Wattland entwässerte und in sogenannte Polder oder Kooge umwandelte. Die bedeutendsten Marschen bilden das Jülicher- und Kölnerland, das Harlinger- und Jeverland im Gebiete der Ems, das Land Wursten längs der Wesermündung, das Land Hadeln, der Küstensaum zwischen Weser und Elbe, das Land Kehdingen und das Alte Land auf dem linken Elbufer.

Das nordostdeutsche Tiefland bildet die Fortsetzung der großen Sarmatischen Ebene und wird auch von den beiden an Ural und Karpaten anknüpfenden Landrücken bis zur Nordsee und zum Kattegat in breiten Bändern durchzogen. Der südlichere dieser Landrücken, der uralisch-karpatische, folgt, vielfach durchbrochen, wesentlich der Richtung der Sudeten. Seine größte Höhe hat er im Tarnowitzer Plateau, dessen mittlere Höhe 300 Mt. beträgt, und das im Berge von Radzionkau zu 356, im St.-Anna- oder Chalmberg bei Kosel sogar zu 400 Mt. ansteigt und zugleich wertvolle Erzschätze, wie Eisenstein, Bleiglanz, Galmei, sowie umfassende Steinkohlenflötze in seinem Schoße birgt. An den Quellen der Warthe und Malapane erhebt sich abermals ein aus Jurakalk gebildeter flacher Rücken, der längs der polnisch-schlesischen Grenze fortzieht, im Lubschauer Berg 362 Mt. Höhe erreicht, dann etwas herabsinkt, in den Trebnitzer Bergen aber noch eine mittlere Höhe von 170 bis 200 Mt. behauptet und im Weinberg sogar noch auf 311 Mt. Höhe ansteigt. Auf dem linken Oderufer setzen die Hügel von Grünberg, Muskau und Sorau den Rücken fort, der im Rückenberg bei Sorau noch zu 229 Mt. Höhe ansteigt. Ebenso begleitet der öde, kalte Rücken des Fläming zwischen Wittenberg und Jüterbogk das rechte Elbufer, im Hagelsberge zu 201, im Golmberge bei Baruth zu 178 Mt. ansteigend, während auf dem linken Elbufer das Alvensleber Hügelland und die 150 Mt. hohen Heltberge den Landrücken fortsetzen. Der 5000 Hektaren umfassende Wald der Göhrde bildet den Uebergang zu der verrufenen Lüneburger Heide, dem letzten Ausläufer des Landrückens, die aber keineswegs so traurig ist, als sie gewöhnlich gilt, sogar schöne Laub-, namentlich Buchenwälder und wohlangebaute, wiesenreiche Oasen kennt. Schroff aus ihrer Fläche steigt bei Lüneburg 58 Mt. hoch ein interessanter Kalk- und Gipsfelsen empor.

Der nördliche Landrücken, der uralisch-baltische, folgt im allgemeinen dem Laufe der Ostseeküste und nähert sich schließlich dem uralisch-karpatischen Rücken, von dem ihn bei Lüneburg nur noch die Elbe scheidet, wendet sich aber dann nordwärts und durchzieht die ganze schleswig-jütische Halbinsel. Der östlichste Theil desselben bis zur Oder führt den Namen des preußisch-pommerschen Landrückens. Er gestaltet sich namentlich in der Gegend zwischen Danzig und Stolpe zu einem wirklichen Bergland, dem sogar ein gewisser romantischer Charakter nicht abzusprechen ist. In dem 331 Mt. hohen Thurmberg bei Danzig bildet er die höchste Erhebung des ganzen Tieflandes vom Ural bis zum Harz. Auch im Plateau von Rummelsburg steigt der Landrücken noch zu 260 Mt. auf, und um Pollnow, in dessen Nähe sich der 258 Mt. hohe Heitige Berg erhebt, entwickelt er Bergpartien von wilder Großartigkeit. Gegen Köslin hin nähert sich der Höhenzug

dem Meere und bildet hier den wegen seines jähen Abfalls zum Meere trotz der geringen Höhe von 146 Mt. imponirenden Gollen, der lange als der höchste Berg Pommerns galt. Zwischen Belgard und Polzin, wo sich der Zug theilt, gewinnt er noch einmal durch rauschende Bäche, schattige Wälder und duftige Wiesen einen romantischen Charakter, sodaß die Gegend den Namen der Pommerschen Schweiz führt. Ueberall bedecken erratische Blöcke den Boden dieses Landrückens, und zahlreiche Seen finden sich auf seinem Scheitel zerstreut, unter denen der Spierding-, Maurer-, Drewenz-, Geserichsee in der Provinz Preußen, der Vilmsee, Drazigsee und Madüsee in Pommern die bedeutendsten sind. Der mittlere Theil des Bergrückens führt den Namen der Mecklenburgischen Seenplatte. Er bildet am linken Oderufer das 60—70 Mt. hohe Plateau der Uckermark und erhebt sich in der Mecklenburger Platte im Ruhnerberg bei Marnitz zu 201 Mt. Höhe. Auf seinem Rücken trägt er über 200 Seen, unter denen der Müritz-, Plaue- und Schwerinersee die größten sind. Auch hier kennt man eine „Mecklenburgische Schweiz", als welche die anmuthigen Umgebungen des Malchinersees bezeichnet werden. Den nördlichsten Theil des Landrückens bildet der schleswig-holsteinische und jütische Rücken. Am rechten Ufer der Elbe bildet er das hohe Ufer bei Blankenese, wendet sich dann gegen die Eider und erreicht in der seereichen Holsteinischen Platte noch im Burgsberg bei Eutin die Höhe von 159 Mt. Im Schleswigschen wendet sich der Rücken zur Ostküste und verbreitert sich vielfach zur Heidefläche, die in Jütland die Oberhand gewinnt. Seinen höchsten Punkt erreicht er hier in dem 172 Mt. hohen bewaldeten Himmelsberg bei Aarhus, tritt aber noch im Norden des Lymfjord als jütischer Berg erkennbar auf und endet erst in den Sandbergen von Skagen.

Die Bewässerung.

Die Bodengestaltung bedingt auch im allgemeinen die Vertheilung der Gewässer. Das Deutsche Reich hat wesentlich nur zwei Hauptabdachungen und darum auch nur zwei Flußrichtungen, eine westöstliche und eine südnördliche. Die erstere umfaßt nur die bairische Hochebene und die angrenzenden Alpengebiete und wird von dem einzigen Stromsysteme der obern Donau bewässert. Die südnördliche Abdachung dagegen umfaßt den größten Theil des Reichs, das ganze Tiefland und die fränkischen, schwäbischen und oberrheinischen Becken und Hochflächen. Alle ihre Flüsse entspringen, mit Ausnahme der Küstenflüsse, in den mitteldeutschen Gebirgen und durchbrechen den Rand derselben; nur der Rhein nimmt in den Alpen seinen Ursprung.

Der Strom der bairischen Hochebene ist die Donau. Ihre Hauptquelle ist die Brege, welche am Ostabhange des Schwarzwaldes an dem 1150 Mt. hohen Brand entspringt und bei Donaueschingen den Abfluß des Schloßbrunnens empfängt, der ihr den Namen gibt. Unterhalb der Stadt vereinigt sie sich mit einem zweiten Quellbache, der am Hirzwalde entspringenden Brigach. Bald die ursprüngliche südöstliche Richtung verlassend, wendet sie sich nach Nordosten, der Abdachung der oberdeutschen Hochebene folgend und durch den in nordöstlicher Richtung streichenden Jurazug genöthigt, durchbricht dann bei Tuttlingen die ihr entgegentretenden Höhen der Rauhen Alp und fließt nun bei Sigmaringen in einem wechselvollen Thale, bald von sanftgerundeten Hängen umsäumt auf saftigem Wiesengrunde, bald zwischen steilgeböschten waldigen Thalwänden in schauerlichen Engen. Bei ihrem Austritt aus dem Schwäbischen Jura nimmt sie auf 225 Kilom. hin eine überaus gleichförmige Landschaft auf. Zur linken Seite begleiten sie die flachen Abhänge des Jura, zur rechten breiten sich die einförmigen Moore der Hochebene aus, das Ulmer Ried, das Donauried und das Donaumoos. Beim Kloster Weltenburg durchbricht sie noch einmal in schauerlicher Enge die Felsen; dann setzen unterhalb Regensburg die Abhänge des Bairischen Waldes ihrem nordöstlichen Laufe ein Ziel und zwingen sie in ein Knie umzubiegen und eine südöstliche Richtung einzuschlagen. Bis zu diesem Knie nimmt sie von der linken Seite nur unbedeutende Bäche auf. Erst am Knie selbst empfängt sie drei ansehnliche Nebenflüsse, oberhalb Regensburg die von der fränkischen Ebene herkommende Altmühl und die am Ochsenkopf im Fichtelgebirge entspringende, aus der Vereinigung von Fichtelnaab, Waldnaab und Heidenaab gebildete Naab, unterhalb Regensburg den aus dem Zusammenfluß des Schwarzen und Weißen Regens vom Böhmerwalde herabrauschenden Regen. Von der rechten Seite erhält die Donau besonders zwei bedeutende Zuflüsse. Der eine ist die Iller, die in enger Thalschlucht aus den Vorarlberger Alpen hervorbricht, dann auf eine weite Strecke die Grenze zwischen Würtemberg und Baiern bildet und endlich bei Ulm der Donau eine so beträchtliche Wassermenge zuführt, daß diese von hier ab schiffbar wird. Der zweite unterhalb Donauwörth mündende Zufluß ist der Lech, der gleichfalls, nur durch einen Gebirgskamm vom Illerthal geschieden, den Vorarlberger Alpen entströmt, anfangs bis Reutte der Richtung des Alpenzugs folgt, dann sich nach Norden wendet, in gewaltigen Stromschnellen mehrere Felsriegel durchbricht, endlich unterhalb Füssen in eine hügelige Ebene eintritt und mit seinem Hauptnebenflusse, der Werlach, bis unterhalb Augsburg eine weite Fläche von üppigster Fruchtbarkeit umfaßt, die den Namen des Lechfeldes führt. Von Regensburg an verfolgt die Donau bis zu ihrem Austritt aus dem deutschen Gebiet eine südöstliche Richtung längs des Bairischen Waldes. Bis Passau, wo sie in das österreichische Gebiet eintritt, windet sie sich durch Wiesen und Felder, zur Linken theilweise von rebenbekränzten Bergen begleitet. Auf diesem Wege nimmt sie von rechts her zwei wasserreiche Alpenflüsse, die Isar und den Inn, auf. Die Isar, der bairische Nationalfluß, entspringt am Lavatscher Joch in den Tiroler Alpen und tritt bei Tölz in die Ebene ein, die Abflüsse der über die bairische Hochebene verstreuten Seen, namentlich des Achen- und Walchensees, sammelnd. Unterhalb Tölz strömt ihr die wasserreiche Loisach zu, die eine Reihe mooriger Niederungen und den schönen Kochelsee durchflossen hat. Auch die Isar neigt unterhalb Freising zur Moosbildung, behält aber auch nach ihrer bedeutenden Verbreiterung unterhalb München und trotz der zahlreichen Moore, die sie bildet, bis zu ihrer Mündung bei Isargmünd unterhalb Deggendorf ihr starkes Gefäll. Unterhalb Freising nimmt sie die gleichfalls durch moosige Niederungen fließende Ammer oder Amper auf. Der Inn, einer der bedeutendsten Alpenflüsse und der mächtigste der deutschen Donauzuflüsse, entspringt an der Maloja im Herzen der Rhätischen Alpen. Tosende Gletscherbäche und die Abflüsse kleiner Hochseen, des Silser-, Silvaplana-, Campfeerer- und St.-Moritzsees, speisen den jungen Fluß, der anfangs den Namen acqua d'Oen führt und erst bei seinem Austritt aus dem St.-Moritzsee den Namen Inn erhält. Aus dem obern, einer grünen, mattenreichen Hochebene gleichenden Thalstufe des Oberengadin, tritt er bei Zernetz in das unwirthliche, von schroff emporstarrenden, wildzerklüfteten Felswänden eingefaßte Unterengadin und bricht dann durch die 7 Kilom. lange schauerliche Felsenschlucht von Finstermünz schäumend nach Tirol durch. Hier fließt er anfangs durch ein

östlich gerichtetes Querthal mit hohen Gebirgsmauern, aus deren Seitenspalten er namentlich von rechts her wilde Alpenbäche, wie die Sone und die Oetzthaler Ache, aufnimmt, und tritt dann obermals in ein Längenthal ein, das anfangs von rauhem Charakter, hochgelegen, mit kurzen, schluchtigen Seitenthälern, bis Zirl den Namen des Oberinnthals führt und dann in das sanftere, fruchtbarere, bis Kufstein reichende Unterinnthal mit weit geöffneten Nebenthälern übergeht. Nachdem er von der rechten Seite her die Sill aus dem Wippthal und die Ziller aus dem lieblichen Zillerthal aufgenommen, den mitten im Thale aufsteigenden Felsblock des Kufstein umrauscht, und gegen Rosenheim hin in einem weiten Querthale die Salzburger Alpen durchbrochen, tritt der Inn in die Ebene ein und empfängt hier von links die dem Tegernsee entströmende und sich mit dem Abfluß des Schliernsees vereinigende Mangfall. Durch die zuweilen von Moosstrecken unterbrochene Hochebene windet sich nun der Inn in einem noch Südosten geöffneten Bogen seinem Hauptstrome zu, nur noch von der rechten Seite her durch die wasserreiche Alz den Abfluß des fast 200 QKilom. bedeckenden Chiemsees aufnehmend. Da, wo der Inn die österreichische Grenze wieder berührt, die er bis zu seiner Mündung nicht wieder verläßt, oberhalb Braunau, empfängt er von rechts her seinen stärksten Zufluß, die in zwei Quellbächen, der Salza und der Krimler Ache, an der Dreiherrenspitz entspringende Salzach, die, nachdem sie das stille und zum Theil versumpfte Längenthal des Pinzgau durchflossen und durch die Gasteiner Ache verstärkt die Kalkalpen in der wildschauerlichen Schlucht des Poß Lueg durchbrochen, unterhalb Salzburg die boirische Hochebene betritt.

Unter den Flüssen der nördlichen, zur Nordsee und Ostsee sich neigenden Abdachung ist der bedeutendste und zugleich der einzige Alpenfluß des Deutschen Reichs der Rhein. In seinem obersten Laufe gehört er der Schweiz an. In drei Quellbächen, dem Vorder-, Mittel- und Hinterrhein, entspringt er im Osten des St.-Gotthard. Der Vorderrhein geht aus dem 2352 Mt. hoch zwischen steilen Felswänden gelegenen kleinen Tomasee hervor, durchfließt dann das Tavetscher Thal, wird bei Disentis durch den am Ludmanier entspringenden Medelser oder sogenannten Mittelrhein verstärkt und vereinigt sich bei Reichenau mit dem vom Rheinwaldgletscher gebornen Hinterrhein, nachdem dieser zuvor die enge Schlucht der via mala durchtost hat. Schon bei Reichenau 60 Mt. breit, wird der junge Rhein bei Chur, von rechtsher durch die Plessur verstärkt, schiffbar und durchbricht nun in einem breiten Querthal in nördlicher Richtung die Alpen. Wahrscheinlich bot er sich früher bei Sargans in nordwestlicher Richtung durch den Wallenstädter- und Züricher See zur Aar gewandt. Jetzt fließt er nordwärts, nimmt von rechtsher aus dem Prättigau die Landquart, aus dem Montafuner Thal die Ill, von linksher die wildbrausende Tamina auf und stürzt sich unfern Rheineck in den Bodensee. Diesen verläßt er als 80 Mt. breiter Strom bei Stein, begrenzt dann, in westlicher Richtung fließend, den nördlichen Rand der Schweizer Hochebene, bricht sich gewaltsam durch die vorspringenden Höhen des Schweizer Jura Bahn, zuerst den berühmten 25 Mt. hohen Wasserfall bei Schaffhausen, dann die wilden Stromschnellen der Laufen bildend, und wendet sich endlich, von linksher durch wasserreiche Alpenflüsse, die Thur und Tölz, die Glatt und die mit Reuß und Limmat vereinigte Aare, verstärkt, bei Basel nach Norden. Von diesem Knie bei Basel an wird der Rhein ein ausschließlich deutscher Fluß. Er behauptet jetzt seine nördliche Richtung 340 Kilom. weit und durchfließt die 30—40 Kilom. breite, im Westen von den Vogesen, im Osten vom Schwarzwald abgeschlossene oberrheinische Tiefebene, in viele Arme und Inseln getheilt und eine flache Sanddüne absetzend, die sich fast von Basel bis Straßburg hinzieht. Erst von Straßburg ab beginnt der Strom ruhiger zu werden und seine anwachsende Wassermasse immer mehr in einen einzigen Kanal zusammenzuziehen. Auf dieser Strecke nimmt er von der linken Seite unterhalb Kehl die aus dem Schweizerischen Jura kommende, lange Zeit neben dem Rhein herfließende Ill, dann aus dem Pfälzer Gebirge die Lauter und Queich auf. Von rechtsher empfängt er aus den finstern Schwarzwaldthälern die mit der Dreisam verbundene Elz, die in ihrem untern Laufe nur durch das kleine malerische Bergland der mitten aus der Ebene zu 572 Mt. Höhe aufsteigenden Basaltgruppe des Kaiserstuhls vom Rheine getrennt wird. Bei Kehl empfängt er dann die wasserreiche Kinzig mit der Schutter und unterhalb Rastatt die Murg, deren bald großartig wildes, bald freundliches und belebtes Thal den Namen des „Badischen Arkadien" führt. Bei Mannheim endlich mündet in den Rhein der schöne Neckar, der an der Grenze des Schwäbischen Jura und des Schwarzwaldes entspringt, in vielen Windungen und kesselartigen Weitungen die Vorberge der Rauhen Alp durchbricht und endlich bei Eberbach sich zwischen Schwarzwald und Odenwald durchdrängt, um bei Heidelberg in einer mit allen Reizen der Natur geschmückten Landschaft in die Ebene zu treten. Oberhalb Mainz, wo der Rhein sich plötzlich westwärts wendet und in das schöne, gegen Norden von den rebenbekränzten Vorbergen des Taunus amphitheatralisch umschlossene Becken des Rheingaues eintritt, empfängt er von Osten her seinen wasserreichsten Zufluß, den Main. Aus der Vereinigung des am Ostabhange des Ochsenkopfs entspringenden Weißen und des vom Fränkischen Jura herkommenden Rothen Mains unterhalb Bamberg hervorgegangen, fließt der Main in nordwestlicher Richtung bis Lichtenfels, wendet sich dann südwestlich durch eine malerische Hügellandschaft und tritt endlich in das weite, überaus fruchtbare Becken von Bamberg ein, wo ihm von Süden her sein bedeutendster Nebenfluß, die Regnitz, entgegenströmt, die anfangs, nach Vereinigung der beiden Rezat, den Namen Rednitz führt und erst bei Fürth den Namen Regnitz erhält. Von Bamberg an fließt der Main in westlicher Richtung in einem breiten Thale bis Schweinfurt, bricht dann in einer Reihe merkwürdiger Windungen zwischen Spessart und Odenwald durch, tritt endlich, durch Fränkische Saale, Sinn und Tauber verstärkt, bei Aschaffenburg wieder in ein weitgeöffnetes Thal heraus und mündet nach einem kurzen Laufe durch eine fruchtbare Ebene bei Mainz in den Rhein. Dieser selbst wendet sich, nachdem er den Rheingau in breitem Strome durchflossen, plötzlich wieder nordwärts und beginnt nun bei Bingen seinen Durchbruch durch das Rheinische Schiefergebirge. In klippenreichem Bett fließt er durch ein enges Felsenthal, das sich nur bisweilen kesselartig erweitert. Noch vor seinem Eintritt in das Felsenthor von Bingen strömt ihm auf der linken Seite die Nahe zu, die am Hochwald entspringend, anfangs durch ein flaches nordöstlich gerichtetes Thal fließt, am Fuße des Idarwaldes sich eine tiefe Schlucht ausgräbt, dann bei Kirn sich nördlich wendet, und deren Thal durch den häufigen Wechsel lieblicher Weitungen und wilder Engen zu den malerischsten des Rheingebiets gehört. Während seines Durchbruchs empfängt der Rhein zunächst bei Niederlahnstein unter der Ruine Lahneck die Lahn, die

am Ederkopf entspringend, ihr anfangs rauhes Thal zu malerischen Becken, erst dem Becken von Marburg, dann dem von Gießen, ausweitet, bei Weilburg zwischen Taunus und Westerwald durchbricht und sich endlich in einer romantischen Thalschlucht, in welcher das Bad Ems liegt, in südwestlicher Richtung dem Rheine zuwendet. Nur 10 Kilom. unterhalb der Lahnmündung strömt dem Rheine bei Koblenz von linkshér die Mosel, die Hauptwasserader Lothringens, zu. Am Sulzer Belchen im Wasgenwald entspringend, durchfließt die Mosel anfangs in nordwestlicher Richtung das lothringische Stufenland, wendet sich dann bei Toul nordostwärts und schlägt nach ihrer Vereinigung mit der Meurthe eine völlig nördliche Richtung ein. Meist zwischen hügeligen Ufern fließend, die bisweilen, wie bei Metz, zu weiten, fruchtbaren Thalkesseln auseinanderweichen, tritt sie, nachdem sie von den Vogesen die Saar, von der Eifel zur linken Seite die Sure und Kyll aufgenommen, unterhalb des schmalen Beckens von Trier in ein enges Thal ein, in welchem sie sich in Schlangenlinien zwischen Hunsrück und Eifel zum Rhein hindurchwindet. Von Koblenz ab treten die das Rheinthal einschließenden Gehänge des Schiefergebirges weiter auseinander und bilden das Wieder Becken, verengen sich aber wieder bei Andernach zu einer engen Thalfurche, in die sich von linkshér nur das wildromantische Thal der Ahr öffnet. Erst oberhalb Bonn verläßt der Rhein diese Thalenge. Die Hügel des Sauerlandes treten nun im Osten vom Stromufer zurück, die Vorhöhen der Eifel hören im Westen ganz auf. In dieser Bucht von Bonn nimmt der Rhein von rechtshér die vom Ederkopf herabströmende, vielfach gewundene Sieg auf, die zwischen Westerwald und Sauerland durchbricht, dann die Wupper, die trotz ihres kurzen Laufs durch die Triebkraft ihres starken Gefälles eine gewerbfleißige Bevölkerung nährt, weiterhin die wasserreiche durch Möhne und Lenne verstärkte Ruhr, deren Thal durch reiche Kohlenschätze gesegnet ist, endlich bei Wesel die vom Lippeschen Walde herablommende, lange durch einen sandigen Thalgrund schleichende, bei Dorsten in das fruchtbare Schwemmland der Rheinebene eintretende Lippe. Unterhalb der Lippemündung nimmt der Rhein immer mehr eine nordwestliche Richtung an, die bald eine rein westliche wird. Schon 150 Kilom. von der Küste, bei seinem Austritt aus dem deutschen Gebiet, beginnt er sich zu spalten und sein Delta zu bilden. Zunächst theilt er sich bei Scheulenschanz in zwei Hauptarme. Der nördliche, der den Namen Rhein behält, sendet wieder oberhalb Arnheim die Yssel zum Zuidersee und spaltet sich dann nachmals bei Wyk by Duurstede in zwei Arme, den Krummen Rhein, der bei Utrecht die Vecht zum Zuidersee entsendet und als Alter Rhein unterhalb Leiden durch eine Schleuse ins Meer mündet, und den Leck, der mit dem südlichen Hauptarm gemeinschaftlich mündet. Dieser südliche Hauptarm, die Waal, ergießt sich in zwei Aemen in die Nordsee, nachdem er sich zuvor mit den nördlichen Mündungsarmen der Maas vereinigt und auf dieser Strecke den Namen Marwe angenommen hat.

Der zweite Strom der nördlichen Abdachung, der sich in die Nordsee ergießt, ist die Ems. Am Südostabhange des Teutoburger Waldes, auf der Sennerheide entspringend, durchfließt sie anfangs in nordwestlicher Richtung den Westfälischen Busen, wendet sich unterhalb Rheine nordwärts und führt ihr schlammiges Wasser in vielen Windungen, nach einem 320 Kilom. langen Laufe durch Wiesen und Moorgründe bei Emden zum Dollart. Unter ihren Nebenflüssen haben nur die von rechtshér bei Meppen mündende Hase und die bei Leer mündende Leda einige Bedeutung.

Wichtiger ist der Fluß des Weserberglandes, die aus der Vereinigung der Werra und Fulda hervorgehende Weser. Die Werra entspringt zwischen Wurzel- und Bleßberg am Thüringerwalde in drei Quelldächen, welche in tiefeingeschnittenen Querthälern den Südwesthang des Gebirgs durchbrechen. Bis Hildburghausen fast westlich verlaufend, tritt sie in den zwischen dem Thüringerwalde und den Vorhöhen der Rhön nordwestlich streichenden Längenspalt ein und empfängt hier ihre wasserreichsten Zuflüsse, von linkshér die von der hohen Rhön herabfließende Ulster, von rechtshér die den Nordhang des Thüringerwaldes begleitende, sagenumwobene Hörsel. Weiter abwärts trennt ihr geräumiges Thal die Höhen des Eichsfeldes von denen des hessischen Hügellandes. Nur an zwei Stellen, zwischen Kreuzberg und Treffurt und zwischen Allendorf und Witzenhausen, treten steile Felswände unmittelbar an den Fluß. Die Fulda entspringt zwischen Basaltblöcken am Fuße des Kleinen Wasserkopfs in der Rhön und fließt durch ein anmuthiges, zu beiden Seiten von schönen Bergen gesäumtes Thal, die sich nur bei Beißförth zu einer Enge zusammenschließen, dann sich wieder zu der freundlichen Ebene von Kassel weit öffnen, um noch einmal kurz vor dem Austritt in den Kessel von Münden eine enge Felsenspalte zu bilden. Ihren größten Zufluß empfängt sie von linkshér durch die mit der Schwalm vereinigte Eder. Die aus der Vereinigung der beiden Flüsse bei Münden hervorgegangene Weser durchbricht nun die Buntsandsteinhöhen der Weserberge anfangs in nördlicher Richtung, dann aber bei Karlshafen scharf nach Westen umbiegend, bis sie durch das ihr im Westen entgegentretende Muschellallplateau wieder nach Norden abgelenkt wird. Hier in dieser westlichen Umbiegung empfängt sie von linkshér ihren bedeutendsten Nebenfluß, die durch eine fruchtbare Thalmulde fließende Diemel. In einem wechselnden Thale, bald durch enge Längsspalten, bald durch muldenartige Weitungen auf breiter Thalsohle fließend, bald entgegentretende Felsriegel wild durchbrechend, von einer einförmigen Landschaft umgeben, nähert sie sich dem Austritt in das Tiefland. Da treten bei Minden noch einmal die Höhen hart an den Flußrand heran und bilden durch zwei stattliche Pfeiler die Westfälische Pforte oder die Scharte, wie sie die Umwohner nennen. Auch in ihrem Unterlaufe behauptet die Weser anfangs die nördliche Richtung und wendet sich erst bei Verden nach Nordwesten. In diesem Laufe empfängt sie von rechtshér ihren bedeutenden Zufluß, die Aller, die aus der Gegend von Seehausen in der Altmark herkommend, träge zwischen niedrigen, oft sumpfigen Ufern dahinfließt und erst, nachdem sie mehrere Harzflüsse, wie die Ocker, aufgenommen hat, durch die Vereinigung mit der vom Plateau des Eichsfeldes entspringenden wasserreichen Leine schiffbar wird. Nachdem die Weser noch von rechtshér oberhalb Bremen die durch den Zusammenfluß von Wümme und Hamme gebildete Lesum, von linkshér bei Elsfleth die Hunte aufgenommen hat, beginnt sie sich auffällig zu erweitern und wälzt endlich unterhalb Bremerhafen ihre 15 Kilom. breite Wassermasse in den buchtartig erweiterten Mündungsbusen.

Der östlichste der in die Nordsee mündenden deutschen Ströme ist die Elbe. Ihre Quellen finden sich auf den moorigen Hochwiesen, welche den Kamm des Riesengebirgs bedecken. Aus den Sieben Gründen und dem Teufelsgrunde hervortretend, vereinigen sich Elbfeifen und Weißwasser zu einem wasserreichen Flüßchen, das den Namen Elbe erhält und dann in südlicher Rich-

tung in wildem, unwegſamem Thale bis Hohenelbe den ſüdlichen Kamm des Rieſengebirgs durchbricht. Nachdem ſie Aupa und Adler aufgenommen, wendet ſie ſich bei Pardubitz weſtlich, bei Kolin nordweſtlich und durchfließt nun das ſchöne böhmiſche Hügelland, in welchem ſie von rechtsher die Iſer, von linksher den größten Nebenfluß ihres Oberlaufs, die von dem Nordoſtabhange des Böhmerwaldes herabkommende Moldau empfängt. Bevor die Elbe den böhmiſchen Gebirgskeſſel verläßt, ſtrömt ihr vom Fichtelgebirge her, aus einem an wilden Felspartien reichen Thale, die Eger zu. Dann erfolgt ihr Durchbruch durch die ihr den Weg verſperrende Sandſteinmaſſe, welche die Lücke zwiſchen Erzgebirge und Lauſitzer Gebirge ausfüllt. Bei Pirna iſt dieſer Durchbruch vollendet, und nur noch die anmuthigen Hügel des ſächſiſchen Berglandes im Weſten und die Ausläufer des Lauſitzer Berglandes im Oſten begleiten ihren Lauf. Bei Dresden treten die Höhen am rechten Ufer zurück, und nur das linke wird noch bis gegen Torgau von hügeligen Geländen geſäumt. Auf dieſer Strecke nimmt die Elbe nur unbedeutende Zuflüſſe auf, unter denen die zwiſchen flachen Ufern träge ſchleichende Schwarze Elſter den längſten Lauf hat. Erſt weiter unterhalb empfängt ſie, beſonders von linksher, waſſerreiche Nebenflüſſe, die ihr die Gewäſſer des ſächſiſchen Berglandes, des Nordoſthanges des Thüringerwaldes, des thüringiſchen Hügellandes und ſelbſt einen Theil der Harzgewäſſer zuführen. Zunächſt mündet unterhalb Deſſau die Mulde, die als Zwickauer Mulde im ſächſiſchen Berglande unweit Schöneck entſpringt, dann durch ein zuweilen von Felſen eingeengtes Thal fließt und, durch Schwarzwaſſer und Chemnitz verſtärkt, in der Ebene unterhalb Colditz ſich mit der vom Nordabhange des Erzgebirgs herabkommenden, durch die Zſchopau verſtärkten Freiberger Mulde vereinigt. Oberhalb Barby empfängt die Elbe einen ihrer bedeutendſten Nebenflüſſe, die Saale, deren Lauf eine Länge von 350 Kilom. hat. Am Nordhange des Großen Waldſtein im Fichtelgebirge entſpringend, durchrauſcht die Saale anfangs die ſumpfigen Wieſengründe und flachen Thalmulden der Hochebene, bricht in engem Thale zwiſchen dem Frankenwalde und dem ſächſiſchen Berglande durch, nimmt oberhalb Rudolſtadt die Schwarza auf, wendet ſich dann aus der urſprünglichen nordweſtlichen Richtung in ſcharfem Winkel nach Oſten, kehrt aber bald nach Aufnahme der Orla wieder in die nördliche Richtung zurück und empfängt nun, von ſteilen, ruinengeſchmückten Gehängen begleitet, unterhalb Camburg die vom Nordoſthange des Thüringerwaldes herabkommende Ilm. Noch einmal in der Köſener Pforte von beiden Seiten eingeengt, tritt die Saale bei Naumburg in ein erweitertes Thal und empfängt hier von linksher die waſſerreiche Unſtrut, die auf dem Eichsfelde entſpringend, von rechtsher durch die Gera, von links durch die Helbe, Wipper und Helme verſtärkt wird. Bei Weißenfels verläßt die Saale das Bergland, aber noch umſäumen ſie auf weite Strecken ſteile Ufer und engen ſie hin und wieder, wie bei Halle, Wettin und Bernburg, Porphyrkuppen ein. Noch oberhalb Halle ſtrömt ihr von rechts ein bedeutender Nebenfluß, die von dem Elſterplateau zwiſchen Fichtelgebirge und Erzgebirge herabkommende Weiße Elſter, zu. Dann empfängt ſie durch die Salzke den Abfluß der Mansfelder Seen, endlich die Gewäſſer des Harzes, die Mansfelder Wipper und die Bode. Schon oberhalb der Saalemündung iſt die Elbe durch den entgegentretenden Fläming nach Weſten abgelenkt worden, kehrt aber ſehr bald wieder in die urſprüngliche nordweſtliche Richtung zurück und nimmt nun im Tieflande in der fruchtbaren Gegend der Lenzener Wiſche ihren größten Nebenfluß von rechtsher, die 320 Kilom. lange Havel, auf. Dieſer von der Mecklenburger Seeplatte herabkommende und dann durch die im Süden derſelben ſich hinziehende Senkung, eine unter dem Namen des Havellandes bekannte einförmige Fläche mit Moor und Bruch wechſelnden üppigen Culturlandes, fließende waſſerreiche, vielfach in Seen und Gräben aufgelöſte Fluß empfängt von linksher einen ihn an Länge des Laufs noch übertreffenden Fluß, die 342 Kilom. lange Spree. Die letztere entſpringt im Lauſitzer Gebirge, tritt aber bereits bei Bautzen in das Tiefland, ſpaltet ſich dann in zwei Arme, die ſich oberhalb Spremberg wieder vereinigen, durchfließt, in zahlreiche Kanäle aufgelöſt, das ſumpfige Waldlabyrinth des Spreewaldes, tritt dann, ſich öſtlich wendend, in den Schwielungſee ein, aus dem ſie ſchiffbar in nördlicher Richtung wieder austritt, wendet ſich nun entſchieden nach Weſten und mündet, nachdem ſie zuvor noch den kleinen Müggelſee durchfloſſen und durch die Dahme das Waſſer einer ganzen Kette kleiner Seen empfangen hat, bei Spandau in die Havel. Dieſe ſelbſt verläßt bald nach ihrer Vereinigung mit der Spree die bisherige ſüdliche Richtung und fließt nun, zu langgezogenen Seenbecken erweitert, die ſich ſtellenweiſe wieder zu ſchmalen Flußfäden zuſammenziehen, nach Weſten, um nach ihrem Austritt aus dem Plaueſchen See ſich nordweſtwärts zur Elbe zu wenden, in die ſie bei Werben mündet. Bei jener Wendung verbindet ein von Plaue direct nach Weſten geführter Kanal zur Verkürzung der Schiffahrt die der Elbe hier ſehr nahegekommene Havel mit dem Hauptſtrom. Durch einförmige, ſandige, nur von moorigen Brüchen oder inſelartigen Culturſtrecken unterbrochene Landſchaften, ſetzt die Elbe unterhalb der Havelmündung ihren Lauf fort, nur unbedeutende Nebenflüſſe, wie die Jeetze und Ilmenau von links, die Stöcknitz und Stör von rechts, aufnehmend, löſt ſich dann in ein Gewirr von Stromarmen auf, welche die geſegneten Vierlande umſchließen und ſich unterhalb Hamburg wieder vereinigen, um endlich als 15 Kilom. breiter Strom bei Curhaven in die Nordſee zu münden.

Unter den in die Oſtſee mündenden Flüſſen iſt der bedeutendſte nächſt der nur theilweiſe deutſchen Weichſel die **Oder**, der eigentliche Strom des norddeutſchen Tieflandes. Sie entſpringt im mähriſchen Geſenke in in einem Moore am Oſtabhange des Leſſelbergs und bricht nach kurzem Laufe, durch zwei von den Karpaten und vom Altvatergebirge herabkommende Bäche, die Oelſa und Oppa, verſtärkt, bereits bei Oderberg aus dem Bergland hervor. Auch die niedern Thalränder, die anfangs noch ihren Mittellauf begleiten, verſchwinden von Koſel ab völlig, und nur unterhalb Breslau treten noch einmal die Trebnitzer Berge von rechtsher an die Oder heran und drängen ſie in eine weſtliche Richtung, die ſie aber bald wieder, nachdem ſie die Bodenſchwelle durchbrochen, mit der nördlichen vertauſcht. Schon oberhalb Glogau, wo ſie in die große Senke zwiſchen den beiden die norddeutſche Tiefebene durchziehenden Landrücken eintritt, beginnt ihr Unterlauf. Bis dahin hat die Oder von der rechten Seite meiſt nur kleinere, durch ſumpfige Niederungen fließende Nebenflüſſe, wie die Malapane und die Bartſch, von linksher einige Bergflüſſe, wie die Glatzer Neiße, die Ohlau, die Weiſtritz und die Katzbach, aufgenommen. Die bedeutendſten Zuflüſſe erhält ſie in ihrem Laufe durch die große Senkung, die ſich zwiſchen den beiden norddeutſchen Landrücken hinzieht. Von linksher empfängt ſie unterhalb Kroſſen den Bober, der die Gewäſſer der nordöſtlichen Rieſengebirgsgehänge ſammelt und bis unterhalb Hirſchberg den Fuß des

Riesengebirgs begleitet, dann aber, mit dem Zaden vereinigt, in nördlicher Richtung die Vorhöhen durchbricht, bei Bunzlau völlig in die Ebene tritt, sich oberhalb Sagan mit der Queis vereinigt und in schnellem Laufe der Oder zueilt. Wenig weiter abwärts mündet die Görlitzer oder Lausitzer Neiße, die von den südwestlichen Vorhöhen des Riesengebirgs herabkommt, zwischen diesen und dem Lausitzer Gebirge hindurchbricht, bei Görlitz in die Ebene eintritt und dann durch bewaldete Niederungen und Wiesengründe unterhalb Guben zur Oder fließt. Den Hauptzufluß erhält die Oder von rechtsher durch die Warthe, die auf dem zum uralisch-karpatischen Landrücken gehörigen polnischen Kalksteinplateau nordwestlich von Krakau entspringt, diese Platte in tiefeingeschnittenem Thale nordwärts durchbricht und in eine sumpfige Niederung eintritt, in welcher sie den Nar aufnimmt, dann durch einen Kalksteinriegel, welcher unterhalb Kolo den Fluß durchsetzt, aufgestaut, sich westwärts wendet und an ihrem rechten Ufer weithin waldreiche Moorgründe bildet. Bei Schrimm wendet sich die Warthe plötzlich nach Norden, durchbricht den Landrücken und tritt nun in die nördliche Senkung ein. Hier empfängt sie die Obra, den Abfluß des im Südwesten gegen die Oder hinziehenden Obrabruchs, das zugleich durch die Faule Obra zur Oder entwässert wird. In die nördliche Senkung eingetreten, nimmt die Warthe die aus der Gegend von Kolo herkommende und den 30 Kilom. langen Goplosee durchfließende Netze auf und folgt nun deren westlicher Richtung bis zur Oder, in die sie bei Küstrin mündet. Netze wie Warthe sind in ihrem Unterlaufe von morastigen, aber äußerst fruchtbaren Landstrichen begleitet, die den Namen des Netze- und Warthebruchs führen. Die Oder selbst folgt in ihrem Laufe durch die nördliche Senkung vorzugsweise der Richtung derselben nach Westen. Sie fließt in einer breiten, nicht fruchtbaren, oft auch sumpfigen Niederung, aber vielfach bilden noch bewaldete Hügel die Thalränder. Oberhalb Frankfurt floß die Oder wahrscheinlich in früher Vorzeit westlich durch Spree- und Havelsenke ab, um sich in das heutige Thalbett der Elbe zu ergießen. Jetzt wendet sie sich hier nordwärts und tritt dann unterhalb Lebus in die weite, früher sumpfige, jetzt durch Kunst entwässerte und überaus fruchtbare Niederung des Oderbruchs ein. Ein Kanal, welcher zur Trockenlegung des Bruchs angelegt wurde, führt jetzt als Neue Oder die Hauptwassermasse, während die Alte Oder und ein anderer Oderarm, der Wriezener Landgraben, kaum noch schiffbar oder doch nur schmale Gräben sind. Bei Oderberg vereinigen sich die Oderarme wieder, und der Strom durchbricht nun den uralisch-baltischen Landrücken. Anmuthige Uferlandschaften begleiten ihn bis zur Mündung; zwischen Wriezen und Oderberg erhebt sich zur Linken die schöne Hügelgruppe, die den Namen der Märkischen Schweiz erhalten hat; bei Schwedt steigen rechts aussichtreiche, bis 130 Mt. hohe Lehmhügel auf, und noch bei Stettin ziehen sich freundliche Höhen hin. Bei Garz beginnt sich die Oder zu gabeln; der stärkere Arm wendet sich als Große Regelitz nordostwärts zum Dammschen See, während der schwächere westliche Arm sich bis unterhalb Stettin fortsetzt, zahlreiche Arme zum Dammschen See sendend, in welchem sie selbst sich endlich mit dem andern Hauptarme vereinigt. Nach ihrem Austritt aus dem Dammschen See erweitert sich die Oder meerbusenartig und mündet unter dem Namen des Papenwassers in das Stettiner Haff. Nur zwei Inseln, Usedom und Wollin, trennen diesen 610 QKilom. umfassenden Süßwassersee von der Ostsee. Sie sind Ueberreste des alten Uferdamms, der hier an drei Stellen durch die Odermündungen durchbrochen ist, im Westen durch die sich zum Achterwasser erweiternde Peene, in der Mitte durch die Usedom von Wollin scheidende Swine, im Osten durch die zum Kamminer Bodden erweiterte und sich durch einen schmalen Kanal in die Ostsee ergießende Divenow.

Der östlichste große Strom des Deutschen Reichs, der ihm aber nur zum kleinen Theile angehört, ist die Weichsel. Von den Beskiden, dem Nordwestflügel der Karpaten, herabrinnend, durchbricht diese sehr bald das polnische Plateau und entwickelt eine breite, oft in weite Niederungen sich ausdehnende Thalsohle. Erst nachdem sie von rechtsher die am karpatischen Waldgebirge entspringende San bei Sandomierz aufgenommen, wird sie wieder von hohen, bewaldeten Thalrändern eingeengt. Bis unterhalb Warschau empfängt sie nur wasserarme Zuflüsse, wenn auch oft von bedeutender Länge, wie die Wieprz von der rechten und die Pilica von der linken Seite. Von der Mündung der letztern ab erweitert sich wieder die Thalsohle; meist fließt der Strom durch weite Niederungen, und nur bisweilen begleiten ihn noch sanftgeböschte Gehänge. Bei Modlin erhält die Weichsel von rechtsher ihren größten Nebenfluß, den Bug, der auf dem galizischen Plateau entspringt, sehr bald aus steilem Thale in die Ebene hinabeilt und noch kurz vor seiner Mündung durch den aus den litauischen Sümpfen herkommenden, wasserreichen Narew verstärkt. Oberhalb Thorn betritt die Weichsel das deutsche Gebiet, nachdem sie noch an der Grenze die Drewenz aufgenommen hat, und beginnt dann nach ihrer Vereinigung mit der vom pommerschen Landrücken herabkommenden Brahe ihren Unterlauf. In scharfem Knie biegt sie hier aus ihrer bisherigen nordwestlichen in die nordnordöstliche Richtung um, durchrauscht den preußischen Landrücken und fließt, zu beiden Seiten von steilen, ziemlich hohen Hügeln begleitet, durch eine breite, äußerst fruchtbare Niederung, in welcher nur Deiche den Strom einfassen. Noch bevor sie unterhalb Mewe den Durchbruch vollendet hat, beginnt sie schönbewaldete Inseln und Sandwerder zu bilden und gabelt sich dann in zwei Arme, welche das fruchtbare, 2250 QKilom. umfassende Weichseldelta einschließen. Der nach rechts abgehende Arm ist die Nogat, der mit zahlreichen Armen in das Frische Haff mündet, einen Süßwassersee, der nur durch einen schmalen, bei Pillau durchbrochenen Damm, die Frische Nehrung, von der Ostsee geschieden ist. Der linke Arm behält der Namen Weichsel, spaltet sich aber weiter unterhalb noch einmal und sendet nach Osten die ebenfalls mit vielen Armen in das Frische Haff mündende Elbinger Weichsel, nach Westen die sich in die Danziger Bucht ergießende Danziger Weichsel.

Oestlich von der Weichsel münden noch zwei größere Flüsse in die Ostsee, der Pregel und die Memel. Der erstere ist der Abfluß zahlreicher ostpreußischer Seen, unter denen der Mauersee der bedeutendste ist, und führt erst nach der Vereinigung der Pissa mit der Inster von Insterburg ab den Namen Pregel. Durch eine fruchtbare, von dunkeln Waldungen umkränzte Niederung fließend, nimmt er bei Wehlau von linksher die Alle auf, welche zahlreiche kleine Seen perlschnurartig verknüpft, theilt sich aber bald darauf, sendet Deime und Uder zum Kurischen Haff und wiederholt diese Spaltung unterhalb Tapiau nochmals, zwei parallel fließende Arme, den Alten und Neuen Pregel, bildend, die sich erst in Königsberg wieder vereinigen, um sich als 250 Mt. breiter Strom in das Frische Haff zu ergießen.

Die Memel, wie dieser nördlichste deutsche Strom

in seinem Unterlaufe, der allein dem deutschen Boden angehört, heißt, oder der Njemen, wie er in seinem obern Laufe auf russischem Boden genannt wird, entspringt in Waldsümpfen am Südhange des uralisch-baltischen Landrückens und begleitet diesen bis Grodno. Hier bricht er nordwärts durch die Landhöhe durch, von steilen, bewaldeten Abhängen oft malerisch umgürtet, und wendet sich, bei Kowno in die Niederung eintretend, wieder nach Westen. Auch der Unterlauf dieses ungemein wasserreichen Stromes, der durch die von rechtsher mündende Wilia noch verstärkt wird, ist von bewaldeten Thalhängen begleitet, die erst bei Ragnit in das Flachland verlaufen. Unterhalb Ragnit spaltet sich der Fluß und umschließt mit seinen Armen, der Ruß und Gilge, das außerordentlich fruchtbare Memeldelta. Beide Arme ergießen sich in das Kurische Haff, das durch die Kurische Nehrung von der Ostsee geschieden ist und nur bei Memel einen schmalen Ausgang in diese besitzt.

Außer diesen größern Strömen ergießen sich zahlreiche Küstenflüsse in die Ostsee, die sämmtlich auf dem baltischen Landrücken entspringen und zum Theil Abflüsse der darauf zerstreuten Seenbecken sind. Die bedeutendsten sind die Passarge, die bei Braunsberg in das Frische Haff mündet, die Leba, Stolpe, Wipper, Persante und Rega, die dem pommerschen Landrücken angehören, die Peene, Recknitz, Warnow und Trave, die von der mecklenburgischen Seenplatte herabfließen. Auch in die Nordsee ergießen sich einige Küstenflüsse, so die vom Scheitel des holsteinischen Landrückens entspringende Eider, die meerbusenartig bei Tönning mündet, dann die Oste und die Jahde.

Zu diesem Flußreichthum treten noch zahlreiche Seen in einzelnen deutschen Gebieten, vorzugsweise auf dem bairischen Plateau und dem baltischen Landrücken. Unter den bairischen Seen sind die bedeutendsten der Königssee, der Chiemsee, Wurmsee und Ammersee, unter den Seen der baltischen Seenplatte der Spirdingsee, Mauersee, Drewenzsee in Preußen, der Vilmsee, Drazigsee und Madüsee in Pommern und der Müritzsee, der Plauesche See und der Schweriner See in Mecklenburg.

Dieses vielverzweigte Wasseenetz, welches das deutsche Land durchzieht, hat nicht blos durch die reiche Bewässerung des Bodens eine Bedeutung, sondeen öffnet auch das Land durch die zahlreichen, wenigstens einen großen Theil des Jahres hindurch schiffbaren Ströme und Flüsse bis tief in das Innere dem Verkehr. Dazu kommt, daß die einzelnen Flußsysteme meist nur durch niedrige, oft äußerst schmale Rücken voneinander getrennt werden, und daß sich daher ihre Wasserscheide leicht künstlich durchbrechen und so eine Kanalverbindung herstellen ließ, die der Schiffahrt Wege aus einem Strom in den andern und damit zugleich von der Nordsee zur Ostsee und von diesen selbst zum Mittelländischen und Schwarzen Meer eröffnete. Die wichtigsten dieser Kanäle sind der Eiderkanal, welcher die Eider mit der Kieler Bucht und dadurch die Nordsee mit der Ostsee verbindet, der Bromberger Kanal, welcher Netze und Brahe und dadurch Oder und Weichsel verbindet, der Finowkanal zwischen Oder und Havel und der Müllroser oder Friedrich-Wilhelms-Kanal zwischen Oder und Spree, welche also beide Oder und Elbe verbinden, der Stecknitzkanal, welcher aus der Trave in die Elbe führt, der Plauensche und der Ruppiner Kanal, welche die Havelschiffahrt verkürzen, endlich der Ludwigskanal, welcher die Regnitz und Altmühl, also Donau und Main verbindet, und der Rhonekanal, welcher von der Ill zum Doubs führt und dadurch den Rhein mit der Rhone verknüpft.

Klimatische Verhältnisse.

Trotz seiner Ausdehnung über $8^1/_2$ Breitengrade hat das Deutsche Reich ein überaus gleichmäßiges Klima. Das Vorherrschen der Hochebene und des Gebirgs im Süden, die Meeresnähe und die Tieflage des Nordens tragen dazu bei, den Einfluß des Breitenunterschiedes zu verwischen. Auf der fast 6 Breitengrade durchschneidenden Linie von München über Dresden nach Swinemünde schwankt die mittlere Jahrestemperatur nur zwischen $6,_2°$ und $6,_8°$ R. Stärkere klimatische Verschiedenheiten treten in der Richtung von Westen nach Osten entgegen. Das westliche Deutschland empfängt noch über die französischen Tiefebenen her die mildernden Einflüsse des Atlantischen Oceans, während das östliche Deutschland in unmittelbarer Berührung mit den welten Continentalflächen Nordosteuropas steht, und sein Klima dadurch mehr das Gepräge eines Continentallimas erhält. Dies zeigt sich zunächst schon in einer Abnahme der mittleen Jahrestemperaturen in der Richtung von Südwest nach Nordost. So beträgt die Mitteltemperatur von Mannheim $8,_8°$, von Karlsruhe $8,_1°$, von Frankfurt a. M. $7,_7°$, von Halle $7,_2°$, von Berlin $7,_1°$, von Posen $6°$, von Königsberg $4,_6°$. Noch deutlicher zeigt es sich in dem Unterschiede zwischen mittlerer Sommer- und Wintertemperatur. In Emden beträgt dieser Unterschied nur $11,_8°$, in Breslau bereits $16,_6°$. Der Osten hat im Allgemeinen kältere Winter, aber auch wärmere Sommer als der Westen. So ist die mittlere Wintertemperatur für Trier $+ 1,_{30}°$, für Berlin $+ 0,_{06}°$, für Danzig $+ 0,_{73}°$, dagegen die mittlere Sommertemperatur für Trier $+ 14,_{09}°$, für Berlin $+ 14,_{86}°$. Am stärksten aber prägt sich der eontinentale Charakter des Klimas im Osten durch die schnellen Uebergänge vom Winter zum Sommer und durch die niedrige Frühlingstemperatur aus. Während die mittlere Temperatur des Frühlings in Trier $6,_{68}°$, in Köln sogar $7,_{12}°$ beträgt, ist sie in Danzig nur $0,_{11}°$. Auch hinsichtlich der Niederschlagsmengen äußert die Bodengestaltung einen entscheidenden Einfluß. Die Gebirgsgegenden besitzen infolge der abkühlenden Wirkung, welche sie auf die Wasserdämpfe der darüber hinziehenden Luftströme äußeen, die größte Menge und Häufigleit wässeriger Niederschläge. Am stärksten ist dieselbe daher am Fuße der Alpen; in Tegeensee beträgt die jährliche Niederschlagsmenge $1,_{18}$ Mt. Auf den süddeutschen Hochebenen und in den mitteldeutschen Gebirgslandschaften wechselt sie vielfach, je nach der Höhe der Bergzüge und ihrer Lage zu den herrschenden Windrichtungen, sodaß sie in München $0,_{82}$ Mt., in Augsburg nur $0,_{55}$ Mt. beträgt; doch nimmt sie auch hier unverkennbar gegen die Ebene hin ab. In Tübingen beträgt die jährliche Regenmenge $0,_6$, in Dresden $0,_3$ Mt. Am ärmsten an Niederschlägen ist die Tiefebene, wo Posen nur $0,_2$, Danzig $0,_{48}$, Breslau nur $0,_{87}$ Mt. aufweist. Doch bringt auch hier die Nähe des Meeres oder das Aufragen einzelner Gebirgsgruppen erhebliche Abweichungen hervor, sodaß die Regenmenge des Brockens von $1,_2$ Mt. an den Fuß der Alpen erinnert.

Gewitter sind im Süden häufiger als im Norden; in Tilsit zählt man jährlich im Durchschnitt 14, in Berlin $17,_3$ Gewitter. In Norddeutschland ist Niederschlesien besonders reich an Gewittern. Die vorherrschende Windrichtung ist die südwestliche; die östlichen Winde verhalten sich zu den westlichen wie 1 : 17, die nördlichen zu den südlichen wie 1 : 13. Im Winter, namentlich im Januar und Februar, ist die Luftströmung meist südlicher als im Jahresdurchschnitt; im Frühling herrschen die Ostwinde, im Herbst die Süd-

winde vor. Die West- und Nordwestwinde sind für Deutschland die regenbringendru; Stürme wehen meist aus West oder Südwest.

Cultur- und Verkehrsverhältnisse.

Durch Klima und Bodengestaltung, namentlich das Vorherrschen des Hügel- und Flachlandes und die Gleichmäßigkeit der atmosphärischen Niederschläge, ist das Deutsche Reich vorzugsweise auf den Ackerbau angewiesen. Durch die Einführung besserer Bewirthschaftungsmethoden, die wachsende Anwendung landwirthschaftlicher Maschinen, die fast überall durchgeführte Zusammenlegung der Grundstücke, endlich die Errichtung von landwirthschaftlichen Lehranstalten, Musterwirthschaften und Vereinen ist die deutsche Landwirthschaft in hohem Grade gefördert worden. In Preußen allein bestehen 4 landwirthschaftliche Lehranstalten, 21 Ackerbauschulen, 879 landwirthschaftliche Vereine. Unter den zum Anbau kommenden Feldfrüchten herrscht in Süddeutschland der Weizen, in Norddeutschland der Roggen vor; doch producirt Preußen allein 18 Mill. Hektolit. Weizen, wovon $^1/_5$ ausgeführt wird. In sandigen Gegenden hat der Kartoffelbau einen bedeutenden Aufschwung genommen; Preußen erzeugt 160 Mill. Hektollt. Kartoffeln. Auf schwerem Boden hat sich neuerdings die Cultur der Zuckerrübe weite Gebiete erobert und die Grundlage für eine bedeutungsvolle Industrie geschaffen. Neben dem Ackerbau sich hat der Obst- und Gemüsebau in einzelnen gesegneten Oasen einer sorgsamen Pflege zu erfreuen, so besonders in der Pfalz, in Franken, namentlich um Bamberg und Schweinfurt, im Main- und Saalthal, in der Gegend von Erfurt und im Anhaltischen. Auch der Weinbau hat in Deutschland gesegnete Stätten, vor allem im Rheinthal, dann im Thale der Mosel, in der Pfalz und in Franken.

Neben der Landwirthschaft, zum Theil mit ihr innig verbunden, in weniger fruchtbaren Gegenden, wie in den deutschen Mittelgebirgslandschaften, in den Geeststrichen des norddeutschen Tieflandes und in den bewaldeten Heidestrichen Preußens, aber für sich allein, genießt auch die Viehzucht eine sorgsame Pflege. Die Rindviehzucht blüht besonders in den nordwestlichen Ebenen, in Oldenburg, Ostfriesland und Holstein. Die Pferdzucht wird mit Erfolg in Oldenburg, Holstein, Mecklenburg, Pommern, Preußen und im würtembergischen Oberlande betrieben. Die Schafzucht findet die sorgsamste Pflege in Mecklenburg, im Königreich Sachsen, Schlesien, Brandenburg und Pommern. Auch die Seidenraupenzucht bildet besonders in Süddeutschland, in der Pfalz und in Baden, die Bienenzucht im Norden, in Westfalen, in der Lüneburger Heide und auf den weiten Heidestrichen Pommerns einen nicht unbedeutenden Erwerbszweig.

Der Bergbau wird in den deutschen Mittelgebirgen schon seit alter Zeit betrieben, und in neuerer Zeit ist besonders ihr Kohlen- und Eisenreichthum die Grundlage einer blühenden Industrie geworden. Die bedeutendsten Steinkohlenlager finden sich in Oberschlesien, einen Raum von 450—500 QKilom. einnehmend, in Niederschlesien bei Waldenburg und in der Grafschaft Glatz, in der Rheinprovinz östlich von Duisburg und Ruhrort und in dem 385 QKilom. umfassenden Aachener und Saarbecken, endlich in der bairischen Rheinpfalz und in der Gegend von Zwickau. Eisen von vorzüglicher Güte wird in Schlesien, Rheinpreußen, Thüringen, Sachsen und Nassau, im Schwarzwald, Jura, in der Oberpfalz und Oberfranken gewonnen. Einen unerschöpflichen Reichthum besitzt Deutschland an Salz, nicht blos in seinen Salinen, wie Schönebeck, Halle, Lüneburg, Jartfeld am Neckar u. s. w., sondern noch mehr in seinen großartigen Steinsalzwerken bei Staßfurt, Erfurt, Sperenberg im Brandenburgischen und Reichenhall. Silber liefern das sächsische Erzgebirge, der Harz und die schlesischen Gebirge; an Blei und Zinn ist besonders das Erzgebirge reich; im Zinkgewinn übertrifft Preußen alle Staaten der Erde, und auch an Blei erzeugt es etwa $^1/_{12}$ des gesammten Bleigewinns der Erde; Quecksilber wird bei Zweibrücken in der Pfalz gewonnen. Berühmt sind ferner die Tafelschiefer des Frankenwaldes und des Rheinischen Schiefergebirgs, besonders der Gegend von Koblenz und Trier, sowie die lithographischen Schiefer von Solnhofen im Fränkischen Jura. An Bernstein werden jährlich circa 200000 Pfund an der preußischen Samlandsküste gefunden.

Begünstigt durch das Zusammentreffen nothwendiger Vorbedingungen, des leichten Bezugs von Rohstoffen, ausreichender und billiger Arbeitskräfte und bequemer Verkehrswege, hat sich auch eine vielgestaltige Industrie, namentlich an der nordwestlichen und nördlichen Abdachung der deutschen Mittelgebirgslandschaften, entwickelt. Zu den wichtigsten deutschen Industriezweigen gehören die Wolleindustrie in den Rheinlanden und Schlesien, in Würtemberg und im Königreich Sachsen um Chemnitz und Zwickau, dann die Leinwandindustrie drr Lausitz, Schlesiens, Westfalens und des Ermelandes, endlich die Eisenindustrie, die durch die Fabrikate von Solingen, Essen, Hagen, Remscheid und Suhl weltberühmt ist. Außerdem besitzt Preußen allein 174 Glashütten, und die deutsche Holzwaarenindustrie, die besonders in Nürnberg, Fürth, Berchtesgadrn, Sonneberg im meiningischen Oberlande und im Erzgebirge ihren Sitz hat, steht unerreicht da.

Mit der Hebung der Industrie ist die des Handels Hand in Hand gegangen. Von Natur durch die Lage und Bodengestaltung seines Landes begünstigt, namentlich durch das den Verkehr mit den Weltmärkten vermittelnde Meer an seinen Nordküsten, durch das reichverzweigte Geäder seiner Ströme, durch die Wegsamkeit seiner Gebirge, die auch dem Binnenlande die Vortheile des Küstenlandes zuweist, hat das deutsche Volk, im richtigen Verständniß dieser natürlichen Vortheile, seinen Handel zu hoher Blüte entfaltet. Ein von Jahr zu Jahr wachsendes Eisenbahnnetz, das im Jahre 1872 bereits eine Länge von 22918 Kilom. erreichte, durchzieht das ganze Land; eine Handelsflotte, die mit 5082 Seeschiffen und 5479 Fluß- und Küstenschiffen jetzt bereits an Tonnengehalt die Handelsmarinen aller Staaten der Erde, die Englands und Amerikas ausgenommen, übertrifft, vermittelt den Verkehr mit der überseeischen Welt. Die hemmenden Zollschranken sind durch die Bemühungen des deutschen Zollvereins gefallen, und die durch die Gesetzgebung des Deutschen Reichs herbeigeführte Einheit in Maß, Gewicht und Münze wird die letzten lästigen Hindernisse des Handelsverkehrs beseitigen.

In Betreff seiner geistigen Cultur nimmt das deutsche Volk einen hohen Rang in der Reihe der Völker ein. Sein Schulwesen ist seit lange ein Gegenstand des Neides anderer Staaten gewesen. Kein Land ist vor allem so reich an Pflegestätten der Wissenschaft. Das Drutsche Reich besitzt nicht weniger als 20 Universitäten, von denen die älteste, Heidelberg, schon im Jahre 1386 gegründet wurde. Die übrigen sind nach ihrem Alter geordnet: Würzburg (1403), Leipzig (1409), Rostock (1419), Greifswald (1456), Freiburg (1457), Tübingen (1477), Marburg (1527), Königsberg (1544), Jena (1557), Gießen (1607), Straßburg (1621), Kiel (1665), Halle (1694), Göttingen (1734), Erlangen (1773),

Bonn (1786), Berlin (1809), Breslau (1811), München (1827). Außerdem besitzt es zahlreiche polytechnische Schulen, Gewerbe-, Bau- und Forstakademien, Conservatorien für Musik u. s. w. Zahllose gelehrte Gesellschaften und wissenschaftliche Akademien bilden Mittelpunkte für Anregung gelehrter Forschungen, und reiche Bildungsschätze stehen in Bibliotheken, naturwissenschaftlichen Sammlungen, Sternwarten, Kunstinstituten u. s. w. den Bildungsuchenden offen.

Bevölkerung und politische Gliederung.

Mehr als fünf Sechstel der Bevölkerung des Deutschen Reichs gehören dem germanischen Stamm an. Alle diese Deutschen unterscheiden sich indeß noch vielfach durch die Mundart, die sie sprechen. Im Norden wird das Nieder- oder Plattdeutsche gesprochen, und zwar als westfälischer Dialekt vom Rhein bis zur Weser, als friesischer Dialekt im Küstengebiet von der Ems bis zur Elbe, als niedersächsischer in der Tiefebene von der Weser bis über die Oder hinaus. Im Süden herrscht der oberdeutsche Dialekt, und zwar als schwäbische oder alemannische Mundart zwischen Alpen, Vogesen und Lech bis über Stuttgart hinaus, als bairische im Donaugebiet und als fränkische zu beiden Seiten des Mains. Ursprünglich gehörte ein ansehnlicher Theil der Bevölkerung, besonders im Osten, dem slawischen Stamm an; doch hat die fortschreitende Germanisirung allmählich den slawischen Charakter dieses Elements fast bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Als wirkliche Slawen kann man nur noch die wenigen Kassuben im äußersten Nordosten Pommerns, die Masuren im südlichen Ostpreußen, die Wenden in der Lausitz von Lübben bis Bautzen und die zahlreichen Polen im größten Theile von Oberschlesien, in dem rechts von der Oder gelegenen Theile Mittelschlesiens, im Posenschen und in Westpreußen bezeichnen. Die circa 144000 Dänen in Nordschleswig gehören nach ihrer Abstammung dem germanischen Stamm an. Fremde Bevölkerungselemente sind nur noch die Litauer in Ostpreußen, die Wallonen in der Eifel und die Franzosen in Elsaß und Lothringen. Endlich zählen einige tausend Zigeuner und etwa $^1/_2$ Mill. Juden zur deutschen Bevölkerung.

Nach seiner Verfassung ist das Deutsche Reich ein Bund von 26 größern und kleinern Staaten, die durch ein gemeinsames Oberhaupt, den König von Preußen, als erblichen deutschen Kaiser, durch eine gemeinsame Vertretung nach außen, ein gemeinsames Reichsheer, eine gemeinsame oberste Verwaltungsbehörde, eine gemeinsam durch Bundesrath und Reichstag geübte Gesetzgebung zusammengehalten werden. Das gesammte deutsche Reichsheer zählt gegenwärtig in seiner Kriegsstärke 1,307000 Mann; der Bestand der deutschen Kriegsmarine belief sich im Jahre 1872 auf 45 Dampfschiffe von zusammen 9791 Pferdekraft und mit 333 Geschützen, 12 Segelschiffe mit 169 Geschützen und 36 Ruderfahrzeuge mit 68 Geschützen.

Die gesammte Bevölkerung des Deutschen Reichs beträgt nach der Zählung von 1871 41,060695, von denen $62_{,14}$ Proc. sich zur evangelischen, $36_{,31}$ Proc. zur katholischen Kirche bekennen und $1_{,24}$ Proc. Juden sind. Sie vertheilt sich auf die einzelnen Staaten in folgender Weise:

Staaten	Flächeninhalt in QKilom.	Bevölkerung.	Bevölkerungsdichtigkeit auf 1 QKilom.	Finanzetat für 1870—1872. Einnahme. Mark.	Ausgabe. Mark.	Staatsschuld.
a) Königreiche.						
1. Preußen mit Herzgth. Lauenburg	348337,79	24,656078	71	518,756811	518,756811	785,384748
2. Baiern	75863,42	4,832026	64	175,888674	175,888674	285,164238
3. Sachsen	14989,60	2,556244	171	49,885772	49,885772	119,943375
4. Würtemberg	19503,69	1,818539	93	38,110536	38,169741	75,951000
b) Großherzogthümer.						
5. Baden	15075,00	1,461562	97	35,688366	35,688366	64,532721
6. Hessen	7676,30	852894	111	17,677381	17,142885	32,902629
7. Mecklenburg-Schwerin	13306,00	557897	42	?	15,732000	36,150000
8. Sachsen-Weimar	3636,00	286183	79	5,557800	5,410974	8,028876
9. Mecklenburg-Strelitz	2929,50	96982	33	?	4,800000	8,400000
10. Oldenburg	6396,64	312596	49	6,428250	6,377850	18,157200
c) Herzogthümer.						
11. Braunschweig	3690,43	311764	85	7,785000	7,785000	41,924238
12. Sachsen-Meiningen	2468,43	187957	76	3,314742	3,074742	5,694000
13. Sachsen-Altenburg	1321,50	142122	108	2,479851	2,479851	2,514000
14. Sachsen-Coburg-Gotha	1967,75	174339	89	4,501446	3,846738	7,971000
15. Anhalt	2347,35	203437	87	6,641937	6,641937	16,534413
d) Fürstenthümer.						
16. Schwarzburg-Rudolstadt	942,13	75523	80	1,317861	1,355022	2,177100
17. Schwarzburg-Sondershausen	862,11	67191	78	1,800210	1,781385	4,251168
18. Waldeck	1135,10	56224	50	722988	722988	3,302400
19. Reuß ältere Linie	318,82	45094	138	620721	688131	1,290000
20. Reuß jüngere Linie	829,20	89032	107	729300	719550	2,038350
21. Schaumburg-Lippe	443,30	32059	72	684000	684000	1,476000
22. Lippe-Detmold	1134,30	111135	98	1,215639	1,194840	1,114470
e) Freie Städte.						
23. Lübeck	282,73	52158	189	2,030400	2,030400	4,633800
24. Bremen	250,29	122402	489	6,801672	7,458213	13,283434
25. Hamburg	409,78	338974	827	16,387392	18,725186	90,173664
f) Reichsland						
26. Elsaß-Lothringen	14493,37	1,549587	107	—	—	—

1. Das Königreich Preußen.

(Tafel 9 und 10, 11 und 12, 13 und 14.)

Seit dem Jahre 1866 bildet Preußen einen zusammenhängenden Staatskörper, der sich von 49° 6′ 45″ bis 55° 52′ 56″ nördl. Br. und von 3° 31′ 50″ bis 20° 32′ 28″ östl. L. von Paris erstreckt und mit seinem Gebiete einige kleinere Staaten umschließt, während einzelne Theile seines eigenen Gebiets als Enclaven in andern Ländern liegen. Die größte dieser Enclaven bilden die frühern Fürstenthümer Hohenzollern im Würtembergischen. Seiner Bodenform nach gehört Preußen in seinem östlichen Theile fast ganz dem norddeutschen Tieflande an, wogegen der westliche vorwiegend gebirgig ist und namentlich die Gruppen des sächsisch-thüringischen Hügellandes, des Wesergebirgs, des Berglandes zwischen Werra und Rhein und des Rheinischen Schiefergebirgs umfaßt. Die hohenzollernsche Enclave wird von der Rauhen Alp durchzogen.

Die Natur des Landes weist seine Bevölkerung vorzugsweise auf den Ackerbau an. Von den 34 Mill. Hekt., welche seine Gesammtfläche bilden, kommen 17¼ Mill. auf Aecker und Gärten, 6¼ Mill. auf Wiesen und Weiden, 8 Mill. auf Wald. Völlig unfruchtbar sind nur einige Sand- und Sumpfstriche im ostelbischen Theile, einige moorige Hochflächen und Gehänge in der Rhön und im Vogelsberge und einige rauhe Plateaux im Westerwald, Hunsrück, Eifel und Hohen Veen. Die fettesten Weizenfluren finden sich in der Provinz Preußen am Memel und Pregel und in der Weichselniederung, in der Provinz Posen, in Schlesien zwischen dem Riesengebirge und der Oder von Ratibor bis Liegnitz, in Brandenburg in den Oderniederungen und in der Uckermark, in Pommern, in Sachsen längs der Elbe, vor allem in der Magdeburger Börde und in der Gegend von Erfurt, in Westfalen in der Soester Börde und im Hellweg und in der nördlichen Hälfte der Rheinprovinz von Aachen und Bonn abwärts. Der Weinbau hat seinen Hauptsitz im Rhein-, Main-, Mosel-, Nahe- und Ahrthal, vereinzelt auch in einigen Gegenden Schlesiens und Sachsens. Der Obstbau findet die sorglichste Pflege im Regierungsbezirk Wiesbaden und in einigen Gegenden der Provinz Sachsen. Die reichsten Waldstriche hat die Provinz Preußen, aber auch Schlesien und Brandenburg sind noch reich an Wäldern. Kartoffeln werden namentlich auf den sandigern Strichen der nördlichen Provinzen gebaut, Oelsaaten und Zuckerrüben auf dem fruchtbaren Boden Brandenburgs und Sachsens. Der Mohnbau ist besonders in den früher slawischen Landestheilen, der Flachsbau in Schlesien, Hannover und Westfalen verbreitet, und in letzterer Provinz wird auch Hanf gewonnen.

Die Viehzucht ist vorzugsweise an ausgedehnte Wiesengründe gebunden. Die besten Pferde liefern Preußen und Holstein, das beste Rindvieh die waldigen Thäler der südlichen Bergländer. Schweinezucht ist in Pommern, Sachsen und Westfalen zu Hause. Doch erfordert der Bedarf der Bevölkerung noch eine bedeutende Vieheinfuhr. Die Fischerei ist nur an den Ost- und Nordseeküsten, in den großen Seen der baltischen Seenplatte und in der Havel erheblich; Teichfischzucht wird besonders in der Lausitz betrieben.

Der Bergbau liefert an Metallen vorzugsweise Kupfer im Mansfeldischen, Zink in Oberschlesien und Eisen in der Rheinprovinz und in Westfalen. Die bedeutendsten Steinkohlenlager sind die von Saarbrücken und Aachen, des Ruhrbeckens und des Wieder Beckens und die von Waldenburg in Schlesien. Braunkohle findet sich in großer Menge in den Provinzen Sachsen und Brandenburg. Der Gesammtwerth der Bergwerks-, Salinen- und Hüttenerzeugnisse ist auf mehr als 450 Mill. Mark zu schätzen.

Die wichtigsten Industriezweige Preußens sind die Eisen- und die Baumwoll-, Woll- und Leinenindustrie. Mittelpunkte der Industrie sind Berlin, der Regierungsbezirk Düsseldorf, der allein nahezu den vierten Theil sämmtlicher Fabriken Preußens enthält, der westliche Theil des Regierungsbezirks Arensberg und ein Theil Schlesiens. Die Eisenindustrie ist im großartigsten Maßstabe in Essen, Aachen, Solingen, Iserlohn und Berlin vertreten. Hauptsitze der Wollenindustrie sind die Regierungsbezirke Düsseldorf und Aachen, die Provinzen Brandenburg und Sachsen und der Regierungsbezirk Liegnitz. Baumwollspinnereien finden sich namentlich im Siegener Lande, in Barmen und Elberfeld, in Reichenbach, Glatz und Schweidnitz. Die Leinenindustrie behauptet sich vorzugsweise in Westfalen und Schlesien. Die Seidenspinnerei hat ihren Hauptsitz in Krefeld, Barmen und Elberfeld. Der Handel hat seit der Gründung des deutschen Zollvereins einen hohen Aufschwung genommen. Die Einfuhr betrug im Jahre 1870 3,349000, die Ausfuhr 2,845000 Tonnen.

Die Dichtigkeit der Bevölkerung wechselt theils mit der Fruchtbarkeit, theils mit der industriellen Bedeutung der Landestheile. Die stärkste Dichtigkeit haben die Rheinprovinz, in welcher 132, die Provinz Schlesien, in welcher 92, Hessen-Nassau und Westfalen, wo 89 und 88 Bewohner auf 1 QKilom. kommen. Die geringste Dichtigkeit haben Lauenburg, wo nur 42, Pommern, wo 48, Preußen und Hannover, wo 50 und 51 Menschen auf den QKilom. kommen. Von der gesammten Bevölkerung leben etwa 8 Mill. in 1284 Städten, 16½ Mill. in 38034 Landgemeinden.

Nur etwas über ein Zehntel der Bevölkerung ist nicht deutsch. Davon kommen 150000 auf die dänische, 2½ Mill. auf die polnische, 90000 auf die wendische, 50000 auf die czechische, 150000 auf die litauische, 11000 auf die wallonische Bevölkerung. An Juden zählt Preußen etwa 314000; am stärksten sind sie in der Provinz Posen vertreten, wo sie 5½ Proc. der Bevölkerung ausmachen, während sie in der Provinz Sachsen nur etwas über ¼ Proc. bilden.

Der preußische Staat gliedert sich in 11 Provinzen mit 29 Regierungsbezirken und 6 Landdrosteien, die wieder in 337 Kreise zerfallen. Dazu kommen noch die ehemaligen hohenzollernschen Fürstenthümer als Regierungsbezirk Sigmaringen mit 4 Oberamtsbezirken, das mit Preußen durch Personalunion verbundene Herzogtbum Lauenburg mit 4 Aemtern und das kleine Jadegebiet.

Die Provinz (Königreich) Preußen.

Diese größte Provinz des preußischen Staats, für welche sich Friedrich I. im Jahre 1701 den Königstitel beilegte, umfaßt 62458 QKilom. mit 3,137545 Einwohnern. Sie umlagert in weitem Bogen den östlichsten Theil der deutschen Ostseeküste und wird von dem seenreichen uralisch-baltischen Landrücken durchzogen, der am linken Weichselufer zwischen Putzig und Thorn seine größte Breite und Höhe, aber auch in der Tucheler Heide den Gipfelpunkt landschaftlicher Oede erreicht. Die preußischen Seen umfassen zusammen circa 1670 QKilom. Von der gesammten Bodenfläche sind etwa 13 Proc. unproductiv oder mit Wald bestanden, 30 Proc. Wiesen- und Weideland, 35 Proc. Acker- und Gartenland. Ackerbau und Viehzucht bilden darum die Hauptbeschäftigung der Bewohner; die Industrie ist noch wenig entwickelt. Die Provinz ist in 4 Regierungsbezirke getheilt. Zugleich unterscheidet

man die kleinere westliche Hälfte, das Weichselgebiet, als Westpreußen, die größere östliche, die Gebiete des Pregel, des Memel und der Küstenflüsse des Kurischen und Frischen Haffs umfassende Hälfte, als Ostpreußen.

a) Der Regierungsbezirk Königsberg, der westliche Theil Ostpreußens, umfaßt die alte Landschaft Posegamien am Frischen Haff, Ermeland zwischen Passarge und Frisching, Natangen, nordwestlich davon bis zum Pregel, Samland, die Halbinsel zwischen Frischem und Kurischem Haff, Barten, südöstlich von Natangen, und Galindien, das Quellgebiet der Alle und Neide. Sein Flächenraum beträgt 21106 QKilom., seine Bevölkerung 1,080210 Seelen. Er zerfällt in den Stadtbezirk Königsberg und 20 landräthliche Kreise. Die bedeutendsten Städte sind:

Königsberg am Pregel, Hauptstadt der Provinz, mit 112092 E., seit 1843 neu befestigt, durch seine 1545 gegründete Universität der Mittelpunkt des geistigen Lebens in der Provinz. Die Industrie ist im Aufschwung begriffen, namentlich Schiffs- und Maschinenbau. Der älteste Stadttheil, die Altstadt, wurde im Jahre 1255 gegründet, daran schloß sich östlich der Löbenicht und der auf einer Pregelinsel gelegene Kneiphof an, in dessen aus dem 14. Jahrhundert stammendem Dom sich das Grab des Philosophen Kant befindet; 14 Vorstädte, Freiheiten genannt, legen sich zu beiden Seiten an diese alten Stadttheile an. 52 Kilom. entfernt liegt die starkbefestigte, kleine Stadt Pillau mit dem Vorhafen auf der Südspitze der vom Samland vorgeschobenen Halbinsel. Von Pillau bis Brüsterort zieht sich 35 Kilom. weit die Bernsteinküste hin. Am Fuße der Frischen Nehrung liegt das vielbesuchte Seebad Cranz. Landeinwärts auf der anmuthigen Halbinsel Samland erhebt sich der 114 Mt. hohe, isolirte Galtgarben. Die bedeutendsten Städte des katholischen Ermelandes sind Braunsberg an der Passarge mit 11000 E. und dem Lyceum Hosianum, und Frauenburg am Frischen Haff mit 2550 E., dem Domstift des Bisthums und dem Grabe des Kopernicus. Am schmalen Ausgange des Kurischen Haffs in die Ostsee liegt das befestigte Memel mit 19020 E., ein Stapelplatz für russisches Getreide und Holz und ein Sitz regen Gewerbfleißes. Südöstlich von Königsberg liegen die Schlachtfelder von Preußisch-Eylau und Friedland.

b) Der Regierungsbezirk Gumbinnen, der östlichste Theil Ostpreußens, umfaßt das preußische Litauen und die alte Landschaft Sudauen zwischen Spirding- und Mauersee. Er zählt auf einem Flächenraum von 15868 QKilom. 742724 Einwohner und zerfällt in 16 landräthliche Kreise. Seine bedeutendsten Städte sind:

Gumbinnen an der Pissa mit 9090 E.; Tilsit am Memel, in fruchtbarer Niederung, mit 20240 E., lebhaftem Handel und bedeutender Industrie; Insterburg am Zusammenfluß von Inster und Angerap mit 14440 E., ebenfalls gewerbthätig und bedeutender Handelsplatz. Bei der kleinen Stadt Stallupönen liegt das berühmte Gestüt Trakehnen, bei Lötzen, in der sogenannten „Masurischen Schweiz", die kleine Festung Boyen.

c) Der Regierungsbezirk Danzig umfaßt den nördlichen Theil Westpreußens mit der Landschaft Pomerellen und dem Kassubenland. Er zählt auf einem Flächenraum von 7954 QKilom. 525012 Einwohner und zerfällt in den Stadtbezirk Danzig und 7 Kreise.

Die bedeutendste Stadt ist Danzig an der Weichsel, Motlau und Radaune, mit 88795 E., die zweite Seehandelsstadt Preußens, eine seiner stärksten Festungen, und Marinestation der Ostsee und Hauptstapelplatz des polnischen Handels. Durch zwei Arme der Motlau, die Radaune und die Weichsel wird Danzig in 6 Stadttheile geschieden, die von der Radaune umflossene Altstadt mit der Rechtstadt und Vorstadt, die von der Motlau umflossene Speicherinsel und die Niederstadt und den Langgarten südlich davon. Es enthält herrliche alterthümliche Bauten, insbesondere die Marienkirche, das Rathhaus, das alte Zeughaus und den Artus- oder Junkerhof. Am Ausfluß der Weichsel liegen links der Hafen Neufahrwasser, rechts das Fort Weichselmünde. 7 Kilom. nordwestlich von Danzig liegt in malerischer Umgebung das ehemalige Kloster Oliva. An dem durch die nehrungsartige Landzunge Hela von der Ostsee getrennten Putziger Wiek liegt das elegante Seebad Zoppot. Nächst Danzig ist die bedeutendste Stadt Elbing unweit der Nogatmündung mit 31160 E. Bei Dirschau führt eine 890 Mt. lange Eisenbahnbrücke über die Weichsel, eine ähnliche bei Marienburg, einer Stadt von 8240 E., mit dem Schloß der ehemaligen Hochmeister des Deutschen Ordens, über die Nogat. Unweit Dirschau liegt das Dorf Pelplin mit der Residenz des Bischofs von Kulm.

d) Der Regierungsbezirk Marienwerder umfaßt das südliche Westpreußen und zwar Theile der alten Landschaften Pomerellen, Posegamien und das Kulmerland. Er hat einen Flächenraum von 17528 QKilom., 789599 Einwohner und zerfällt in 13 Kreise.

Sitz der Regierung ist Marienwerder, 3 Kilom. von der Weichsel, auf dem rechten Ufer in anmuthiger Umgebung gelegen, mit 7170 E. Bedeutender sind, ebenfalls auf dem rechten Weichselufer gelegen, Graudenz mit 15560 E., mit bedeutendem Getreide- und Viehhandel; Kulm mit 8450 E., Hauptstapelplatz für den Getreidehandel, und die Festung Thorn mit 16620 E. Links von der Weichsel liegt am westlichen Rande der Tuchler Heide Konitz mit 7160 E., mit bedeutender Tuch- und Leinenindustrie.

Die Provinz (Mark) Brandenburg.

Dieses Stammland der preußischen Monarchie umfaßt 39893 QKilom. mit 2,863229 Einwohnern. Von den alten Gebieten der Mark gehören zur Provinz noch der größte Theil der wieder in Mittelmark, Uckermark und Priegnitz getheilten Kurmark und die Neumark auf dem rechten Oderufer, wozu noch einige ehemals sächsische, schlesische und polnische Gebiete gekommen sind. Den westlichen Theil der Provinz nimmt die flache, vielfach versumpfte Mulde zwischen dem uralisch-baltischen und uralisch-karpatischen Landrücken ein; der östliche Theil ist hügelig und zum Theil von landschaftlicher Anmuth, doch an der Nordostabdachung des südlichen Landrückens sandig. Etwa 13 Proc. der Bodenfläche sind unproductiv, 30 mit Wald bedeckt, 15 Proc. kommen auf Wiesen, 41 Proc. auf Ackerboden. Weizen gedeiht nur in den künstlich entwässerten Niederungen der Warthe, Netze, Oder, Havel und Spree; sonst baut man Gerste und Roggen, Kartoffeln, strichweise auch Hopfen und Tabak. Die Industrie hat in einzelnen Gegenden und Städten einen hohen Aufschwung genommen, namentlich in Berlin und den Städten der Niederlausitz. Durch seine Streichgarnspinnereien überragt Brandenburg alle andern Provinzen, und in der Woll-, Baumwoll- und Leinenindustrie wird es nur von wenigen übertroffen. Die Provinz zerfällt in die Regierungsbezirke Potsdam und Frankfurt a. O. und den Stadtbezirk Berlin.

a) Berlin, die Hauptstadt und erste Residenz der Monarchie, an der Spree, umfaßt mit ihrem Weichbilde 59,,, QKilom. und zählte am 1. December 1871 826341 E. Sie besteht aus der auf einer Spreeinsel gelegenen Stadt Köln, der Neustadt oder Dorotheenstadt im Nordosten, der regelmäßigen Friedrichstadt

im Südosten und der Luisenstadt auf dem linken Spreeufer, wozu aber in neuerer Zeit noch mehrere umfangreiche Vorstädte gekommen sind. Die sehenswerthesten Gebäude Berlins sind das Schloß, das Alte und das Neue Museum, ersteres von Schinkel, letzteres von Schlüter erbaut, das Zeughaus und die Universität, das Opernhaus und die Hedwigskirche, das von Schinkel gebaute Schauspielhaus, das neue Börsengebäude und das Rathhaus. Unter den 46 Kirchen verdienen die Werder'sche und die Petrikirche Beachtung. Eine der herrlichsten von palastähnlichen Gebäuden besetzte Straße, „Unter den Linden", führt vom Opernplatz bis zum Thiergarten. In ihr steht das schöne Friedrichs-Denkmal von Rauch und an ihrem Ende das nach dem Muster der Propyläen erbaute Brandenburger Thor mit der aus Kupfer getriebenen Quadriga der Siegesgöttin. Im Thiergarten selbst stehen die Bildsäule Friedrich Wilhelm's III. und das im Jahre 1873 errichtete Siegesdenkmal. Auf der den Schloßplatz mit Köln verbindenden Kurfürstenbrücke steht die schöne Reiterstatue des Großen Kurfürsten. Berlin ist der Sitz zahlreicher wissenschaftlicher und künstlerischer Institute und Sammlungen, aber zugleich die erste Industrie- und Manufacturstadt Deutschlands und der Knotenpunkt des mitteleuropäischen Eisenbahnnetzes.

b) Der Regierungsbezirk Potsdam bildet den westlichen Theil der Provinz und umfaßt den größten Theil der Mittelmark, die Priegnitz und Ukermark und Theile des ehemaligen Kurfachsen und zählt auf 20645 QKilom. 1,002368 Einwohner. Er zerfällt in den Stadtbezirk Potsdam und 14 Kreise.

Potsdam mit 43800 E., die zweite Residenzstadt der Monarchie, liegt in reizender Gegend am rechten Ufer der oberhalb und unterhalb der Stadt seenartig erweiterten Havel. In der Nähe befinden sich schöne königliche und prinzliche Lustschlösser, vor allen Sanssouci, Charlottenhof, das Neue Palais, die Pfaueninsel, Babelsberg und Klein-Glienicke. Bedeutende Städte sind ferner: das mit Berlin bereits fest verwachsene Charlottenburg mit 19520 E., mit einem Lustschloß und dem Mausoleum Friedrich Wilhelm's III. und der Königin Luise; dann die Festung Spandau am Zusammenfluß von Spree und Havel, mit 19000 E. und bedeutender Geschützgießerei und Gewehrfabrik; Brandenburg an der Havel mit 25830 E., die älteste Stadt der Mark; Rathenow mit 8500 E., berühmt durch seine Brillen; Luckenwalde mit 13530 E., mit bedeutenden Tuchfabriken und Kattundruckereien; Wriezen an der alten Oder mit 7940 E., mit starkem Garten- und Gemüsebau; unweit davon Freienwalde mit 5490 E., in anmuthiger Hügelgegend; Neustadt-Eberswalde am Finowkanal 8330 E., mit einer Forstakademie und lebhafter Eisenindustrie; Schwedt an der Oder mit 8940 E., einst Residenz der Markgrafen gl. N., und Prenzlau am Ausfluß der Ucker aus dem Uckersee mit 14450 E., die alte Hauptstadt der Ukermark, beide mit lebhafter Tabacksfabrikation; endlich Neu-Ruppin am See gl. N. mit 11600 E., und starker Tuchmacherei und Gerberei. Berühmte Schlachtfelder sind bei Großbeeren in der Nähe von Teltow, bei Dennewitz, unweit Jüterbogk, und bei Fehrbellin am Rhinluch.

c) Der Regierungsbezirk Frankfurt a. O. umfaßt den größten Theil der Neumark, ein Stück der Mittelmark und einige ehemals sächsische und schlesische Landestheile, und zählt auf 19189 QKilom. 1,034520 Einwohner. Er zerfällt in den Stadtbezirk Franlfurt und 16 Kreise.

Frankfurt a. O. mit 43210 E., einst befestigte Hansastadt, in anmuthiger Lage, mit drei Messen, regem Handelsverkehr und nicht unbeträchtlicher Industrie; in der Nähe das Schlachtfeld von Kunersdorf. Fürstenwalde an der Spree mit 8200 E. und lebhafter Woll- und Leinenfabrikation. Küstrin am Einfluß der Warthe in die Oder mit 10120 E., mitten in Sümpfen gelegene Festung. Landsberg an der Warthe mit 18550 E., mit lebhafter Industrie und Stapelplatz für den Warthebruch. Züllichau unweit der Oder mit 7530 E., mit einem Pädagogium und starker Weberindustrie. Schwiebus mit 8180 E. und lebhafter Wollweberei. Guben an der Neisse mit 21420 E., mit Tuchmacherei und starkem Obst- und Weinbau. Kottbus an der Spree mit 18920 E. und bedeutenden Wollspinnereien und Tuch- und Leinenindustrie. Krossen an der Oder mit 6980 E., mit Stahlwaarenfabrikation und Weberei. Forste auf einer Neisseinsel mit 7950 E. und Tuchmacherei. Spremberg auf einer Spreeinsel mit 10200 E. und Kattundruckerei. Finsterwalde mit 7370 E., in sumpfiger Gegend mit Maschinen- und Tuchfabriken.

Die Provinz (Herzogthum) Pommern.

In einem weiten Bogen um einen Ostseebusen, zu beiden Seiten des Mündungsgebiets der Oder, von der Regnitz im Westen bis nahe zum Putziger Wiek im Osten gelagert, umfaßt diese Provinz einen Flächenraum von 30119 QKilom. mit 1,431633 Einwohnern. Nur das links von der Oder meist tiefgelegene Vorpommern ist fruchtbar. In dem größern östlichen Theile, Hinterpommern, das die Nordostabdachung des uralisch-baltischen Landrückens umfaßt, herrscht auf weite Strecken unfruchtbarer Sandboden vor. Doch fehlt es auch hier nicht an fruchtbaren Flächen, und die Landschaft erhebt sich zuweilen zu hoher Anmuth. In der Bodencultur steht die Provinz jedoch noch hinter den andern zurück. Etwa 11 Proc. der Bodenfläche sind unproductiv, 16 sind Waldland, 23 Wiesen- und Weideland, 50 Proc. Garten- und Ackerland. Weizenboden findet sich nur zerstreut, wie in dem „Weizacker" bei Pyritz. Dafür wird Roggen über den Bedarf gebaut. Die Viehzucht ist mit Ausnahme der Gänsezucht unbedeutend, dagegen die Küstenfischerei ein wichtiger Handelszweig. Die Industrie hat nur in der Branntweinbrennerei einigen Aufschwung genommen. Von Bedeutung ist der Handel und die dadurch gebobene Schiffahrt und Schiffbauerei. Die Provinz gliedert sich in drei Regierungsbezirke.

a) Der Regierungsbezirk Stettin umfaßt zu beiden Seiten der Oder Alt-Vorpommern und den westlichen Theil Hinterpommerns und zählt auf 12046 QKilom. 671029 Einwohner. Er zerfällt in den Stadtkreis Stettin und 12 Kreise.

Stettin mit 76280 E., am linken Oderufer anmuthig gelegen und durch eine Brücke mit der Vorstadt Lastadie verbunden, ist der erste Seehandlungsplatz Preußens und der Stapelplatz für das ganze Odergebiet, aber auch Sitz einer im Wachsen begriffenen Industrie, namentlich des Maschinenbaues und des Schiffbaues und seiner Nebengewerbe. Der befestigte Seehafen Stettins ist Swinemünde auf der Insel Usedom mit 6850 E. und einem besuchten Seebade. Bedeutende Städte sind ferner Anklam an der Peene mit 10740 E. mit Woll- und Leinenweberei; Pasewalk an der Ucker mit 8050 E. und lebhaftem Handel und Gewerbebetrieb; Demmin am Einfluß der Tollense in die Peene mit 9050 E. und reger Schiffahrt und Tuchweberei; Stargard an der Ihne, die alte Hauptstadt Hinterpommerns, mit 17270 E.; Pyritz im „Weizacker" mit 7065 E., von wo die Christianisirung Pommerns im Jahre 1124 ausging; Treptow an der Rega mit 6740 E., regem Seehandel und Schiffahrt.

b) Der Regierungsbezirk Stralsund umfaßt Neu-Vorpommern mit der Insel Rügen und zählt auf 4033 QKilom. 208341 Einwohner. Er zerfällt in 4 Kreise.

Stralsund an der Meerenge Gellen mit 26730 E., alte Seehandelsstadt und Festung, mit bedeutender Rhederei. Greifswalde am schiffbaren Ryk, unweit seiner Mündung in den Greifswalder Bodden, mit 17210 E., handels- und gewerbthätig, mit einer Universität und einer landwirthschaftlichen Akademie im ehemaligen Kloster Eldena. Wolgast an der Peene mit 6200 E., alte Stadt, einst Sitz der pommerschen Herzöge. Die Insel Rügen, die größte deutsche Insel, fast 1100 QKilom. umfassend, vom Meere in zahlreiche Halbinseln zerrissen, bietet nicht nur fast überall einen äußerst fruchtbaren Boden, sondern auch in seinem hügeligen Innern, das im Rugard bei Bergen zu 110 Mt. ansteigt, in seinen steilen Kreideküsten und seinen herrlichen Buchenwäldern hohe landwirthschaftliche Reize. Berühmt sind das nördliche Vorgebirge der Halbinsel Wittow, Ancona, die im Königsstuhl zu 121 Mt. ansteigende Steilküste der Stubbenkammer auf der Halbinsel Jasmund und der herrliche Buchenwald der Stubbenitz mit dem Herthasee. Der Hauptort ist Bergen mit 3620 E. Nahe der Küste des Rügener Bodden liegt der Badeort Putbus mit dem prächtigen Schlosse des Fürsten von Putbus.

c) Der Regierungsbezirk Köslin umfaßt das eigentliche Hinterpommern und zählt auf einem Flächenraum von 14040 QKilom. 552263 Einwohner. Er zerfällt in 12 Kreise.

Köslin mit 13360 E., am Fuße des 143 Mt. hohen Gollenbergs, mit bedeutendem Handelsverkehr. Kolberg am Ausfluß der Persante, Festung mit 13130 E., mit einer Saline, lebhafter Schiffahrt und Seehandel. Belgard an der Persante mit 6300 E., mit Tuchfabriken und wichtigen Viehmärkten. Rugenwalde, unweit der Wippeemündung, mit 4890 E., Hauptausfuhrort der geräucherten Gänsebrüste. Stolp am Flüßchen gl. N., mit 16280 E., alte Hansestadt, kräftig aufblühend, mit lebhaftem Gewerbfleiß und Handel. Lauenburg an der Leba mit 6760 E., mit reichem Fischfang und Lein- und Wollarbeiten.

Die Provinz (Großherzogthum) Posen.

Infolge der dreimaligen Theilung des zerrütteten Polenreichs (1772, 1793 und 1795) an Preußen gefallen und wiederholt in seinen Grenzen abgeändert, umfaßt die Provinz Posen gegenwärtig 28951 QKilom. mit 1,583843 E., von denen 53¼ Proc. Polen, 4 Proc. Juden sind. In der flachen Senkung zwischen den beiden uralischen Landrücken gelegen, bildet sie eine fast ununterbrochene, von Warthe und Netze bewässerte Ebene, zum größten Theil aus mäßig fruchtbarem Sandboden oder aus Mooren bestehend, die durch Entwässerung in äußerst fruchtbares Ackerland umgewandelt sind. Etwa 11 Proc. der Gesammtfläche sind unproductiv, über die Hälfte sind Acker- und Gartenland. Der Ackerbau ist darum auch die Haupterwerbsquelle. Die Viehzucht ist, abgesehen von der vortrefflichen Schafzucht, unbedeutend, ebenso die Industrie, die sich fast nur auf Woll-, Baumwoll- und Leinweberei, Gerberei und Branntweinbrennerei beschränkt. Die Provinz zerfällt in 2 Regierungsbezirke.

a) Der Regierungsbezirk Posen umfaßt den südlichen Theil der Provinz und zählt auf 17503 QKilom. 1,017194 E. Er zerfällt in den Stadtkreis Posen und 17 Kreise.

Hauptstadt ist Posen an der Warthe, mit 56374 E., eine Festung ersten Ranges und Sitz des Erzbischofs, mit prächtigem, alterthümlichem Rathhaus. Bedeutende Gewerbeplätze sind: Meseritz an der brandenburgischen Grenze, mit 4920 E., Fraustadt, der Festung Glogau gegenüber, mit 6510 E., Lissa, östlich davon, mit schönem Schloß, mit 10630 E., Rawitsch mit 10670 E., in sandiger Gegend an der schlesischen Grenze, Krotoschin mit 7870 E., Pleschen, unweit der russischen Grenze, mit 6110 E., Ostrowo mit 7970 E., Kempen mit 6050 E.

b) Der Regierungsbezirk Bromberg umfaßt den nördlichen Theil der Provinz und zählt auf 11448 QKilom. 566649 E. Er zerfällt in 9 Kreise.

Bromberg an der Brahe und am Bromberger Kanal mit 27730 E., in freundlicher, reich bebauter Gegend, mit mannichfachem Gewerbebetrieb, lebhafter Schiffahrt und starkem Getreidehandel. Gnesen mit 9920 E., in anmuthiger, hügeliger Gegend, Sitz eines Domkapitels, mit dem silbernen Grabmal des heiligen Adalbert in der alterthümlichen Kathedrale. Inowraclaw mit 7430 E. Schneidemühl mit 7540 E., an der preußischen Grenze, mit Gemüsebau und Weberei.

Die Provinz (Herzogthum) Schlesien.

Die Provinz Schlesien, die volkreichste des Staates, zählt auf 40289 QKilom. 3,707167 Bewohner. Sie füllt die Bodenmulde zwischen den Sudeten und dem flachen Scheitel des uralisch-karpatischen Landrückens aus und gehört vorzugsweise dem Odergebiet, nur im südöstlichsten Theile dem Weichsel- und im westlichsten dem Elbgebiet an. Ein Siebentel der Provinz ist Gebirgsland, drei Siebentel Berg- und Hügelland, das übrige welliges und ebenes Tiefland. Der Ackerbau nimmt 54 Proc. der Bodenfläche ein und ist besonders ergiebig im Oderthale. An Getreide wird über den Bedarf erzeugt; der Flachsbau hat an Bedeutung verloren, dagegen gewinnt der Bau der Zuckerrübe; Obstbau wird fast überall betrieben, bei Grüneberg sogar Weinbau. In der Viehzucht ist namentlich die Schafzucht von hoher Bedeutung. In Bergbau und Hüttenindustrie, namentlich Eisen- und Zinkproduction nimmt Schlesien einen hohen Rang ein. Der jährliche Ertrag der Hüttenwerke beläuft sich auf ca. 60 Mill. Mark. Im Gebirge bildet einen Haupterwerbszweig die Woll- und Leinenspinnerei und Weberei, sowie die Glasfabrikation. Unter den Bewohnern finden sich 33000 Wenden, 8000 Czechen und 667000 Polen. Die Provinz zerfällt in 3 Regierungsbezirke.

a) Der Regierungsbezirk Breslau umfaßt den mittlern Theil der Provinz zu beiden Seiten der Oder und zählt auf 13475 QKilom. 1,414584 E. Er zerfällt in den Stadtbezirk Breslau und 23 Kreise.

Breslau, am Einfluß der Ohlau in die Oder, mit 207997 E., die zweitgrößte Stadt und die dritte Residenz der Monarchie, der Haupthandels- und Industrieplatz Schlesiens, der bedeutendste Wollmarkt Europas, Sitz eines Fürstbischofs, mit einer mit bedeutender Bibliothek und reichen Sammlungen ausgestatteten Universität. Ansehnliche Städte sind ferner: Schweidnitz an der Weistritz mit 17000 E., bisher befestigt, mit lebhaftem Gewerbebetrieb, in der Nähe der 718 Mt. hohe bewaldete Zobten; Waldenburg mit 10310 E., gewerbreicher Ort inmitten des mächtigen Steinkohlenreviers, das gewerbthätige Freiburg mit 6790 E., mit Schloß Fürstenstein, ebenso die Bäder Charlottenbrunn, Salzbrunn und Altwasser und die durch Spinnerei, Weberei und Fabrikbetrieb bedeutenden Dörfer Wüstewaltersdorf, Wüstegiersdorf und Tannhausen; Reichenbach unter der Eule mit 6940 E.,

Hauptsitz der schlesischen Weberei, in der Nähe die großen Weberdörfer Langenbielau mit 12000 E. und Peterswaldau; Glatz an der Neisse mit 11540 E., Festung, mit Tuchfabrikation und Damastweberei; in der Nähe die Bäder Reinerz und Kudowa; Habelschwerdt mit 5380 E., im südlichen Winkel der Grafschaft Glatz; in der Nähe Bad Landeck; Franlenstein mit 7730 E., mit lebhaftem Flachs- und Garnhandel; unweit davon Schloß Kamenz. Ohlau mit 7480 E., zwischen Ohlau und Oder, mit starkem Tabak- und Cichorienbau; Brieg an der Oder mit 15370 E., mit blühendem Gewerbfleiß und lebhaftem Handel; Namslau an der Weida, rechts von der Oder, mit 5220 E., Oels mit 8120 E., in sumpfiger, aber fruchtbarer Gegend, mit starkem Flachs- und Gemüsebau.

b) Der Regierungsbezirk Liegnitz umfaßt den nordwestlichen, fast nur auf der linken Oderseite gelegenen Theil der Provinz und zählt auf 13600 QKilom. 983020 E. Er zerfällt in 11 Kreise.

Liegnitz an der Katzbach mit 23120 E., mit altem Piastenschloß, lebhafter Industrie und starkem Gemüsebau. Jauer an der Wüthenden Neisse mit 9960 E., mit Leinweberei, Wurstfabrilation und Getreidehandel. Großglogau an der Oder, Festung mit 18260 E., mit Schiffahrt, Handel und Industrie. Grünberg mit 11750 E., in anmuthiger Gegend, mit Obst- und Weinbau, Tuch- und Lederfabriken. Sagan am Bober mit 10430 E., mit starker Tuch-, Leinen- und Baumwollindustrie. Muskau mit dem berühmten Park des Fürsten Pückler. Görlitz an der Lausitzer Neisse mit 42220 E., alte Hauptstadt der Oberlausitz, mit bedeutenden Tuchmanufacturen. Lauban mit 9080 E., gewerbfleißige Stadt am Queis. Bunzlau am Bober mit 8820 E., mit berühmten Töpfereien; unweit davon die Herrnhuterrolonie Gnadenberg. Hirschberg am Bober, am Zusammenfluß des Bober und Zacken, mit 11770 E. Hauptsitz der schlesischen Leinenindustrie; im Hirschberger Thale das Bad Warmbrunn, die schönen Schlösser Erdmannsdorf und Buchwald; im Gebirge Schmiedeberg unter der Schneeloppe, Schreiberhau mit der durch seine Glasfabrikation berühmten Josephinenhütte, Brückenberg mit der Kirche Wang, 709 Mt. hoch gelegen.

c) Der Regierungsbezirl Oppeln umfaßt den südöstlichsten, vorzugsweise auf der rechten Oderseite gelegenen Theil der Provinz, das eigentliche Oberschlesien, und zählt auf 13213 QKilom. 1,309536 E. Er zerfällt in 16 Kreise.

Oppeln, am rechten Oderufer, mit 11880 E., eine der ältesten schlesischen Städte, mit der Kirche des heiligen Adalbert; in der Nähe auf dem linken Oderufer Proskau mit einer landwirthschaftlichen Akademie. Beuthen mit 17940 E., unweit der polnischen Grenze, mit bedeutenden Eisenhütten, Tuchmacherei und lebhaftem Handel. In der Nähe Tarnowitz, der Mittelpunkt des oberschlesischen Bergbaues, Sitz eines regen berg- und hüttenmännischen Treibens. Der beuthener und gleiwitzer Kreis, ein Belgien im Kleinen, umfaßt die bedeutenden Hüttenwerke von Malapone, Myslowitz, Kattowitz (mit 8130 E.,) Gleiwitz (mit 12940 E.), Laurahütte (mit 12000 E.) und Königshütte (mit 19546 E.). Pleß mit 3820 E., mit einem alten Fürstenschloß in der Nähe der österreichischen Grenze. Auf der linken Oderseite liegen: Ratibor an der Oder mit 15320 E., mit bedeutender Woll-, Leinen- und Damastweberei und starkem Flachsmarkt; Kosel an der Oder, kleine Festung mit 4420 E., in der Nähe die Herrnhutercolonie Gnadenfeld; Leobschütz an der Zinna mit 10690 E., mit lebhafter Industrie und starkem Vieh- und Getreidehandel; Neisse an der Neisse, bedeutende Festung, mit 19280 E., Hauptstapelplatz für den Holzhandel der Grafschaft Glatz.

Die Provinz (Herzogthum) Sachsen.

Das am meisten gegliederte Gebiet des preußischen Staates, durch Zusammenlegung sehr verschiedener Landestheile gebildet, in der Mitte durch fremde Gebietstheile auf einen schmalen Streifen eingeengt und eine Menge fremder Enclaven umschließend, umfaßt diese Provinz 252041 QKilom. mit 2,103174 E. Mit Ausnahme eines kleinen westlichen Bezirls gehört die ganze Provinz dem Elbgebiet an. Aber ihre Bodengestaltung ist eine überaus mannichfaltige. Im Süden und Westen greifen Thüringerwald und Harz in dieselbe ein; dazwischen erhebt sich das Plateau des Eichsfeldes und schaffen Kyffhäuser, Hainleite, Schmücke und Finne anmuthige Berglandschaften. Nur im Osten der Saale und im Norden der Bode gehört die Provinz der norddeutschen Tiefebene an, aber auch diese durchziehen westlich von der Elbe die Hallberge, östlich der Fläming. Unfruchtbar ist nur die rauhe Platte des Eichsfeldes, leichter Sandboden herrscht nur östlich von der Elbe und zwischen dieser und der Mulde vor; fruchtbare Gelände umgürten den Harz, aber die üppigsten Fluren bieten die Goldene Aue, die Wische zwischen Osterburg, Seebausen und Werben und die Magdeburger Börde am linken Elbufer zwischen den Mündungen der Saale und Ohre. In der Bodenrultur nimmt die Provinz den ersten Rang unter den preußischen Provinzen ein. Nur 6 Pror. der gesammten Bodenfläche sind unproduktiv, 55 Pror. sind Garten- und Ackerland, 26 Pror. sind Wiesen und Weiden, 13 Proc. Waldungen, die sich besonders zwischen Mulde und Elbe und in der Altmark finden. Neben dem Getreidebau hat der Runkelrübenbau große Bedeutung gewonnen; der Weinbau steht im Saalthal, der Gartenbau um Quedlinburg und Erfurt in hoher Blüte. Reich sind die Erträgnisse des Bergbaues, namentlich an Kupfer im Mansfeldischen, an Braunlohle zwischen Halle und Zeitz, an Salz bei Staßfurt und Erfurt, bei Schönebeck, Artern und Halle. Die Industrie ist eine vielseitige; die Provinz umfaßt die Hälfte aller Zuckerfabriken des Staats; Mineralölindustrie, chemische Fabriken, Maschinenbau, Stärkefabrilation u. s. w. erfreuen sich eines kräftigen Aufschwungs. Die Provinz zerfällt in 3 Regierungsbezirke.

a) Der Regierungsbezirl Magdeburg umfaßt die Altmark, den größten Theil des Herzogthums Magdeburg, die Grafschaft Barby, das Fürstenthum Halberstadt, die Abtei Quedlinburg und die Grafschaft Stolberg-Wernigerode und zählt auf 11499 QKilom. 854591 E. Er zerfällt in den Stadtbezirk Magdeburg, 13 Kreise und die Grafschaft Wernigerode.

Magdeburg an der Elbe, inmitten der reichen Börde, starke Festung, zählt mit den rommunal selbständigen Vorstädten Neustadt im Norden, Sudenburg und Buckau im Süden 114509 E. Seine Industrie ist bedeutend, namentlich die Eisengießerei, Maschinenfabrikation, Cichorien-, Tabak- und Zuckerfabrikation. Als Handelsplatz ist es besonders für Zucker, Spiritus und Getreide der wichtigste Norddeutschlands. Burg an der Ihle mit 15180 E., mit Tuchfabriken und Färbereien. Stendal mit 9940 E., mit Gerberei, Färberei und Weberei. Salzwedel an der Jeetze mit 8380 E., einst Hauptort der Nordmark, mit der alten Markgrafenburg, mit lebhafter Woll- und Leinenweberei und starkem Hopfenbau in der Umgegend. Kalbe an der Saale mit 7930 E., sehr alte Stadt, mit

Tuch- und Leinenmanufactur. Schönebeck an der Elbe mit 9850 E., mit wichtiger Saline und lebhaftem Handel. Staßfurt an der Bode mit 10330 E., berühmt durch sein mächtiges Steinsalzlager, mit bedeutender, dadurch bedingter Industrie. Halberstadt an der Holzemme, mit 36420 E., in anmuthiger Hügelgegend, mit alterthümlichem Rathhause, der in edelm byzantinischen Stil erbauten Liebfrauenkirche und dem an Denkmälern altkirchlicher Kunst reichen Dom. Aschersleben an der Eine mit 16730 E., sehr alte Stadt; in der Nähe auf dem Wolfsberg die Ruine der alten Askanierburg. Quedlinburg an der Bode mit 16400 E., mit blühender Gemüse- und Blumenzucht. Wernigerode an der Holzemme mit 6790 E., mit schönem alterthümlichem Rathhause und dem hoch über der Stadt gelegenen Residenzschlosse des Grafen Stolberg-Wernigerode.

b) Der Regierungsbezirk Merseburg umfaßt außer einem Theile des Herzogthums Magdeburg im Jahre 1815 an Preußen abgetretene sächsische Gebiete und zählt auf 10209 QKilom. 879230 E. Er zerfällt in den Stadtkreis Halle und 16 Kreise.

Halle an der Saale mit 52620 E., bedeutende Industrie- und Handelsstadt, mit Zuckerfabrikation, Maschinenbau und Stärkefabrikation, mit einer Universität und der berühmten Stiftung Aug. Herm. Francke's in der Vorstadt Glaucha. Merseburg an der Saale mit 13360 E., mit altem Schloß und Dom. Eisleben mit 13430 E., an einem Zufluß des süßen Sees, früher Hauptort der Grafschaft Mansfeld, Geburtsort Luther's, Mittelpunkt eines lebhaften Bergbaues. Sangerhausen mit 8850 E., mit bedeutender Leinweberei, Vitriol- und Salpeterfabriken. Naumburg an der Saale mit 15120 E., in schönem Thalkessel, mit starkem Weinbau; in der Nähe die berühmte Landesschule Pforta und das Solbad Kösen. Weißenfels an der Saale mit 15440 E., mit regem Gewerbfleiß und Holzhandel. Zeitz an der Weißen Elster mit 15420 E., früher Residenz der sächsischen Herzöge. Delitzsch mit 8110 E., mit Cigarren- und Strumpfwaarenfabriken. Eilenburg an der Mulde mit 10140 E., mit Baumwollwebereien und Druckereien. Torgau an der Elbe mit 10870 E., Festung, früher Herzogssitz, mit Weberei und Getreidehandel. Wittenberg an der Elbe mit 11570 E., bisher Festung, früher Hauptstadt Kursachsens, mit den Erzstatuen der Reformatoren Luther und Melanchthon und vielen Erinnerungen an ihre Zeit.

c) Der Regierungsbezirk Erfurt umfaßt hauptsächlich frühere kurmainzische Gebiete und ehemals sächsische Landestheile und zählt auf 3531 QKilom. 369353 Einwohner. Er zerfällt in den Stadtkreis Erfurt und 9 Kreise.

Erfurt an der Gera mit 43620 E., bisher Festung, jetzt bedeutende Industriestadt mit Seide-, Woll- und Baumwollspinnerei und Weberei und Maschinenbau, berühmt durch seinen Blumen- und Gemüsefeldbau; in der Nähe ein ergiebiges Steinsalzwerk. Sömmerda an der Unstrut mit 5870 E., mit berühmter Gewehrfabrik. Langensalza mit 9480 E., mit lebhafter Industrie. Mühlhausen an der Unstrut, mit 19510 E., alte Hansestadt, mit ansehnlichem Handel und Tuch- und Leinenindustrie. Heiligenstadt an der Leine mit 4880 E., alter Hauptort des Eichsfeldes, mit starker Weberei, Spinnerei und Druckerei, Hauptort des eichsfeldischen Vieh- und Getreidehandels. Nordhausen an der Zorge mit 21270 E., ehemalige freie Reichsstadt, lebhafter Getreidemarkt für die Goldene Aue, mit starker Branntweinbrennerei. Im Schleusinger Kreise, einer Enclave zwischen Thüringerwald und Werra, liegen die gewerbfleißigen Städte Schleusingen und Suhl (mit 9480 E.), letzteres durch seine Gewehrfabriken berühmt. Im Ziegenrücker Kreise, zwei Enclaven an der obern Saale im Vogtlande, liegen die kleinen Orte Ziegenrück, Rahnis und Gefell.

Die Provinz (Königreich) Hannover.

Diese seit dem Jahre 1866 Preußen einverleibte Provinz umfaßt 38479 QKilom. mit 1,963618 Bewohnern. Sie zerfällt in eine größere nördliche Hauptmasse und ein kleineres südliches Gebiet, zwischen die sich das Herzogthum Braunschweig einschiebt. Die Hauptmasse umschließt wiederum das Großherzogthum Oldenburg und das Gebiet Bremens. Während der südliche Theil vorwiegend gebirgig ist und theils den Oberharz, theils die Weserberge umfaßt, gehört der nördliche Theil dem Tieflande an, das nur in einem kleinen Gebiete durch Solling, Süntel und Deister den Charakter einer Berglandschaft erhält. In der Osthälfte dieser Hauptmasse verläuft der uralisch-karpatische Landrücken als Lüneburger Heide; westlich davon breitet sich das Flußgebiet der Weser aus, das vielfach versumpfte Gebiete aufzuweisen hat. Die Westhälfte durchzieht die von Mooren umgebene Ems, an deren Ostseite sich von der Hase abwärts der sandige Hümmling ausbreitet. Unter allen Provinzen besitzt Hannover die ausgedehntesten unbebauten Landstriche, die 35 Proc. der gesammten Bodenfläche ausmachen, während nur 28 Proc. auf Acker-, 17 Proc. auf Wiesen-, 13 Proc. auf Waldland kommen. Gleichwol ist der Ertrag in den Marschländern sehr bedeutend, sodaß sowol Getreide als Oelsaaten ausgeführt werden. Auch Flachsbau wird fast überall getrieben, im Weser- und Leinethale sogar Tabacksbau. Nicht minder erheblich ist in den Marschländern die Viehzucht; aber auch auf den Bergwiesen des Harzes gedeiht vortreffliches Rindvieh, und im Osnabrückischen besteht umfangreiche Schweinezucht. Bergbau bildet in den südlichen Theilen einen Haupterwerb, und damit steht auch das Aufblühen chemischer Fabriken in Verbindung. In den Moorgegenden gewinnt die Ausbeutung der Torflager Bedeutung. Die Industrie ist nicht von großem Belang; um so lebhafter wird an den Küsten die Schiffahrt und besonders die Heringsfischerei und selbst der Walfischfang betrieben. Auch der Handel ist nicht beträchtlich. Die Provinz wird in 6 Landdrosteien getheilt.

a) Die Landdrostei Hannover, 7 Kreise umfassend.

Hannover an der Leine, mit seiner Fabrikvorstadt, dem mit der Stadt bereits zusammengewachsenen Dorfe Linden 104243 E. zählend, Hauptstadt des frühern Königreichs, mit zahlreichen wissenschaftlichen und Kunstinstituten, Mittelpunkt des Gewerbs- und Handelslebens der Provinz; in der Nähe das Welfenschloß und Schloß und Garten von Herrenhausen. Hameln am rechten Weseruser, in anmuthiger Lage, mit 8530 E., mit lebhaftem Fabrik- und Handelsbetrieb. Nienburg an der Weser mit 5050 E., früher Festung, mit Wollenweberei und Wachstuchbleichen.

b) Die Landdrostei Hildesheim.

Hildesheim an der Innerste mit 20800 E., uralte Stadt in hügeliger Gegend, mit stattlichen alten Giebelhäusern und schönen Werken altdeutscher Kunst im alten Dom, wie auf dem Schloßhofe, mit bedeutender Leinen- und Damastweberei; in der ehemaligen Benedictinerabtei eine großartige Irrenheilanstalt. Goslar an der Gose mit 8920 E., am Fuße des erzreichen Rammelsbergs, von Heinrich I. gegründet, oft Residenz der fränkischen Kaiser, durch den Dreißigjährigen Krieg zu Grunde gerichtet, jetzt vorzugsweise Bergstadt. Klausthal mit 9140 E., und Zellerfeld mit

4350 E., auf rauher Hochfläche des Harzes, nur durch den Zellbach getrennt, beide Bergstädte, erstere der Sitz der obersten Bergbehörden des Harzes und einer Bergakademie. Andreasberg mit 3320 E., ebenfalls Bergstadt, bekannt durch ihre Canarienvögelzucht. Osterode an der Söse, am Fuße des Harzes, mit 5420 E., mit Woll- und Baumwollspinnereien. Göttingen an der Leine, in anmuthiger Gegend am Fuße des Hainbergs, mit 15840 E., mit steigender Industrie und einer Universität. Münden am Zusammenfluß der Werra und Fulda, in waldigem Thalkessel, mit 5490 E. mit lebhafter Gewerbthätigkeit.

c) Die Landdrostei Lüneburg.

Lüneburg, alte Hansestadt mit 16280 E., an der Ilmenau, am Fuße des sich 60 Mt. hoch aus der Heide erhebenden Kalkbergs gelegen, mit alterthümlichem Rathhause, einer reichen Rathsbibliothek, der schönen gothischen Johanniskirche mit 120 Mt. hohem Thurm, mit lebhaftem Handel und Industrie und zwei Messen; in der Nähe eine starke Saline. Harburg an der Süderelbe, Hamburg gegenüber, mit 16570 E., mit befestigtem Schloß, mit reger Industrie in Metall, Gummi, Tabak und Wachstuch, mit bedeutendem Handel und Schiffahrt. Celle am Zusammenfluß der Aller und Fuse mit 16000 E., am Südrande der Lüneburger Heide, alterthümlich gebaut, mit dem alten Herzogsschloß, besonders Wachsindustrie treibend.

d) Die Landdrostei Stade.

Stade an der Schwinge, kurz vor dem Einfluß in die Elbe, alte Handelsstadt mit 8690 E., mit Schiffbau und Schiffahrt, Winterhafen für die Elbschiffer; in der Nähe die fruchtbaren Marschen des Landes Hadeln, Kehdingen und des Alten Landes. Bremerlehe an der Weser, im Lande Wursten, mit 6000 E., mit wachsendem Fabrikwesen und Handel. Geestemünde, dicht oberhalb Bremerhaven, mit mächtigen Hafenbassins, mit 3220 E. Verden an der Aller mit 6840 E., mit altem Dom.

e) Die Landdrostei Osnabrück.

Osnabrück im anmuthigen Thale der Hase, mit 23300 E., alterthümlich gebaut, mit vielen Erinnerungen an die Zeit Karl's des Großen, mit umfangreichem Dom und der schönen gothischen Marienkirche; im Rathhause der „Friedenssaal", in welchem der Westfälische Friede geschlossen wurde; Haupterwerbszweige sind Leinenweberei und Viehhandel; in der Nähe die angeblichen Ueberreste der Wittekindsburg. Lingen an der Ems mit 5020 E., früher Universität, mit Leinwandfabrilen und Leinwandhandel. Papenburg, zwischen den Sumpfstrichen des Hümling und der Ems, in einem trocken gelegten Moore, mit 6080 E., betriebsame Stadt mit Torfstecherei, Getreidebau, Schiffswerften und Segeltuchfabriken.

f) Die Landdrostei Aurich.

Aurich, in sandiger Ebene, mit 4260 E., Hauptort des alten Ostfriesland, mit altem Grafenschloß, mit starkem Getreide- und Viehhandel. Emden an der Mündung der Ems in den Dollart, mit 12590 E., alte Hansestadt mit stattlichem Rathhaus; der Handelsverkehr ist noch bedeutend, die Heringsfischerei an den schottischen Küsten aber zurückgegangen. Leer an der Leda vor ihrer Mündung in die Ems, in fruchtbarer Gegend, mit 8930 E., mit regem Handel und starkem Schiffbau. — An der Küste liegen die Düneninseln Borkum, Juist, Norderney, Spikeroge, Wangeroge u. s. w. mit Fischfang und Schiffahrt treibenden Bewohnern und drei Seebädern.

Vom Oldenburgischen umschlossen liegt an der Jade das 450 Hekt. und 6000 Bewohner umfassende Jadegebiet mit dem starkbefestigten Wilhelmshafen, dem Kriegshafen der deutschen Flotte an der Nordsee.

Die Provinz Schleswig-Holstein.

Die durch den Prager Frieden im Jahre 1866 mit Preußen vereinigten, ehemals zu Dänemark gehörenden Herzogthümer umfassen 17523 QKilom. mit 995873 Einwohnern. Die Provinz bildet eine Fortsetzung der norddeutschen Tiefebene und wird von der mit Heide und Wald bedeckten flachen Bodenschwelle des mecklenburgisch-pommerschen Landrückens durchzogen. Die östliche Abdachung bildet fruchtbare, oft sehr anmuthige, mit herrlichen Buchenwäldern geschmückte Landschaften, in welche kleine Seen und tief einschneidende Meerbusen (Föhrden) Abwechselung bringen. Im Westen umsäumen äußerst fruchtbare Marschen den Heidestrich. Der Hauptfluß ist die Eider, die durch den Eiderkanal die Nordsee mit der Ostsee verbindet. Aecker und Wiesen nehmen 54 Proc. der gesammten Bodenfläche ein. Ackerbau und Viehzucht sind darum die Haupterwerbsquellen. Die Pferdezucht Holsteins steht in hohem Ruf; in den Heidestrichen wird besonders Schafzucht und Bienenzucht getrieben. Auch die Fischerei ist bedeutend. In industrieller Hinsicht steht die Provinz hinter den andern zurück; eigentlicher Fabrikbetrieb besteht nur in wenigen Orten, die wichtigsten Industriezweige sind Lederfabrikation und Schiffbau. Sehr rege ist die Schiffahrt, begünstigt durch die zahlreichen Häfen der Ostseeküste. Die Bewohner sind größtentheils Deutsche, in den schleswigschen Marschen und auf den Inseln Friesen, zwischen dem Flensburger Busen und der Schlei Angeln, nördlich von der Linie Flensburg-Tondern mit Dänen gemischt. In Bezug auf die Verwaltung bildet die Provinz nur einen Regierungsbezirk, der in 20 Kreise getheilt wird.

a) Herzogthum Schleswig.

Schleswig am Westende der Schlei mit 3820 E., älteste Stadt des Herzogthums, jetzt Hauptstadt der Provinz; auf einer Schlei-Insel das alte Schloß Gottorp, südlich von der Stadt das jetzt demolirte Dannewerk. Eckernförde, mit vortrefflichem Hafen, mit 4580 E. Flensburg, hufeisenförmig um das Westende der gleichnamigen Bucht, bedeutendste Handelsstadt des Landes, mit 21320 E. Der Bucht gegenüber liegt die anmuthige, 330 QKilom. große Insel Alsen mit Stadt und Schloß Sonderburg (5470 E.) im Süden und Stadt und Schloß Augustenburg im Norden. Apenrade im anmuthigen Hintergrunde der gleichnamigen Bucht, mit 5930 E. Hadersleben an der nördlichsten Föhrde, mit 8260 E., mit starker Handschuhfabrikation. Tondern, unweit vom Nordseestrande, mit 3370 E. Husum, in fruchtbarer Marschgegend, mit 4990 E. An der Küste liegen 6 Nordseeinseln, unter denen die bedeutendsten: Sylt mit 3000 E., Föhr mit 5000 E., Nordstrand mit 2400 E. und Pelworm mit 2220 E.

b) Herzogthum Holstein.

Kiel, im Hintergrunde der Kieler Bucht, mit 31750 E., Hauptkriegshafen der deutschen Flotte an der Ostsee, dessen Eingang durch das Fort Friedrichsort am schleswigschen Ufer geschützt wird, Universität, wichtiger Handelsplatz mit einer Messe. Neumünster mit 8270 E., mit lebhafter Tuchmacherei und Weberei. Plön, im alten Wagrien, zwischen zwei Seen, mit altem Herzogsschloß, jetzt Cadettenanstalt. Rendsburg am Eiderkanal mit 11510 E., mit lebhaftem Handel und Schiffahrt. Heide, im fruchtbaren Dithmarschen, mit 6280 E., mit starker Bierbrauerei und Gerberei. Itzehoe, in anmuthiger Lage an der Stoer, die älteste Stadt Holsteins, mit 9110 E., mit lebhaftem Handel und Gewerbe. Glückstadt an der Elbe, im ehemaligen Stor-

marn, mit 5070 E., mit Handel und Fischerei. Segeberg mit 4590 E., am Fuße eines Kalkbergs, im alten Wagrien, mit einem Salzbergwerk. Wandsbeck, nahe bei Hamburg, mit 10940 E., mit aufblühendem Gewerbfleiß. Altona an der Elbe, unterhalb Hamburg und mit diesem durch die Vorstadt St.-Pauli verbunden, mit 74102 E., mit starker Gewerbthätigkeit und schwunghaftem Handel; am Westende die städtischen Dörfer Ottensen mit 9040 E. und weiter westlich Blankenese, beide Sommeraufenthalt der vornehmen Hamburger. — An der Ostküste liegt die flache Insel Fehmarn mit dem Flecken Burg.

Die Provinz (Herzogthum) Westfalen.

Die jetzige Provinz umfaßt die bereits im Jahre 1609 an Kurbrandenburg gefallenen Grafschaften Mark und Ravensberg, das durch den Westfälischen Frieden erworbene Hochstift Minden und eine große Zahl geistlicher Güter und Standesherrschaften, die im Jahre 1815 mit Preußen vereinigt wurden. Sie zählt auf 20199 QKilom. 1,775175 Einwohner, von denen die größere Hälfte katholisch ist. Sie gehört theils dem norddeutschen Tieflande, theils dem niederrheinischen Gebirgslande an. Das Wesergebirge und das Niederrheinisch-westfälische Gebirge umschließen mit dem Bergland von Brilon wie zwei Arme die Bucht von Münster. In Bezug auf ihre Bewässerung gehört sie im Osten dem Weser-, im Westen dem Rheingebiet, in der Mitte dem Emsgebiet an. Wenig fruchtbar sind die nur spärlich bewaldeten Rücken des südlichen Berglandes, die Sand- und Heidestriche längs der Lippe und im Münsterlande und ganz besonders die sandige, wasserarme Senne längs des Lippischen Waldes von Paderborn bis Bielefeld. Ganz besonders fruchtbar aber sind die Thäler der Weser und Diemel, von denen das letztere die berühmte Warburger Börde umschließt, dann am Nordabhange des Haarstrang bis zur Lippe die Kornkammer der Provinz, der Hellweg mit der Soester Börde, endlich einzelne Striche des Münsterlandes. Von der gesammten Bodenfläche gehören 41 Proc. dem Ackerlande, 25 Proc. dem Wiesen- und Weidelande, 28 Proc. dem Waldlande an. Der Ackerbau beschränkt sich hauptsächlich auf Roggen, doch gewinnt der Anbau der Kartoffel immer mehr Ausdehnung und drängt allmählich den Buchweizenbau in die sandigen Striche zurück. Flachs wird in großer Menge und von vorzüglicher Güte gebaut. Die Viehzucht steht noch sehr zurück, nur die Schweinezucht ist von großer Bedeutung. Die Grundlage der Industrie bilden die Eisen- und Kohlenlager, von denen die letztern sich besonders am Teutoburger Walde und Wiehengebirge, in der Gegend von Ibbenbüren und an der Ruhr finden. Am großartigsten ist die Eisenindustrie im Regierungsbezirk Arnsberg. Außerdem nimmt besonders die Leinen-, Baumwoll- und Tuchfabrikation eine hohe Stelle ein. Die Provinz zerfällt in 3 Regierungsbezirke.

a) Der Regierungsbezirk Münster umfaßt 7294 QKilom. mit 435805 Einwohnern und zerfällt in den Stadtkreis Münster und 10 Kreise.

Münster mit 24850 E., in sandiger Ebene unweit der Ems, alte Hansestadt, Sitz eines Bischofs, mit einer katholisch-theologischen und philosophischen Facultät, alterthümlich gebaut, mit schönem gothischen Rathhaus, der gothischen Lambertikirche und altem Dom, mit lebhafter Tuch-, Baumwollen- und Seidenindustrie und bedeutendem Getreidehandel. Lebhafte Industriestädte sind Koesfeld mit 3770 E., Borken mit 3070 E., Bocholt an der Aa mit 6120 E., Recklinghausen mit 4860 E., Warendorf an der Ems mit 5000 E. und Rheine an der Ems mit 3880 E., mit einem Salzwerke in der Nähe.

b) Der Regierungsbezirk Minden umfaßt 5253 QKilom. mit 473555 Einwohnern und zerfällt in 10 Kreise.

Minden an der Weser, oberhalb der Westfälischen Pforte, mit 16950 E., enggebaute, alterthümliche Stadt, mit gothischem Rathhaus und herrlichem alten Dom; in der Nähe die Saline Oeynhausen. Herford am Zusammenfluß der Aa und Werra mit 10970 E., mit zahlreichen Klöstern, Sitz regen Gewerbfleißes; beim Dorfe Rehme im Weserthale die großartige Saline Neusalzwerk. Bielefeld mit 22000 E., alte Hansestadt, jetzt Hauptsitz der westfälischen Leinenindustrie. Gütersloh mit 4300 E., mit reger Weberei und bedeutendem Handel mit Pumpernickel und Schinken. Paderborn mit 13730 E., von Karl dem Großen gegründet, einst Hauptort des alten Sachsenlandes, dann Reichsstadt, jetzt Sitz eines Bischofs, eng und winkelig gebaut, mit altem Dom. Marburg, im anmuthigen Diemelthale, mit 4420 E., einst Hansestadt, mit lebhaftem Getreide- und Viehhandel. Höxter an der Weser mit 5040 E., alte Hansestadt, mit blühender Industrie und Schiffahrt; in der Nähe die berühmte Abtei Korvei.

c) Der Regierungsbezirk Arnsberg zählt 865815 Einwohner auf 7697 QKilom. und zerfällt in 14 Kreise.

Arnsberg an der Ruhr mit 4780 E., einst oberster Freistuhl der Feme, mit bedeutender Tuchfabrikation. Brilon mit 4520 E., alte Hansestadt, mit einer Kirche aus dem 8. Jahrhundert, Mittelpunkt eines lebhaften Industriebezirks, namentlich von Messer- und Nagelschmieden und Drahtziehern. Lippstadt an der Lippe mit 7400 E., mit lebhafter Spinnerei, Vieh- und Getreidehandel. Soest, in der fruchtbaren Börde, mit 12400 E., einst eine der ersten Hansestädte, mit altem Dom. Hamm an der Lippe mit 16910 E., alte Hansestadt, mit Weberei, Bleicherei und Eisenindustrie. Dortmund, in fruchtbarer Gegend an der Embscher, mit 77450 E., frühere Reichsstadt, jetzt Mittelpunkt eines reichen Kohlenreviers und bedeutender Eisenindustrie. Hörde mit 12270 E., durch seine Eisenindustrie in mächtigem Aufschwung begriffen. Bochum mit 21190 E., ebenfalls Mittelpunkt eines mächtigen Kohlenreviers, mit großartigem Gußstahlwerk. Witten mit 15160 E., industriereicher Ort mit starkem Kohlenbergbau. Hagen, im anmuthigen Thale der Valme, mit 13440 E., mit Walzwerken, Tuch-, Leder- und Papierfabriken; in der Nähe das gewerbfleißige Dorf Haspe mit 6500 E. Iserlohn mit 15760 E., Mittelpunkt eines großartigen Bergwerkbetriebs und starker Metallindustrie. Altena, im romantischen Sennethale, mit 7120 E., mit starker Stahl- und Messingfabrikation. Lüdenscheid im Ebbengebirge, mit 7540 E., mit Galmeigruben und starker Metallwaarenindustrie. Siegen an der Sieg mit 11070 E., mit zahlreichen Eisengruben und Hüttenwerken.

Die Provinz Hessen-Nassau.

Seit dem Jahre 1866 mit Preußen vereinigt und aus dem ehemaligen Kurfürstenthum Hessen, dem Herzogthum Nassau, der Landgrafschaft Homburg, der freien Stadt Frankfurt und einigen kleinen von Hessen-Darmstadt und Baiern abgetretenen Gebieten gebildet, umfaßt diese Provinz einen Flächenraum von 15895 QKilom. mit 1,400370 Einwohnern. Fast durchweg Berg- und Hügelland, wird die Provinz im Norden von den zahlreichen welligen Hügeln des Weserberglandes erfüllt, während sie im Süden Vogelsberg und Rhön und im Westen die waldigen Hochflächen des

Taunus und die öden Sumpfstriche des Westerwaldes durchziehen. Gegen Rhein und Main hin breitet sich am Südwesthange des Taunus die herrliche Bucht des Rheingaues aus. Der nördliche Theil, das ehemalige Hessen, gehört durch die Fulda dem Wesergebiet, der südliche Theil, das ehemalige Nassau, durch die in einem reizenden, windungreichen Thale fließende Lahn dem Rheingebiet an. Die kleine Enclave Schmalkalden liegt am Südabhange des Thüringerwaldes, während die kleine Grafschaft Schaumburg dem Marschensaum am Rande des hessischen Berglandes angehört. Der fruchtbarste Boden findet sich in den Flußthälern, besonders im Mainthal und an den Abhängen des Taunus. Unergiebig ist der Boden der Hersfelder Gegend, der Rhönlandschaften, der Herrschaft Schmalkalden und ganz besonders des rauhen Westerwaldes. Von der gesammten Bodenfläche kommen 37 Proc. auf Ackerland, 44 Proc. auf Wiesen und Weiden, 41 Proc. auf Wald. Es wird vortreffliches Getreide, Hafer selbst noch auf den rauhen Gebirgsflächen gebaut. Auch Flachs, Hanf, Tabak und Runkelrüben werden gebaut. Obst- und Gemüsecultur finden sorgliche Pflege im Mainthal und in der Umgegend von Kassel und Hanau. Etwa 4000 Hekt. Landes dienen dem Weinbau. Viehzucht gedeiht besonders im Nassauischen. Der Bergbau wird am regsten im Lahn- und Dillthale am Meißner, am Habichtswalde, in der Grafschaft Schaumburg und im Schmalkaldischen betrieben. Handel und Industrie beginnen sich überall zu heben. Die Provinz wird in 2 Regierungsbezirke getheilt.

a) Der Regierungsbezirk Kassel umfaßt 10439 QKilom. mit 767362 Einwohnern und zerfällt in den Stadtkreis Kassel und 22 Kreise.

Kassel, Hauptstadt der Provinz, mit 46380 E., in lieblicher Hügellandschaft zu beiden Seiten der Fulda, mit aufblühender Industrie, besonders Baumwollen-, Lederwaaren-, Teppich- und Cigarrenfabrikation; eine Stunde westlich Schloß Wilhelmshöhe, am Fuße des basaltischen Habichtswaldes, mit seinen berühmten Wasserkünsten und dem über einem riesigen Octogon sich erhebenden, weithin sichtbaren, aus Kupfer getriebenen Hercules. Eschwege, alte Stadt in anmuthiger Thalweitung an der Werra, mit 7380 E., mit lebhafter Woll-, Baumwoll- und Leinenindustrie. Hersfeld an der Fulda, mit alter Benedictiner-Abtei, mit starker Tuchmacherei, mit 6430 E. Marburg mit 8950 E., im reizenden Thale der Lahn, an einen vorspringenden steilen Bergrücken gelehnt, mit engen, oft nur durch Treppen verbundenen Straßen, von einem gewaltigen gothischen Schlosse beherrscht, mit einer Universität. Karlshafen am Zusammenfluß von Diemel und Weser mit 1050 E., mit Schiffahrt und lebhaftem Handel. Fulda am gleichnamigen Flusse, älteste Stadt des Hessenlandes, 742 als Kloster gegründet, im Mittelalter eine der ersten geistlichen Bildungsanstalten Deutschlands, jetzt Bischofesitz, mit 9490 E. Gelnhausen, im schönen Kinzigthal, mit 3550 E., einst kaiserliche Pfalz, mit den Ruinen des Palastes Friedrich Barbarossa's; in der Umgegend starker Obst- und Weinbau. Hanau an der Kinzig, dicht vor deren Einfluß in den Main, mit 20300 E., mit lebhafter Industrie und starkem Holz- und Getreidehandel. Bockenheim mit 8480 E., gleichsam Vorstadt Frankfurts, lebhafter Fabrikort. Rinteln an der Weser, in der Grafschaft Schaumburg, mit Schiffahrt und Leinwand- und Getreidehandel; in der Nähe Bad Nenndorf mit starker Schwefelquelle. Schmalkalden, im Thüringerwalde, im Vereinigungspunkt dreier Thäler, alterthümlich gebaut, ehemals hennebergisch, mit 5790 E., mit lebhafter Eisen- und Stahlindustrie.

b) Der Regierungsbezirk Wiesbaden, das ehemalige Herzogthum Nassau mit der Stadt Frankfurt umfassend, zählt auf 5456 QKilom. 633008 Einwohner und zerfällt in die Stadtkreise Wiesbaden und Frankfurt a. M. und 10 Kreise.

Wiesbaden mit 35460 E., in anmuthiger Umgebung am Südfuße des Taunus, mit vielbesuchten, schon den Römern bekannten warmen Quellen. Biebrich am Rhein mit 6640 E., bis 1866 Residenz der Herzogs, mit schönem Parl. Soden, am Südhange des Taunus, mit berühmten Heilquellen. Hochheim am Main, berühmter Weinort. Homburg vor der Höhe, am Südabhange des Taunus und am Fuße des Großen Feldbergs, mit 8630 E., mit Solquellen. Langenschwalbach, Schlangenbad und Selters, berühmte Badeörter am Nordfuß des Taunus. Eltville am Rhein, einst Hauptstadt des Rheingaues und Residenz der Erzbischöfe von Mainz, mit 2590 E. Erbach, Hattenheim, Oestrich, Winkel, Geisenheim, Rüdesheim, berühmte Weinorte des Rheingaues. Caub, mit der stattlichen, vielthürmigen Pfalz mitten im Rhein. Limburg an der Lahn, alter Bischofssitz, mit schönem Dom, mit 4790 E. Diez an der Lahn mit 4160 E., mit Marmorbrüchen und Schleifereien. Ems an der Lahn, in schönem waldumkränzten Thale, berühmter Badeort, mit 5460 E. Weilburg an der Lahn, in herrlicher Lage, mit 2710 E. Frankfurt a. M., mit der auf dem linken Mainufer gelegenen Vorstadt Sachsenhausen 91040 E. zählend, am Ausgange der Rheinebene und der fruchtbaren Wetterau, im Mittelpunkt des Rheingebiethandels gelegen, jetzt einer der ersten deutschen Geldmärkte, bedeutende Handels- und Industriestadt, mit reich ausgestatteten wissenschaftlichen Instituten, einst freie Reichsstadt, seit Karl IV. Wahlort des deutschen Kaisers, im 18. Jahrhundert Krönungsstadt, von 1815—66 Sitz des Bundestags. Seine merkwürdigsten Gebäude sind der Dom oder die Bartholomäuskirche, in welcher die Kaiser gewählt wurden, der Römer, worin das Kaisermahl stattfand, und die Paulskirche, in der das erste deutsche Parlament tagte.

Die Rheinprovinz.

Aus 97 ehemals souveränen Gebieten seit dem 17. Jahrhundert allmählich zusammengeschmolzen, umfaßt diese am dichtesten bevölkerte Provinz des preußischen Staats gegenwärtig 26975 QKilom. mit 3,579347 Einwohnern. Im Norden dem nordwestdeutschen Tieflande angehörend, ist sie im Süden durchweg Plateau- und Gebirgsland. Auf der rechten Seite des Rheins treten Westerwald und Siebengebirge in schroffen Böschungen an den Strom heran, während die niedrigen Höhenzüge des Sauerlandes im Norden weit zurücktreten und den Busen von Bonn bilden. Auf dem linken Rheinufer erheben sich die Hochflächen der Eifel und Hohen Veen und im Süden die welligen Höhen des Hunsrück. Rechts fließen die Nebenflüsse des Rhein, Sieg, Wupper und Ruhr, durch breite, sanft geböschte Thäler, links Nahe, Mosel und Ahr durch enge Thalfurchen. Unfruchtbar sind nur die rauhen Rücken des Hunsrück, der Eifel und Hohen Veen, zum Theil auch Striche des Westerwaldes und Sauerlandes, von großer Fruchtbarkeit dagegen die meisten Thäler. Von der gesammten Bodenfläche der Provinz sind etwa 15 Proc. unergiebig, 40 Proc. Acker-, 20 Proc. Wiesen- und Weide-, 25 Proc. Waldland. Hauptsitz des Ackerbaues ist das nördliche Tiefland, namentlich der östliche Theil des Regierungsbezirks Düsseldorf. Obst wird strichweise in vorzüglicher Güte gewonnen, Wein im Nahe-, Mosel-, Saar- und Ahrthal. Im Hunsrück und im Moselthale finden sich noch bedeutende Buchen-

und Eichenbestände und wird durch Rodeheckenwirthschaft Eichenlohe für die Gerbereien gewonnen. In der Viehzucht steht die Provinz hinter den meisten andern zurück, überragt sie aber alle durch ihre Industrie, deren bedeutendste Hebel die Mineralschätze des Bodens, namentlich Eisen und Kohle, sind. Der großartigste Fabrikbetrieb befindet sich im Wupperthale und in der Gegend von Aachen und Barmen und erstreckt sich hauptsächlich auf die Verarbeitung von Metallen, von Flachs, Wolle, Baumwolle und Seide. Auch der Handel ist in lebhaftem Aufschwunge und Köln der Mittelpunkt des nordwestdeutschen Handels. Die Provinz zerfällt in 5 Regierungsbezirke.

a) Der Regierungsbezirk Koblenz zählt auf 6197 QKilom. 555194 Einwohner und umfaßt 13 Kreise.

Koblenz am Zusammenfluß von Rhein und Mosel, 7 Kilom. unterhalb der Lahnmündung, starke Festung, zählt mit der gegenüberliegenden Bergfestung Ehrenbreitstein und mit Einschluß der Besatzung 33367 E., Hafenplatz für die Rheinschiffahrt, mit aufblühendem Handel und Industrie; flußaufwärts die wiederhergestellte Burg Stolzenfels. St.-Goar, am Fuße der Ruinen der alten Feste Rheinfels. Oberwesel, Bacharach, Boppard, uralte Städte am Rhein. Kreuznach an der Nahe mit 12870 E., mit Salinen und bedeutendem Solbad. Mayen, am Fuße der Eifel, im fruchtbaren Thale der Nette, Hauptstapelplatz der Eifel und des Maifeldes, mit 6430 E.; in der Nähe die Dörfer Ober- und Niedermendig mit berühmten Mühlsteinbrüchen. Andernach am Rhein, uralte Stadt, einst Reichsstadt und Sitz der kölnischen Erzbischöfe, mit 4480 E. Neuwied, am linken Rheinufer, die jüngste Stadt am Rhein, mit bedeutender Tuch-, Leder- und Leinenindustrie, mit 8660 E. Wetzlar an der Lahn, alterthümlich gebaut, früher Reichsstadt und Sitz des Reichskammergerichts, mit lebhaftem Handelsverkehr, mit 6180 E.

b) Der Regierungsbezirk Düsseldorf zählt auf 5467 QKilom. 1,328324 Einwohner und zerfällt in die Stadtkreise Elberfeld und Barmen und 15 Kreise.

Düsseldorf, am rechten Rheinufer, mit 69365 E., frühere Residenz der Herzoge von Berg, jetzt bedeutende Industriestadt und Rheinhafenstadt für das gewerbreiche Wupperthal, mit einer berühmten Kunstakademie und Malerschule. Solingen, im Wupperthale, mit 14040 E., und Remscheid, in schöner Berggegend, mit 22020 E., Hauptsitze der rheinischen Eisen- und Stahlwaarenindustrie. Elberfeld mit 71384 E. und Barmen mit 74449 E., im Wupperthale, gleichsam eine Doppelstadt bildend, durch Industrie und Handel, namentlich Leinenindustrie, eine der reichsten Städte Deutschlands. Essen mit 51513 E., uralte Stadt, aber erst durch die Kohlenlager des benachbarten Ruhrthals und die darauf gegründete Industrie schnell emporgewachsen; in der Nähe die berühmte Krupp'sche Gußstahlfabrik und die industriereichen Dörfer Borbeck mit 16860 E., und Altenessen mit 10100 E. Duisburg mit 30520 E., alte Hansestadt, mit großartiger Fabrikthätigkeit. Mühlheim an der Ruhr mit 14270 E., mit bedeutenden Fabriken und Kohlenhandel. Ruhrort am Zusammenfluß von Ruhr und Rhein mit 7740 E., wichtiger Rheinhafen und Mittelpunkt des Ruhrkohlenhandels. Wesel an der Mündung der Lippe in den Rhein mit 18520 E., alte Hanse- und freie Reichsstadt, jetzt Festung und bedeutende Handelsstadt. Emmerich am Rhein mit 7820 E., mit ehrwürdiger Münsterkirche, lebhafte Schiffahrt treibend. Kleve mit 9040 E., an einem schiffbaren Kanal, auf der linken Rheinseite am Fuße steiler Hügel gelegene uralte Stadt mit lebhafter Gewerbthätigkeit. Krefeld in fruchtbarer Ebene, eine Stunde westlich vom Rhein, mit berühmten Sammet- und Seidenfabriken, mit 57105 E. München-Gladbach mit 26330 E., Mittelpunkt eines bedeutenden Industriebezirks und Hauptplatz der rheinischen Leinenweberei. Viersen mit 18470 E., mit ansehnlichen Seiden- und Sammetfabriken. Rheydt mit 13760 E., mit Garnspinnerei, Baumwoll- und Seidenweberei. Neuß, ½ Stunde westlich vom Rhein, mit 13990 E., Hauptplatz des niederrheinischen Getreidehandels.

c) Der Regierungsbezirk Köln umfaßt 3974 QKilom. mit 613457 Einwohnern und zerfällt in den Stadtkreis Köln und 10 Kreise.

Köln, am linken Rheinufer, mit 129233 E., Festung, Sitz eines Erzbischofs, schon zur Römerzeit gegründet, dann Hauptort der fränkischen Macht, Ausgangspunkt des Christenthums in Niederdeutschland, seit dem Mittelalter mächtiger Handelsplatz, jetzt auch Sitz lebhafter Gewerbthätigkeit und reich an werthvollen Kunstsammlungen, noch heute die reichste Stadt am Niederrhein und berühmt durch seinen großartigen Dom, eines der ältesten und herrlichsten deutschen Bauwerke. Gegenüber auf dem rechten Rheinufer und durch eine Eisenbahnbrücke verbunden, die Festung Deutz mit 11880 E., mit Leder- und Leinwandfabriken und Färbereien. Bonn, am linken Rheinufer, mit 26020 E., gleichfalls in der Römerzeit gegründet, in anmuthiger Lage unweit der beerlichen Trachytkegel des Siebengebirgs, mit altem, imposantem Münster und einem großartigen Schloß der ehemaligen kölnischen Kurfürsten, das jetzt die berühmte Universität umschließt; in der Nähe Poppelsdorf mit einer landwirthschaftlichen Akademie. Mühlheim am Rhein mit 13510 E., mit bedeutenden Tuch-, Seide-, Sammet- und Leinenfabriken.

d) Der Regierungsbezirk Trier zählt auf 7182 QKilom. 591562 Einwohner und zerfällt in den Stadtkreis Trier und 12 Kreise.

Trier an der Mosel, unterhalb des Einflusses der Saar, in breitem, fruchtbarem Thale anmuthig gelegen, vielleicht die älteste Stadt Deutschlands. Zur Zeit des Augustus Hauptstadt einer römischen Provinz, dann seit Konstantin Residenz der Imperatoren und zweite Stadt des Weltreichs, im Mittelalter die mächtige Hauptstadt geistlicher Fürsten, besitzt sie noch heute Ueberreste ihrer alten Herrlichkeit, namentlich in der uralten Moselbrücke, in der römischen Porta nigra, in den römischen Bädern, im berühmten Amphitheater, in der von Konstantin errichteten Basilika und in dem aus dem 4. Jahrhundert stammenden Dom. Jetzt ist sie ein Sitz regen Gewerbfleißes, Mittelpunkt des Viehhandels der Moselgegenden und Hauptstapelplatz für die Moselschiffahrt. Saarlouis auf einer Halbinsel der Saar, Festung, mit 7080 E. Saarbrücken an der hier schiffbaren Saar mit 7690 E.; gegenüber St.-Johann mit 9140 E., Mittelpunkt des berühmten saarbrückener Steinkohlenbergbaues.

e) Der Regierungsbezirk Aachen umfaßt 4136 QKilom. mit 490810 E. und zerfällt in den Stadtkreis Aachen und 10 Kreise.

Aachen mit 74146 E., in einer fruchtbaren Thalweitung, einst Residenz Karl's des Großen, dessen Grab noch der ehrwürdige Münster umschließt, bis zum 16. Jahrhundert Krönungsstadt der deutschen Kaiser, berühmt durch seine schon zur Römerzeit bekannten Schwefelquellen, jetzt lebhafte Industriestadt, besonders mit großartiger Tuchmanufactur und Wollspinnerei, sowie Nähnadel-, Eisen- und Messingwaaren- und Maschinenfabrikation. Burtscheid mit 10080 E., mit Aachen bereits zusammengewachsen, ebenfalls mit Tuchfabriken, Nadel- und Maschinenfabriken. Eschweiler mit 15590 E. und Stolberg mit 10090 E., fast nur

aus Metall-, Tuch- und Lederwaarenfabriken bestehend. Jülich an der Roer mit 4810 E., mit starker Gerberei, einst Hauptort des Herzogthums Jülich. Düren mit 12850 E., von den Römern gegründet, später Reichsstadt, jetzt Industriestadt mit Tuch-, Teppich-, Papier-, Zucker- und Maschinenfabriken. Malmedy mit 5630 E. auf kahlem Ardennenrücken, Hauptplatz für Gerberei und Lederfabrikation. Eupen mit 14700 E., an der belgischen Grenze, mit wichtiger Tuchfabrikation.

Die Hohenzollernschen Lande.

Stammlande des preußischen Königshauses und durch Vertrag vom 7. Nov. 1849 an die Krone Preußen abgetreten, umfassen diese beiden auf der Rauhen Alp und an den Abhängen zum Neckar und zur Donau zwischen badischem und würtembergischem Gebiet gelegenen ehemaligen Fürstenthümer 1142 QKilom. mit 65558 E. Der größte Theil des Bodens wird von Waldbeständen eingenommen; dem Ackerbau sind nur einzelne Striche abgewonnen. Auch Handel und Industrie sind noch unbedeutend. Die Hohenzollernschen Lande bilden nur den Regierungsbezirk Sigmaringen, der in 4 Oberamtsbezirke zerfällt.

Sigmaringen, in anmuthigem Donauthal, mit 3790 E. Hechingen mit 3270 E., eine Stunde von dem steilen, 865 Mt. hohen, mit der Burg Hohenzollern gekrönten Berglegel.

Das Herzogthum Lauenburg.

Das mit Preußen seit dem 15. September 1865 durch Personalunion verbundene, zwischen holsteinischem, mecklenburgischem und hannöverschem Gebiete, sowie den Gebieten der Freien Städte Hamburg und Lübeck gelegene, ehemals dänische Herzogthum umfaßt 1172 QKilom. mit 49546 E. Völlig eben, reich an Waldungen und anmuthigen Seen, zeichnet es sich vorzugsweise durch Landwirthschaft und Viehzucht aus. Aber auch Handel, Elbschiffahrt und Fischerei sind reiche Erwerbsquellen.

Hauptort ist Ratzeburg, anmuthig auf einer durch einen Damm mit dem Festlande verbundenen Insel des Ratzeburger Sees gelegen, mit 4290 E., mit ansehnlichem Getreidehandel. Lauenburg an der Elbe, an der Mündung der Stecknitz, mit 1110 E., aber mit volkreichen Vorstädten, mit Werften und Elbschiffahrt.

2. Das Königreich Baiern.

(Tafel 15 und 16.)

Baiern besteht aus zwei getrennten Landestheilen, von denen der größere, 69926 QKilom. umfassende zu beiden Seiten der Donau liegt und im Norden bis über den Main, im Süden bis in die Allgauer, Bairischen und Salzburger Alpen reicht. Im Süden der Donau erstreckt sich die einförmige, von Moorflächen bedeckte bairische Hochebene; im Norden durchzieht der vielfach von Flußthälern durchbrochene Jura das Land, und jenseit des Main ragen die bewaldeten Höhen des Spessart und Steigerwaldes hinein. Gegen Nordosten lagert der mächtige Wall des Böhmerwaldes. Der kleinere westliche Landestheil, 5937 QKilom. umfassend und Rheinbaiern oder die bairische Pfalz genannt, wird durch einen circa 50 Kilom. breiten Streifen hessischen und badischen Gebiets von dem östlichen getrennt und umfaßt das Hardtgebirge mit einem Theil der fruchtbaren niederrheinischen Tiefebene.

Von der Gesammtbodenfläche gehören 61 Proc. der Landwirthschaft an, während 34 Proc. Waldland sind. Ackerbau ist darum die Hauptnahrungsquelle, und ganz besonders ist der Unterdonaukreis die Kornkammer Baierns. Hopfen gedeiht vorzüglich und wird reichlich gebaut; in der Pfalz findet auch starker Tabackbau statt, und in Unterfranken und der Pfalz liefert der Weinbau reiche Erträge. Auch die Viehzucht ist bedeutend, in Ober- und Niederbaiern und Mittelfranken besonders die Schafzucht, im Spessart und Rhön die Schweinezucht, in den südlichen Gebirgsgegenden die Rindvieh- und Ziegenzucht. Der Bergbau liefert vorzugsweise Salz, aber auch Eisen, Stein- und Braunkohle und die berühmten solnhofener lithographischen Schiefer. Der Gewerbfleiß ist nur in einzelnen Gegenden bedeutend, Woll- und Baumwollindustrie in Augsburg, München und Nördlingen, Maschinen- und Metallwaarenindustrie in München, Glaswaarenindustrie im Bairischen und Böhmerwalde; einen besondern Industriezweig bilden die „Nürnberger Waaren" in Nürnberg und Fürth. Von hervorragender Bedeutung ist die Bierbrauerei. Mittelpunkte des Handels sind Nürnberg und Augsburg.

Die Bevölkerungsdichtigkeit ist am größten in der Rheinpfalz, wo 104 Einwohner auf 1 QKilom. kommen, am geringsten in den südlichen Gebirgsgegenden, wo stellenweise nur 13 Menschen auf 1 QKilom. leben. Die Bewohner sind Obersachsen am Südwesthange des Frankenwaldes, Franken im Maingebiet bis zur Naab und in der Rheinpfalz, eigentliche Baiern auf der Hochebene bis zum Lech, Schwaben westlich vom Lech, Alemannen im Allgau. Dazu kommen etwa 3500 Franzosen in der Pfalz und 60000 Juden.

Baiern gliedert sich gegenwärtig in 8 Kreise oder Regierungsbezirke.

a) Oberbaiern oder Isarkreis, der größte des Landes, im Südosten vom Lech bis zur Salza, 17046 QKilom. mit 841707 Einwohnern umfassend.

München, am linken Ufer der Isar, 518 Mt. hoch über dem Meere auf unfruchtbarer, reizloser Hochfläche gelegen, Haupt- und Residenzstadt, Sitz eines Erzbischofs und einer Universität, mit seinen 6 Vorstädten 109478 Einwohner zählend, reich an herrlichen neuen Prachtbauten, unter denen die italienische Ludwigskirche, die reingothische Pfarrkirche in der Vorstadt Au, die byzantiniiche Allerheiligen-Kapelle, die Basilika des heiligen Bonifacius, der Königsbau, die Pinakothelen (Gemäldesammlungen), die Glyptothek (Statuenhaus), die Feldherrenhalle, das Bibliotheksgebäude obenan stehen; in der Nähe der Stadt die Ruhmeshalle, die 17 Mt. hohe Erzstatue der Bavaria, die Lustschlösser Nymphenburg und Schleißheim. Weiter im Gebirge Schloß Tegernsee, dicht an der tiroler Grenze im obern Lechthal, in tiefer Waldeinsamkeit Schloß Hohenschwangau. Auch der schöne Starnberger See ist durch eine Eisenbahn mit München verbunden. — Ingolstadt am linken Donauufer, Festung, mit 13160 E. Freising an der Isar, unterhalb München, mit altem bischöflichen Schloß, mit 7780 E. Rosenheim am Inn, bei seinem Austritt aus den Alpen, mit einer Saline, mit 5780 E. Berchtesgaden, am Südhange des Unterbergs und am Fuße des Watzmann, Hauptsitz der bairischen Holz- und Elfenbeinschnitzerei. Reichenhall mit 3000 E. und Traunstein mit 3970 E. in der Nähe der berühmten Steinsalzlager. An der tiroler Grenze das romantisch gelegene Wildbad Kreuth.

b) Niederbaiern oder Unterdonaukreis, zwischen Inn und Böhmerwald, zu beiden Seiten der Donau und untern Isar, 10767 QKilom. mit 603789 E. umfassend.

Landshut am rechten Isarufer mit 14140 E., mit dem alten malerischen Schloß Trausnitz und der gewaltigen Martinskirche mit ihrem 147 Mt. hohen

Thurm, mit Getreide- und Wollhandel. Straubing, in der fruchtbarsten Gegend, mit bedeutenden Getreidemärkten, mit 11150 E. Passau, in einem Kessel des Donauthals, in welchen die Thäler des Inn und der Ilz münden, mit 13300 E., mit den Bergfesten Ober- und Unterhus, Bischofssitz, mit bedeutender Holzflößerei. Kelheim, in reizender Lage an der Mündung der Altmühl und des Ludwigskanals; in der Nähe auf dem Michaelsberge der kolossale Prachtbau der in italienischem Stil aufgeführten Befreiungshalle.

c) Oberpfalz und Regensburg oder Regenkreis, zwischen Donau und Fichtelgebirge, 9664 QKilom. mit 497860 Einwohnern umfassend.

Regensburg, am nördlichsten Donauknie, auf der rechten Seite des Stroms, mit der auf dem linken Donauufer an der Mündung des Regen gelegenen und durch eine uralte Steinbrücke verbundenen Vorstadt Stadt am Hof 32050 E. zählend, bis 1180 Hauptstadt von Baiern, dann freie Reichsstadt, seit 1603 ständiger Sitz des Reichstags, im Mittelalter Hauptstapelplatz des Donauhandels nach Italien und der Levante; der Dom ein Meisterwerk gothischer Baukunst; $7^1/_2$ Kilom. stromabwärts, Donaustauf gegenüber, auf dem Breuberg der von Ludwig I. nach dem Muster des Parthenon erbaute Marmortempel der Walhalla mit den Büsten berühmter Deutschen. — Amberg an der Vils mit 11690 E., alte Hauptstadt der Oberpfalz, mit einer großen Gewehrfabrik und ergiebigen Eisengruben in der Nähe.

d) Oberfranken oder Obermainkreis, den nordöstlichsten Theil des Landes, das Fichtelgebirge und den Frankenwald, die Gebiete des obern Main und der untern Regnitz umfassend, mit 541063 E. auf 6999 QKilom.

Baireuth am Rothen Main mit 17840 E., einst Residenz der Markgrafen zu Brandenburg-Kulmbach, regelmäßig gebaut, fabrikthätig; in der Nähe die Lustschlösser Eremitage und Fantaisie. Wunsiedel, auf der Hochfläche des Fichtelgebirgs, mit 3670 E., mit Spinnerei und Weberei. Hof an der Saale mit 16016 E., Stapelplatz des Fichtelgebirgshandels. Kulmbach am Weißen Main, mit 4940 E., darüber die gewaltige Plessenburg, jetzt Strafanstalt. Bamberg an der Regnitz mit 25740 E., in reizender, weinreicher Landschaft, eine der schönsten Städte Baierns, einst Hauptwaffenplatz gegen die Slawen am Obermain, jetzt Hauptstapelplatz des Obermainhandels, Mittelpunkt einer schwunghaft betriebenen Obst- und Gemüsegärtnerei, Sitz eines Erzbischofs; in der Nähe die Trümmer der Altenburg. Forchheim mit 3660 E., am Ausgange des schönen Wisentthals, das den Namen der „Fränkischen Schweiz" führt.

e) Mittelfranken oder Rezatkreis, das Gebiet der Rezat und ihrer Quellflüsse umfassend und vom Ludwigskanal durchzogen, der die Rednitz mit der Altmühl, also Rhein und Donau verbindet, mit 583366 Einwohnern auf 7557 QKilom.

Nürnberg, in sandiger Ebene an der Pegnitz, mit 83214 E., alterthümlich gebaute, aber freundliche Stadt, seit langer Zeit Mittelpunkt des Verkehrs und Sitz des mittelaltertichen Kunstlebens, jetzt noch bedeutend durch Handel und Industrie, besonders die sogenannten Nürnberger Waaren, in neuerer Zeit auch Mittelpunkt des bairischen Hopfenhandels. Seine berühmtesten Bauwerke aus alter Zeit sind die gothische St.-Lorenzkirche, die zierliche Frauenkirche, der schöne gothische „Alte Brunnen" auf dem Markte, das in italienischem Palaststil aufgeführte Rathhaus, die großartige Sebalduskirche mit dem berühmten Grabmal des heiligen Sebaldus von Peter Vischer, das alte Schloß auf dem Burgberg; im alten Kartäuserkloster befindet sich seit 1853 das Germanische Museum, ein Reichsinstitut zur Erhaltung deutscher Alterthümer. Fürth am Zusammenfluß von Pegnitz und Regnitz, bedeutende Industriestadt mit 24580 E., im Jahre 1835 durch die erste deutsche Eisenbahn mit Nürnberg verbunden. Erlangen an der Regnitz mit 12510 E., mit bedeutender, durch französische Colonisten gegründeter Strumpfwirkerei, mit einer protestantischen Universität. Schwabach mit 6700 E., berühmt durch seine ebenfalls von französischen Colonisten gegründete Nadelindustrie. Ansbach an der Fränkischen Rezat, einst Sitz hohenzollernscher Markgrafen, mit 12640 E. Rotenburg an der Tauber mit 5380 E., einst freie Reichsstadt, mit zahlreichen alten Kirchen, jetzt herabgekommen. Eichstädt an der Altmühl, romantisch gelegen, einst freie Reichsstadt und Residenz der Herzöge von Leuchtenburg, mit 7010 E.

f) Unterfranken und Aschaffenburg oder Untermainkreis, der nordwestlichste Theil des Landes, zu beiden Seiten des mittlern Main, 8398 QKilom. mit 586132 Einwohnern umfassend.

Würzburg, in einem fruchtbaren, rebenumkränzten Kessel des Mainthals am Fuße der ehemaligen Bergfestung Marienberg, thurmreiche Stadt mit alten Kirchen und einem kolossalen bischöflichen Residenzschloß, einst Mittelpunkt des kirchlichen Lebens Mitteldeutschlands, jetzt Sitz einer Universität mit dem berühmten, reichdotirten Juliusspital, mit 42000 E. Schweinfurt am Main, alte Reichsstadt, mit regem Gewerbsfleiß, besonders in Tapeten- und Farbenfabrikation, mit 10330 E. Kitzingen mit 5970 E., alte Stadt mit lebhaftem Handel. Aschaffenburg am Main, der hier in die oberrheinische Ebene tritt, uralte Stadt, mit dem Schloß St.-Johannisberg, ehemaliger Sommerresidenz der Kurfürsten von Mainz, mit einer Forstakademie, mit 9210 E. Kissingen an der Fränkischen Saale, in freundlichem Thalkessel, vielbesuchter Badeort, mit 3120 E.

g) Schwaben und Neuburg oder Oberdonaukreis, der südwestlichste Kreis, zwischen Lech und Iller, 9493 QKilom. mit 582773 Einwohnern umfassend.

Augsburg, auf einer Halbinsel zwischen Lech und Wertach, mit 51270 E., schon von den Römern gegründet, im Mittelalter berühmte Reichsstadt mit blühendem Handel, „die Stadt der Fugger", mit herrlichen Bauwerken aus seiner Blütezeit, namentlich dem Rathhaus und dem mit schönen Fresken geschmückten Fuggerhaus, noch jetzt erster Handels- und Wechselplatz im südwestlichen Deutschland und bedeutend durch seine Industrie, namentlich Spinnerei, Weberei und Druckerei. Memmingen, alte Reichsstadt, mit starkem Hopfenbau, mit 7210 E. Kaufbeuren an der Wertach mit 5190 E., mit lebhafter Weberei. Kempten an der Iller, von den Römern gegründet, später Reichsstadt, mit schwunghafter Spinnerei, Brauerei und Speditionshandel, mit 11220 E. Lindau am Bodensee, auf drei Inseln erbaut, bairischer Hafenplatz und Hauptstapelplatz für den Handel nach der Schweiz, früher „das deutsche Venedig" genannt, mit 4750 E. Neu-Ulm an der Donau, durch zwei Brücken mit der würtembergischen Schwesterstadt verbunden, mit 5270 E. Donauwörth, an der Mündung der Wernitz in die Donau, alte Römercolonie, früher Reichsstadt, jetzt lebhaft durch die hier beginnende Donauschiffahrt, mit 3440 E. Nördlingen im Ries, einst gewerbfleißige freie Reichsstadt, mit 7080 E.

h) Pfalz oder Rheinkreis, das westliche, auf der linken Seite des Rheins, größtentheils das auf der Hardt und am Donnersberg gelegene Gebiet umfassend, mit 615035 Einwohnern auf 5937 QKilom.

Speier, am Einfluß des Speierbachs in den Rhein, mit 13220 E., schon in der Römerzeit bekannt, im 7. Jahrhundert Ausgangspunkt der christlichen Mission und Bischofssitz, später Lieblingssitz der Karolinger und der sallschen Kaiser und zugleich deren Todtenstadt, im Jahre 1685 durch die Franzosen zerstört und 1689 neu aufgebaut, mit herrlichem alten Dom; gegenwärtig Sitz regen Handels und aufblühender Schifffahrt. Ludwigshafen am Rhein, mit 7870 E., früher alte Rheinschanze Mauheim gegenüber, seit 1843 als Freihafen gegründet, mit aufblühendem Handel. Frankenthal, an einem zum Rhein führenden Kanal, mit starkem Gewerbebetrieb und Holzhandel, mit 7020 E. Neustadt an der Hardt mit 9320 E., Mittelpunkt eines regen Industrie- und Handelsverkehrs. Deidesheim, Frost und Dürkheim, letzteres mit einer Saline, berühmte Weinorte. Landau an der Queich mit 6972 E., bis 1871 Bundesfestung, mit starkem Wein- und Tabacksbau. Germersheim an der Queichmündung; altes Römercastell, seit 1835 Festung, mit 6223 E. Pirmasens mit 8560 E., regelmäßig gebaute Stadt, mit bedeutender Schuhfabrikation. Zweibrücken, einst herzogliche Residenz, jetzt lebhaft durch Spinnerei, Weberei und Tuchmacherei, mit 8400 E. St.-Ingbert, Mittelpunkt bedeutender Kohlen- und Eisenbergwerke, mit 8430 E. Kaiserslautern an der Lauter, an der alten Kaiserstraße von Mainz nach Metz, fabelthätige Stadt mit 17900 E.

3. Das Königreich Würtemberg.

(Tafel 15 und 16.)

Zum größern Theile dem Rhein- und namentlich dem Neckargebiet, zum kleinern dem Donaugebiet angehörig, sich im Osten an den Bergwall der oberrheinischen Tiefebene anlehnend, im Süden bis zum Bodensee und dem Fuß der Allgauer Alpen reichend, erfreut sich Würtemberg, nur die Höhen der Rauhen Alp und einige Sumpfstriche an der Donau ausgenommen, durchweg eines fruchtbaren Bodens. Der Ackerbau bildet darum den Haupterwerbszweig. Obst- und Weinbau werden besonders am Bodensee und in den warmen Weitungen des Neckarthals gepflegt. Der Bergbau liefert außer Eisen vorzugsweise Salz. Industrie und Handel sind schwach entwickelt; erstere erstreckt sich hauptsächlich auf Leinweberei auf der Alp, auf Uhrenfabrikation im Schwarzwald und in neuerer Zeit auch auf Maschinenfabrikation. Die Bewohner sind größtentheils Schwaben; nur im Norden wohnen auch Franken, im Südwesten Alemannen.

Das Land zerfällt in 4 Kreise.

a) Der Neckarkreis, altwürtembergisches Gebiet umfassend, eine der dichtbevölkertsten Gegenden Deutschlands, mit 548750 E. auf 3327 QKilom.

Stuttgart am Nesenbach, in einem Nebenthale des Neckar zwischen obst- und weinreichen Hügeln, eine der schönsten Städte Europas, mit 91632 E., ein Hauptsitz des deutschen Buchhandels, mit einem Polytechnicum; in der Nähe Schloß Hohenheim, jetzt land- und forstwirthschaftliche Akademie. Canstatt am Neckar, ¾ Stunde von Stuttgart, frühere Hauptstadt, wichtiger Eisenbahnknotenpunkt, mit warmen Quellen, mit 11800 E. Ludwigsburg, 3 Stunden von Stuttgart, auf dem Scheitel einer Hochfläche, das „würtembergische Potsdam", zweite Residenz und wichtigster Waffenplatz des Landes, mit einem kolossalen Residenzschloß und zahlreichen Kasernen, Arsenalen u. s. w., mit 11800 E.; in der Nähe die ehemalige Bergfestung Hohenasperg, jetzt Staatsgefängniß. Eßlingen am Neckar, ehemalige Reichsstadt, mit schöner Liebfrauenkirche, jetzt gewerbthätig, mit großen Maschinenwerkstätten, mit 17900 E. Heilbronn am Neckar, ehemalige Reichsstadt, eine der ältesten Städte des Landes, mit regem Fabrikbetrieb, Handel und Schiffahrt, mit 19000 E. Marbach am Neckar, Schiller's Geburtsort. Weil der Stadt, an der Würm, Kepler's Geburtsort.

b) Der Schwarzwaldkreis, zwischen Baden und der Rauhen Alp, 4773 QKilom. mit 448160 Einwohnern umfassend.

Reutlingen an der Echaz, am Fuße des rebenumkränzten Berglegels Achalm, einst freie Reichsstadt, jetzt gewerbthätig, namentlich mit bedeutender Rothgerberei, mit 14200 E. Tuttlingen an der Donau, gewerbthätig, mit 7200 E. Rottweil am Neckar, ehemalige Reichsstadt und Sitz eines kaiserlichen Hofgerichts, mit 5100 E.; in der Nähe die bedeutende Saline Wilhelmshall. Rottenburg am Neckar, Bischofssitz mit 6100 E. Tübingen am Zusammenfluß des Neckar und Ammer, in reizender Lage, mit der Landesuniversität, Geburtsort Uhland's, mit 9300 E. Calw, im Nagoldthale, eine der gewerbthätigsten Städte des Landes, mit Schuhfabriken und lebhaftem Holzhandel, mit 5600 E. Wildbad an der Enz, in dunkelm Waldthale, besuchtes warmes Mineralbad, mit 3600 E.

c) Der Jaxtkreis, das nördlichste, erst in diesem Jahrhundert erworbene Gebiet umfassend, mit 384714 Einwohnern auf 5139 QKilom.

Ellwangen, im romantischen Virngrunde, Regierungssitz, mit Eisengruben und bedeutenden Viehmärkten, mit 4100 E. Mergentheim an der Tauber, von 1525—1809 Sitz des Hoch- und Deutschmeisters des Deutschen Ordens, mit dem Karlsbad, einer Bittersalzquelle, mit 3700 E. Gmünd an der Rems, ehemalige Reichsstadt, einst wichtiger Fabrikort für Gold- und Silberwaaren, jetzt bedeutend durch Messingfabrilen, Glasschleiferei und Hopfenbau, mit 10700 E. Schwäbisch-Hall am Kocher, alte Reichsstadt, mit berühmten, schon den Römern bekannten Solquellen, mit 7800 E.; in der Nähe das Salzbergwerk Wilhelmsglück.

d) Der Donaukreis, gleichfalls erst neuerworbenes Gebiet umfassend, mit 436915 Einwohnern auf 6264 QKilom.

Ulm an der Donau, unterhalb der Illermündung, Ausgangspunkt der Donauschiffahrt, früher Reichsstadt, jetzt Hauptwaffenplatz Süddeutschlands und Festung, Sitz bedeutender Industrie und lebhaften Getreidehandels, Eisenbahnknotenpunkt; eng und altertümlich gebaut, aber mit schönem und gewaltigem Münster, mit 26300 E. Göppingen an der Fils, mit regem Gewerbebetrieb, namentlich in Spinnerei, Gerberei, Färberei und Bijouterien, mit 8600 E.; in der Nähe der Hohenstaufen. Kirchheim unter der Teck, gewerbsam, mit bedeutenden Viehmärkten, mit 5900 E. Geißlingen an der Fils, in enger Thalschlucht, berühmt durch seine Drechslerarbeiten, mit 3020 E. Biberach an der Riß, thurmreiche, alte Reichsstadt, gewerbsam, mit Weberei und Bleicherei, Geburtsort Wieland's, mit 7100 E. Ravensburg an der Schussen, mit reger Gewerbthätigkeit in Wollen- und Seidenwaaren, Tuch und Leder und lebhaftem Vieh- und Getreidehandel, mit 8400 E. Friedrichshafen am Bodensee, Hafenplatz mit lebhaftem Speditionshandel, mit 2800 E.

4. Das Großherzogthum Baden.

(Tafel 15 und 16.)

Aus zahlreichen Gebieten, die besonders im Lüneviller und Preßburger Frieden dem kleinen badischen Markgrafenthum einverleibt wurden, zusammengesetzt, bildet das Land doch nach seinem Boden ein natürliches Ganzes. Es umfaßt den ganzen Schwarzwald und den rechtsrheinischen Theil der oberrheinischen

Ebene bis über den Neckar hinaus und greift nur im Süden theilweise in das Donaugebiet über. Es ist eins der gesegnetsten Länder Deutschlands, im Flachland und theilweise im Hügelland überaus fruchtbar, und selbst im Gebirge zwar rauh, aber nirgends öde. Der Ackerbau steht auch hier in erster Reihe und umfaßt nahezu zwei Drittel der gesammten Bodenfläche. Wein wird in bedeutender Menge gebaut, und Obst gedeiht fast nirgends in Deutschland besser. Viehzucht und Forstwirthschaft blühen in dem Gebirge. Der Bergbau erzeugt Eisen und Salz. Der Gewerbebetrieb ist bedeutend und erstreckt sich auf Leinweberei und Garnspinnerei, Woll-, Baumwoll- und Seidenmanufacturen, Lederwaaren, Gold- und Silberwaaren und Maschinenfabrikation. Sehr einträgliche Nahrungszweige bilden im Schwarzwald die Holzwaarenindustrie und Strohflechterei. Handel und Schiffahrt entwickeln sich kräftig. Ausgezeichnet ist besonders die Pflege der Geistesbildung durch Volks- und höhere Schulen. Die Bewohner sind im Südosten Schwaben, im südlichen Schwarzwald und in der Rheinebene Alemannen, nördlich von der Murg Franken. Das Land zerfällt in 11 Kreise.

Mosbach an der Elz, im Odenwalde, mit 2990 E., mit Papierfabriken. Wertheim, in malerischer Gegend am Zusammenfluß von Tauber und Main, mit Weinbau, mit 3320 E. Tauberbischofsheim mit 2830 E. Heidelberg am Neckar, in anmuthiger Gegend, mit den Ruinen des alten kurpfälzischen Residenzschlosses, mit einer der ältesten deutschen Universitäten, mit 19990 E.

Manheim an der Neckarmündung, mit bedeutenden Bauwerken, namentlich Schloß und Jesuitenkirche, der erste Handelsplatz am obern Rhein, mit 39610 E.; in der Nähe Schwetzingen, einst Sommerresidenz der Kurfürsten von der Pfalz, mit berühmtem Park, Hauptort des badischen Hopfen- und Tabackbaues, mit 3870 E.

Karlsruhe, Hauptstadt und Residenz, erst 1715 gegründet, regelmäßig, aber einförmig gebaut, mit großartigem Schloßplatz, mit lebhaft aufblühendem Handel, durch den Rheinhafen Maximiliansau unterstützt, mit 36620 E.; in der Nähe die frühere Residenz Durlach, mit 6330 E.; Bruchsal am Saalbach, einst Residenz des Fürstbischofs von Speier, mit großem Landeszuchthaus, mit 9790 E.; Pforzheim an der Enz, alter Markgrafensitz, jetzt der wichtigste Industrieplatz Badens, mit Bijouterie-, Tuch- und Lederfabrikation, Bleichereien und lebhaftem Handel.

Baden-Baden am Oosbach, in einem schönen Thale des Schwarzwaldes, schon in der Römerzeit durch seine Warmquellen berühmt, mit 10080 E.; Rastatt an der Murg, Festung, mit stattlichem Residenzschloß, mit starkem Speditions- und Holzhandel, mit 11560 E.

Offenburg an der Kinzig, gewerbfleißig, mit starkem Weinbau, mit 5760 E.; Kehl, an der Mündung der Kinzig, Straßburg gegenüber; Festung, mit 1790 E.; Lahr an der Schutter, reiche Fabrikstadt, mit 7710 E.

Freiburg im Breisgau, am Ausgange des Dreisamthals, Sitz eines Erzbischofs und einer katholischen Universität, mit dem vollendetsten gothischen Dome Deutschlands, mit aufblühender Industrie und Wein- und Holzhandel, mit 24,600 E.; Altbreisach am Rhein, einst „der Schlüssel des Deutschen Reichs", jetzt blühend durch Handel und Schiffahrt, mit 3260 E.

Lörrach, Hauptort des gewerbreichen und romantischen Wiesenthals, mit 6090 E.

Waldshut am Rhein, gewerbsam in Spinnerei und Weberei, mit 2130 E.

Villingen an der Brigach, mit bedeutender Uhrmacherei und Getreidehandel, mit 5370 E.; Triberg, in romantischem Thale, Hauptplatz des schwarzwälder Uhrenhandels, mit 2270 E.; Donaueschingen an der Brigach, mit der Donauquelle im Fürstenbergischen Schlosse, mit 3110 E.

Konstanz am Bodensee, auf der schweizerischen Seite, einst bedeutende freie Reichsstadt, mit Speditionshandel und Schiffahrt, mit 10050 E.; Insel Mainau, Sommerresidenz des Großherzogs.

5. Das Großherzogthum Hessen.

(Tafel 11 und 12, 15 und 16.)

Durch einen schmalen Streifen preußischen Gebiets bei Frankfurt in zwei Hauptmassen gegliedert, umfaßt das Land im Süden den nördlichen Busen der oberrheinischen Ebene, einen Theil des Odenwaldes und die Gebänge der Hardt, während seine nördliche Hauptmasse theils dem Main-, theils dem Fuldagebiet angehört und im Südwesten von den Vorbergen des Taunus, im Osten vom Vogelsberg durchzogen wird, zwischen denen sich die kornreiche Mulde der Wetterau ausbreitet. Der größte Theil des Bodens ist vom Ackerbau eingenommen; unfruchtbare Striche finden sich nur auf dem Vogelsberge und an den Gehängen des Westerwaldes. Obstbau gedeiht besonders in der Wetterau und an der Bergstraße. Die Viehzucht ist besonders im Odenwalde blühend. Der Bergbau liefert Braunkohle, Kupfer und Eisen. Die Industrie ist besonders im südlichen Landestheile bedeutend, wo Lederwaaren-, Bijouterie- und Tabackfabrikation in Blüte stehen. Reges Handelsleben herrscht ebenfalls im südlichen Gebiet. Die Bevölkerung gehört dem fränkischen Stamme an. Das Land zerfällt in 3 Provinzen.

a) Provinz Starkenburg, zwischen Rhein und Main, 3013 QKilom. mit 349297 Einwohnern umfassend.

Darmstadt, Haupt- und Residenzstadt, an der Bergstraße, in wenig fruchtbarer Ebene gelegen, mit lebhafter Industrie, mit 39584 E. Offenbach am Main, der erste Fabrikplatz des Landes, mit Bijouterie-, Lederwaaren-, Hut- und Wagenfabriken, mit 22690 E. Wimpfen am Berg und Wimpfen im Thal, letzteres mit 3400 E., alte Reichsstadt am Neckar, gegenüber der Kocher- und Jaxtmündung; in der Nähe die Saline Ludwigshall.

b) Provinz Rheinhessen, zwischen Rhein und Nahe, 3289 QKilom. mit 253646 Einwohnern umfassend.

Mainz, am linken Rheinufer, der Mainmündung gegenüber, schon zur Römerzeit Hauptschlüssel zum deutschen Lande, jetzt wichtige Festung und erster Waffenplatz, seit dem 8. Jahrhundert Sitz des ersten Erzbischofs in Deutschland, im Mittelalter freie Reichsstadt, mächtig durch Rheinschiffahrt und Handel, jetzt gewerbthätig, besonders in Lederwaarenindustrie, Kunsttischlerarbeiten und Schaumweinen, mit schwunghaftem Getreide- und Weinhandel, mit bedeutenden alten Bauwerken, dem ehrwürdigen Dom, dem Zeughaus, dem ehemaligen kurfürstlichen Schloß und dem großherzoglichen Palast, früherm Deutschordenshause, mit 53902 E. Castel, auf dem rechten Rheinufer, durch eine Schiffbrücke und eine Eisenbahnbrücke mit Mainz verbunden, mit 5250 E. Bingen an der Nahemündung und am beginnenden Rheindurchbruch (Binger Loch), mit Weinbau, Vieh- und Getreidehandel, mit 5970 E.; in der Nähe der Rochusberg mit Wallfahrtskapelle. Laubenheim, Bodenheim, Nierstein: Weinorte. Oppenheim, alte Reichsstadt, jetzt lebhaft durch Schiffahrt, mit 3090 E.; darüber die Ruinen der Reichsfeste Landskron. Worms, am linken Rheinufer, im ehemaligen Wonnegau, Stadt der alten deutschen Heldensage, Lieblingssitz vieler Kaiser, durch die französischen Raubzüge gegen Ende des 17. Jahrhunderts zerstört,

mit ehrwürdigem Dom und noch älterer Synagoge, mit bedeutendem Weinbau, mit 14480 E.

c) Provinz Oberhessen, das getrennte nördliche Gebiet, 1373 QKilom. mit 249951 Einwohnern umfassend.

Gießen, in einem anmuthigen Kessel des Lahnthals, mit einer Universität, mit 12245 E. Friedberg, am Ostbange des Taunus, einst freie Reichsstadt, jetzt gewerbfleißig mit Weberei, Tischlerei und Fleischwaarenhandel, mit 4300 E.; darüber das von Barbarossa erbaute Schloß.

6. Das Reichsland Elsaß-Lothringen.

(Tafel 15 und 16.)

Seit dem Jahre 870 zum Deutschen Reiche gehörig, wurde Elsaß-Lothringen ein Opfer der deutschen Zerrissenheit in der Reformationszeit; die freien Reichsstädte Metz, Toul und Verdun wurden bereits 1552 von Heinrich II. von Frankreich, dem Bundesgenossen des Kurfürsten Moritz von Sachsen, genommen, und der Westfälische und der Nimweger Friede (1644 und 1678) brachten auch bedeutende Stücke des Elsaß an Frankreich. Straßburg wurde mitten im Frieden 1681 geraubt und ganz Elsaß durch den Frieden von Ryswijk (1697) Frankreich einverleibt. Lothringen wurde von Karl VI. 1738 gegen Toscana ausgetauscht. Durch die Siege des Jahres 1870 wiedergewonnen, bildet Elsaß-Lothringen jetzt ein unmittelbares Reichsland des neuen Deutschen Reichs. Während Lothringen den größten Theil des Ardennenplateau einnimmt, umfaßt das Elsaß den linksrheinischen Theil der oberrheinischen Tiefebene und den Wasgenwald, dessen Kerngruppe, der Sulzer Belchen, den westlichen Eckpfeiler des Landes bildet. Eins der am reichsten bewässerten Länder Europas, besitzt es die günstigsten Bedingungen für Ackerbau und Industrie. 40 Proc. des Bodens gehören dem Ackerbau an. Weingärten, Nuß- und Kastanienhaine und Obstplantagen bedecken die Gehänge des Wasgenwaldes und die Ufer der Mosel. Vortreffliche Waldwirthschaft besteht im Gebirge. Der Viehzucht dienen 14 Proc. der Bodenfläche. Der Bergbau fördert besonders Eisen und Steinkohle. Die Industrie, die in Straßburg und Mülhausen ihre Mittelpunkte hat, erstreckt sich besonders auf Baumwollspinnerei und Weberei und Tuchfabrikation. Fast in allen Gebirgsthälern reihen sich Mühlen, Sägewerke, Eisenhämmer, Papiermühlen, Porzellan- und Glasfabriken aneinander. Auch die Rübenzuckerfabrikation erzielt reiche Erträge. Die Bevölkerung ist alemannischer Herkunft; in Lothringen wird der rheinfränkische Dialekt gesprochen; nur in einigen Vogesenthälern und im südlichen Theile der Kreise Metz und Salzburg spricht man französisch. Das Land zerfällt in 3 Verwaltungsbezirke.

a) Bezirk Nieder-Elsaß, von Schlettstadt bis Weißenburg, 8 Kreise mit 600406 Einwohnern auf 4773 QKilom. umfassend.

Straßburg, Hauptstadt des ganzen Reichslandes, mit 85529 E., an der Vereinigung der Ill und Breusch, ½ Stunde vom Rhein, zugleich unweit der Einmündung des Rhein-Rhône-Kanals und des Rhein-Marne-Kanals, schon in der Römerzeit bedeutender Waffenplatz, jetzt durch Außenforts in ein starkbefestigtes Lager verwandelt, berühmt durch seinen schönen, 143 Mt. hohen, gothischen Münster und durch seine alte protestantische Universität, die seit 1872 zur deutschen Reichshochschule geworden ist, Haupthandelsplatz des Oberrheins, mit lebhafter Fabrikthätigkeit. Hagenau an der Moder, einst Lieblingssitz der hohenstaufischen Kaiser und Haupt des Bundes der zehn vereinigten Reichsstädte des Elsaß, mit Krapp- und Hopfenbau, mit 11330 E. Bischweiler an der Moder, mit starker Tuchfabrikation, mit 9230 E. Weißenburg an der Lauter, eine der Zehnstädte, mit 5880 E. Zabern, in reizender Lage an einem wichtigen Vogesenpaß, mit lebhaftem Holzhandel, einst römische Station, mit 5900 E. Schlettstadt an der Ill, eine der Zehnstädte, bis 1871 Festung, mit starker Tuchfabrikation, mit 9300 E.

b) Bezirk Ober-Elsaß, von Schlettstadt bis Basel, 7 Kreise mit 458873 Einwohnern auf 3505 QKilom. umfassend.

Kolmar an der Fecht, am Fuße der Vogesen, von hohem Alter, eine der Zehnstädte, mit lebhafter Industrie, mit 23050 E. Neu-Breisach, Festung, am Rhein-Rhône-Kanal, Alt-Breisach gegenüber, mit 2610 E. Rappoltsweiler, in romantischer Lage am Fuße der Vogesen, mit bedeutender Weberei und Färberei und Weinhandel, mit 6320 E. Markirch, im Gebirge, Mittelpunkt einer großartigen Baumwollindustrie, mit 12320 E. Gebweiler, am Fuß der Vogesen, mit lebhafter Spinnerei und Weberei und vorzüglichem Weinbau mit 11340 E. Thann an der Thur, berühmter Weinort, mit starker Baumwoll- und Seidenfabrikation, mit 8050 E. Mülhausen, auf einer Insel zwischen Ill und Rhein-Rhône-Kanal, eine der Zehnstädte, dann mit der schweizerischen Eidgenossenschaft verbündet, erst 1798 von Frankreich in Besitz genommen, der erste Industrieplatz des Elsaß, namentlich Mittelpunkt einer großartigen Baumwollindustrie, mit 52825 E.

c) Bezirk Lothringen, 8 Kreise mit 490308 Einwohnern auf 6215 QKilom. umfassend.

Metz, am Einfluß der Seille in die Mosel, schon zur Römerzeit bekannt, dann freie Reichsstadt, mit schöner gothischer Kathedrale, jetzt durch Außenforts zu einem starken befestigten Lager umgeschaffen, mit 51388 E. Diedenhofen an der Mosel, Grenzfestung, einst Lieblingssitz Karl's des Großen, mit 7150 E. Pfalzburg, auf dem Vogesenplateau, bis 1871 Festung, mit 4330 E. Salzburg mit 2150 E. und Dieuze mit 2780 E., mit großartigen Salinen. Saargemünd an der Saar, mit bedeutender Fabrikthätigkeit, namentlich in Papiermachédosen, Halbporzellan- und Töpfereiwaaren, mit 6870 E. Bitsch, Felsenfestung, auf rauhem Hochplateau am nördlichsten Vogesenpasse, mit 6871 E. Forbach mit 5430 E., bedeutend durch den benachbarten saarbrückener Steinkohlenbergbau.

7. Das Königreich Sachsen.

(Tafel 11 und 12.)

In seiner jetzigen Gestalt umfaßt das kleine Königreich die nördliche Abdachung des Lausitzergebirgs, Erzgebirgs und Elstergebirgs und das sächsische Bergland bis zur Ebene. Es ist der am dichtesten bevölkerte unter allen deutschen Staaten. Etwa drei Fünftel des gesammten Bodens sind für die Landwirthschaft nutzbar gemacht, die ihren Hauptsitz im Hügel- und Flachlande hat, aber noch in das Bergland hinaufsteigt; nur einzelne kalte Erzgebirgstriche, wie das sogenannte sächsische Sibirien, sind auf dürftigen Hafer- und Kartoffelbau beschränkt. Obstbau blüht namentlich in der dresdener und leipziger Gegend; selbst Weinbau gedeiht noch bei Meißen. Die Viehzucht wird durch trefflichen Wiesenwachs im Erzgebirge und in der Pleißeniederung begünstigt. Von Bedeutung ist die vogtländische Rindviehzucht. Die etwa 30 Proc. des Bodens beanspruchende Waldwirthschaft erfreut sich sehr sorgsamer Pflege. Der Bergbau liefert reiche Metallschätze; namentlich ist die Wismuthproduction

des schwarzenberger Reviers von großer Bedeutung. Wichtig ist der großartige Steinkohlenbergbau in der Umgegend von Zwickau und im Plauenschen Grunde geworden. Durch seine Industrie hat Sachsen alle größern Staaten Deutschlands überflügelt. Obenan steht die Gewebe-Industrie mit ihren verschiedenen Zweigen Auch der Maschinenbau entwickelt sich in großartiger Weise. Ebenso ist die Seidenwaaren-, Papier-, Glas- und Porzellanfabrikation beachtenswerth. Auch der Handel ist ein sehr lebhafter und Leipzig noch immer der erste Meßplatz Deutschlands. Das Land zerfällt in 4 Regierungsbezirke oder Kreisdirectionen.

a) Kreisdirection Dresden, zu beiden Seiten der Elbe von der böhmischen bis zur preußischen Grenze, 4 Amtshauptmannschaften mit 677671 Einwohnern auf 4345 QKilom. umfassend.

Dresden an der Elbe, Haupt- und Residenzstadt, mit 177089 E., aus Neustadt und Antonsstadt auf dem rechten und Altstadt und Friedrichsstadt auf dem linken Elbufer bestehend, die durch die schöne alte, 468 Mt. lange Elbbrücke und eine neue Eisenbahnbrücke verbunden sind. Die bedeutendsten Gebäude sind das Schloß mit dem grünen Gewölbe, die Bilder- und Antikengalerie, der Zwinger mit reichen wissenschaftlichen und Kunstsammlungen, das historische Museum, das japanische Palais in der Neustadt mit reichhaltiger Bibliothek, und die Brühl'sche Terrasse. Dresden besitzt ferner eine Kunstakademie, eine medicinische Schule, eine polytechnische Schule und in dem benachbarten steinkohlenreichen Plauenschen Grunde die Forstakademie Tharand. Die Gewerbthätigkeit ist sehr vielseitig. In der Nähe liegen die königlichen Schlösser Pillnitz und Moritzburg und das schöne, dem Prinzen Albrecht von Preußen gehörende Lustschloß Albrechtsburg. Meißen, am linken Elbufer, beim Eintritt der Elbe in die Tiefebene, berühmt durch die erste deutsche Porzellanfabrik in der Albrechtsburg, mit ehrwürdigem gothischen Dom, der Begräbnißstätte der ersten Kurfürsten aus dem Hause Wettin, und mit einer Fürstenschule, mit 11460 E. Großenhain mit starker Weberei und Tuchmacherei, mit 10490 E. Pirna an der Elbe, mit Sandsteinbrüchen und lebhafter Schiffahrt, mit 8900 E.; darüber die Irrenanstalt Sonnenstein. Königstein, am Fuße der berühmten Felsenfestung, mit 3260 E. Schandau, Hauptpunkt der Sächsischen Schweiz, mit 2740 E. Freiberg, 1/2 Stunde von der Freiberger Mulde, Mittelpunkt eines bedeutenden Bergwerkreviers, mit berühmter Bergakademie, mit 21670 E.

b) Kreisdirection Leipzig, das Gebiet der mittlern Mulde, 4 Amtshauptmannschaften mit 589377 Einwohnern auf 3548 QKilom. umfassend.

Leipzig, an der Vereinigung der Weißen Elster, Pleiße und Parthe, mit 106925 E., berühmte Handelsstadt mit drei großen Messen, Hauptsitz des deutschen Buchhandels und Mittelpunkt des Buchhändlerverkehrs, durch seine Universität zugleich von hervorragender Bedeutung für das deutsche Geistesleben; ringsum in einem Umkreise von 1 1/2 Stunden 23 Dörfer mit 60000 E., darunter das städtische Reudnitz mit 8000 E. Grimma, in einem freundlichen Thale der Mulde, mit berühmter Fürstenschule, mit 6540 E. Oschatz, gewerbfleißiger Ort, mit Tuchfabriken, mit 6790 E. Wurzen, mit schönem Dom, mit 7850 E. Mittweida an der Zschopau, mit Woll- und Baumwollweberei, mit 8840 E. Döbeln an der Freiberger Mulde, eine der ältesten sächsischen Städte, mit Getreide- und Wollhandel, mit 10080 E.

c) Kreisdirection Zwickau, das Gebiet der obern Zwickauer Mulde und der Zschopau, 5 Amtshauptmannschaften mit 959003 Einwohnern auf 4638 QKilom. umfassend.

Chemnitz, am gleichnamigen Bache, mit 68229 E., erster Fabrikort und zweite Handelsstadt Sachsens, das „deutsche Manchester", mit bedeutenden Baumwollenmanufacturen und großartiger Maschinenfabrikation. Zschopau, am gleichnamigen Flusse, mit Baumwoll- und Wollweberei, mit 7880 E. Frankenberg, mit Baumwoll- und Damastweberei, mit 9710 E. Zwickau, im freundlichen Thale der Mulde, mit 27320 E., Mittelpunkt eines großartigen Kohlenreviers, mit bedeutenden Eisenhüttenwerken. Werdau an der Pleiße, mit lebhafter Wollweberei und Tuchfabrikation, mit 11220 E. Crimmitschau an der Pleiße, Hauptsitz der sächsischen Wollindustrie, mit 15280 E. Schneeberg, Hauptbergstadt des westlichen Erzgebirgs, mit Stickerei und Weißwaarenfabrikation, mit 7980 E. Eibenstock, Hauptsitz der Weißstickerei, mit 6360 E. Annaberg, Bergstadt mit 11690 E., Hauptsitz der Spitzenklöppelei, Seidenwirkerei und Posamentierarbeit. Plauen, im anmuthigen Elsterthale, mit 23360 E., Hauptindustrieort des Vogtlandes und wichtiger Handelsplatz. Reichenbach mit 12940 E., mit zahlreichen Tuch-, Merino- und Wollwaarenfabrilen. Glauchau an der Mulde, mit 22040 E., mit regem Gewerbebetrieb, namentlich in Woll- und Baumwollwaaren. Meerane mit 10190 E., gleichfalls bedeutend durch Woll- und Baumwollindustrie.

d) Kreisdirection Bautzen oder die sächsische Oberlausitz, Gebiet der obern Schwarzen Elster und der Spree, 2 Amtshauptmannschaften mit 330133 Einwohnern auf 2457 QKilom. umfassend.

Bautzen oder Budissin, malerisch auf dem rechten Spreeufer gelegen, mit 13170 E., alte Hauptstadt der Oberlausitz, mit Spinnerei, Papier- und Pulverfabrikation. Kamenz mit 6410 E., mit starker Tuchmacherei und lebhaftem Getreidehandel. Zittau, unweit der Neiße, mit 17870 E., mit schönem, in romanischem Stil erbautem Rathhaus, mit reichen Braunkohlenlagern in der Umgegend und lebhafter Woll- und Baumwollindustrie und Gerberei. Herrnhut, am Hutberge, mit 1200 E., Stamm- und Hauptort der evangelischen Brüdergemeine. Löbau, am Fuße des basaltischen Löbauer Bergs, mit 5850 E., mit Leinenindustrie und Getreidehandel.

8. Das Großherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach.

(Tafel 11 und 12.)

Das Großherzogthum besteht aus drei größern Gebietstheilen und 24 Parcellen und zerfällt in 3 Kreise. Der östlichste, der Neustädter Kreis, liegt im Elstergebiet, der mittlere oder Weimarische Kreis wird von den thüringischen Hügeln durchzogen und von der Ilm durchflossen, der westliche oder Eisenacher Kreis lehnt sich im Norden an den Thüringer Wald und erstreckt sich im Süden bis zu den kahlen Höhen der Rhön. Besonders die beiden ersten Kreise sind äußerst fruchtbar. Ackerbau ist vorherrschende Erwerbsquelle; auch Obstbau wird namentlich im Saalthal mit Sorgfalt getrieben. Die Viehzucht liefert im Eisenachschen vortreffliches Rindvieh, im Weimarischen Schafe und Schweine. Die Forstwirthschaft ist an den Hängen des Thüringerwaldes vortrefflich; die Industrie erzeugt Leinwand, Woll- und Baumwollwaaren, Holz-, Stahl- und Meerschaumwaaren.

Weimar an der Ilm, Hauptstadt mit 16000 E., denkwürdig durch Schiller, Goethe, Wieland und Herder, die hier lebten und starben, mit stattlichem Rathhaus und schönem Residenzschloß; in der Nähe das Lustschloß Belvedere. Apolda mit 10500 E., mit

regem Gewerbfleiß, namentlich in Wollstickerei und Wirkerei. Jena im waldumkränzten Saalthal, mit einer Universität, mit 8200 E. Allstedt mit 3160 E., in einer Parcelle im Preußischen, mit altem Schloß, das einst kaiserliche Pfalz war. Ilmenau, am Nordostabhange des Thüringerwaldes, Badeort, mit regem Gewerbfleiß in Porzellan- und Thonwaaren, mit 3400 E. Neustadt an der Orla, alte Stadt, mit Leder- und Tuchmanufacturen, mit 4820 E. Weida mit Tuchfabrikation, Weberei und Töpferei, mit 5380 E. Eisenach, in einer Bucht des Hörselthals, mit 13970 E.; in der Nähe die Wartburg, berühmt durch den Sängerkrieg, und das Schloß Wilhelmsthal in anmuthiger Umgebung. Ruhla, gewerbfleißiges Dorf, mit Meerschaum- und Messerfabrikation, in schattigem Waldthal, mit 5000 E., halb zu Gotha gehörig.

9. Das Herzogthum Sachsen-Koburg-Gotha.

(Tafel 11 und 12.)

Das Herzogthum besteht aus zwei durch preußisches und meiningisches Gebiet getrennten Landestheilen, von denen der nördliche größere, das Herzogthum Gotha, am Nordabhange, der südliche kleinere, das Herzogthum Koburg, am Südabhange des Thüringerwaldes liegt, und eine kleine Parcelle im Bairischen. Im koburgischen Hügellande und in der gothaischen Ebene herrschen Ackerbau und Viehzucht vor; in ersterm wird vortreffliches Rindvieh, in letzterm werden Schafe gezüchtet. Im Gebirge sind Holzindustrie, Bergbau und Waldwirthschaft Haupterwerbzweige. Der Bergbau liefert besonders Salz, Braunstein, Eisenstein und Flußspat. Die Industrie ist in kräftigem Aufblühen, besonders in Baumwoll-, Woll- und Leinenwaaren, Holz-, Eisen- und Stahlwaaren, Porzellan, Pottasche u. s. w. Beide Herzogthümer haben getrennte Verwaltung.

a) Herzogthum Gotha, 1405 QKilom. mit 122640 Einwohnern umfassend.

Gotha, am Leinekanal, mit 20600 E., mit lebhaftem Getreide- und Viehhandel, berühmt durch die älteste und größte deutsche Lebensversicherungsgesellschaft und durch die Perthes'sche Geographische Anstalt; an der Südseite Schloß Friedenstein mit reichen wissenschaftlichen und Kunstsammlungen. Waltershausen mit 4250 E., bekannt durch seine Wurstfabrikation; in der Nähe Schnepfenthal, mit der Erziehungsanstalt Salzmann's, und das anmuthige Schloß Reinhardsbrunn. Ohrdruff mit 5560 E., gewerbfleißig, mit Porzellanmanufactur, Spinnerei und Kupferwerken.

b) Herzogthum Koburg, 562 QKilom. mit 51709 Einwohnern umfassend.

Koburg, im anmuthigen Thale der Itz, mit 12820 E., Residenz, mit lebhaftem Handel und Gewerbe, besonders Bierbrauerei; darüber die Feste Koburg mit reichen Sammlungen.

10. Das Herzogthum Sachsen-Meiningen-Hildburghausen.

(Tafel 11 und 12.)

Halbmondförmig um den Südwestfuß des Thüringerwaldes gelagert und von der Werra durchflossen, bietet das hügelige Hauptland vorzugsweise dem Ackerbau und der Viehzucht günstige Bedingungen. Nur im Gebirge bilden Forstwirthschaft und Bergbau reiche Erwerbsquellen. Letzterer liefert besonders Eisen, Steinkohle und Salz, außerdem vortreffliche Schiefer. Woll- und Baumwollindustrie sind im Aufschwung begriffen; von besonderer Bedeutung aber ist die Sonneberger Holzwaarenindustrie. Außer dem Hauptlande gehören noch 13 Parcellen zum Herzogthum.

Meiningen an der Werra mit 8800 E.; in der Nähe die Ruine der Burg Henneberg. Salzungen an der Werra mit 3410 E., mit Saline und Solbad; in der Nähe Bad Liebenstein und Schloß Altenstein. Sonneberg im Oberlande, im engen Thale der Röthen, mit 6760 E., berühmt als Mittelpunkt der Spielwaarenindustrie. Hildburghausen an der Werra mit 5150 E. Saalfeld im Saalthale, mit Ruinen der alten Sorbenburg, mit Gerberei und Bierbrauerei, mit 5992 E. Pößneck, gewerbfleißige Stadt, mit bedeutender Gerberei, Wollweberei, Färberei, Schuh- und Porzellanfabrikation, mit 5827 E.

11. Das Herzogthum Sachsen-Altenburg.

(Tafel 11 und 12.)

Das Herzogthum wird durch reußisches Gebiet in zwei Landmassen gesondert, eine östliche, von der Pleiße durchzogene, oder das Osterland, und eine westliche an der mittlern Saale, oder der Eisenberger Kreis. Von vorzüglicher Fruchtbarkeit ist das Osterland, dessen Boden fast ganz von der Landwirthschaft in Anspruch genommen ist und außer Getreide Oelsaaten und Gewürzkräuter erzeugt. Auch die Rindviehzucht ist bedeutend. Der minder fruchtbare Eisenberger Kreis treibt ausgedehnte Forstwirthschaft. Die Industrie ist gering und auf Wollweberei, Handschuh-, Porzellan- und Holzwaarenfabrikation beschränkt. Um so lebhafter ist der Handel, namentlich der Getreide-, Vieh- und Holzhandel.

Altenburg, unweit der Pleiße, mit 19970 E., mit lebhaftem Wollhandel und bedeutender Industrie; auf steilem Porphyrkegel das massenhafte Residenzschloß. Ronneburg mit 6140 E., mit altem Schloß und lebhafter Wollspinnerei und Cigarrenfabrikation, Getreide- und Wollhandel. Schmölln mit 7990 E., alte Stadt, mit bedeutenden Viehmärkten. Eisenberg, in anmuthiger Gegend, mit 5260 E., mit Woll-, Baumwoll- und Porzellanfabriken.

12. 13. Die Schwarzburgischen Fürstenthümer.

(Tafel 11 und 12.)

Die Fürstenthümer bestehen aus zwei getrennten Gebietstheilen, der Oberherrschaft, einem von Ilm und Schwarza durchbrochenen Plateau am Nordhange des Thüringer- und Frankenwaldes, und der Unterherrschaft im thüringischen Hügellande, von Hainleite und Kyffhäuser durchzogen. Jedes Fürstenthum hat an beiden Antheil. Außerdem gehört zu Rudolstadt die an der Saale gelegene Parcelle Leutenberg. In der Unterherrschaft begünstigt der fruchtbare Boden besonders die Landwirthschaft, während in der Oberherrschaft Viehzucht und Waldwirthschaft blühen. Der Bergbau liefert Braunstein, Kobalt, Eisen und Salz. Die Industrie hat besonders in der Oberherrschaft ihren Sitz und umfaßt Spinnerei und Weberei, Metall- und Holzindustrie.

a) Das Fürstenthum Schwarzburg-Sondershausen.

Sondershausen, in reizender Lage an der Wipper, mit 5820 E., mit schönem Park. Arnstadt an der Gera, mit 8600 E., eine der ältesten und schönsten thüringischen Städte, mit bedeutender Gartencultur und wichtig als Getreide- und Holzmarkt.

b) Das Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt.

Rudolstadt, im schönen Saalthale, mit 7100 E., beherrscht von der stattlichen Heidecksburg. Frankenhausen an der Wipper, mit 4600 E., mit Saline, Solbad und lebhaftem Wollhandel; nördlich davon die Ruine der Burg Kyffhausen.

Digitized by Google

14. 15. Die Reußischen Füestenthümer.

(Tafel 11 und 12.)

Durch weimarisches Gebiet in zwei Hauptmassen gesondert, gehört das reußische Land mit seinem nördlichen, von der Elster durchflossenen Theile der äußersten Abdachung des sächsischen Berglandes an, während der südliche, von Saale und Elster bewässerte Theil sich an das Vogtland und den Frankenwald anlehnt. Haupterwerbsquelle ist dee Ackerbau, in den Waldgegenden auch Viehzucht und Forstwirthschaft. Der Bergbau liefert Eisen, Schiefer und Salz. Hauptsitz des Handels und der Industrie ist Gera.

a) Das Fürstenthum Reuß älterer Linie.

Greiz, im anmuthigen Elsterthale, Residenz, mit 11580 E., gewerbfleißig in Gewebeindustrie und Braueeei. Zeulenroda mit 6890 E., Hauptort der Baumwollmanufactur.

b) Das Fürstenthum Reuß jüngerer Linie.

Gera, im freundlichen Elsterthal, Residenz, mit 17870 E., blühende Fabrikstadt. Schleiz an der Weißen Elster, gewerbreicher Ort, mit 4800 E. Ebersdorf und Lobenstein, früher Residenzen besonderee kleiner Fürstenthümee.

16. Das Heezogthum Anhalt.

(Tafel 11 und 12.)

Durch preußisches Gebiet wird das Herzogthum in zwei größere Landmassen getrennt, von denen die östliche dem norddeutschen Tieflande angehört und auf der linken Elbseite einen Boden von ausgezeichneter Fruchtbarkeit besitzt, der außer dem Ackerbau auch einen ausgedehnten Gemüse- und Obstbau gestattet, während auf der rechten Elbseite Sandboden vorherrscht, der von großen Kiefernwaldungen bedeckt ist. Das westliche Gebiet gehört dem Harze an. Außerdem gehören noch 5 kleineee Parcellen zum Herzogthum. Der Bergbau im Harze liefert Silbee, Eisen und Blei, im Flachlande Braunkohle. Die Industrie erstreckt sich theils auf Leinweberei, Branntweinbrennerei und Zuckerfabrikation, theils auf Spinnerei, Weberei und Tuchfabrikation, theils auf Hüttenbetrieb. Das Land zerfällt in die 5 Kreise Dessau, Köthen, Zerbst, Bernburg und Ballenstedt.

Dessau, am linken Ufer der Mulde, unweit ihrer Mündung in die Elbe, in fruchtbarer, hochcultivirter Gegend, Residenz, mit 17460 E., mit lebhaftem Woll- und Getreidehandel; 11 Kilom. östlich der berühmte Park von Wörlitz. Köthen, in freundlichee Gegend, mit 13560 E., wichtigee Eisenbahnknotenpunkt, mit lebhaftee Zucker-, Tabacks-, Messing- und Kupferwaaren- und Maschinenfabrikation. Zerbst an der Nuthe, in flacher Sandgegend, mit 12000 E., mit lebhafter Industrie und wichtigen Pferdemärkten. Bernburg an der Saale, in fruchtbarer Gegend, mit 15710 E., mit starkem Getreidehandel. Leopoldshall bei Staßfurt, mit reichem Steinsalzwerl und chemischen Fabriken. Ballenstedt, am Fuße des Unterharzes, mit 4400 E., mit altem Fürstenschloß.

17. Das Heezogthum Beaunschweig.

(Tafel 11 und 12.)

Das Herzogthum besteht aus drei größern und sechs kleinern zerstreut liegenden Gebietstheilen. Die von der Ocker durchflossene Hauptmasse ist eine dem Harze nördlich vorgelagerte wellenförmige Ebene. Die zweite Hauptmasse erstreckt sich mannichfach gegliedert vom nordwestlichen Harze über den Solling bis zur Weser. Dee dritte größere Gebietstheil liegt im Unterharze und umfaßt noch einen Theil des Brockengebirgs. Das ganze Land ist sorgfältig angebaut. Zwei Drittel des Bodens gehören dem Ackerbau, ein Drittel der Waldwirthschaft an. Um Braunschweig und Wolfenbüttel blühen Obst- und Gemüsebau. Auch die Viehzucht wird gepflegt. Der Bergbau der Harzes liefert Eisen, Kupfer, Blei, etwas Silber und Braunkohle. Die Industrie verarbeitet besonders Landespeoducte; Eisenwerle und Glashütten, Holzschnitzerei, Rübenzuckerfabrikation, Spinnerei und Weberei bieten reichen Erwerb. Mittelpunkte des Handelsverkehrs sind Braunschweig und Holzminden. Das Land zerfällt in 6 Kreise, Beaunschweig, Wolfenbüttel, Helmstedt, Gundersheim, Holzminden und Blankenburg.

Braunschweig an der Ocker, Residenz mit 57782 E., theilweise alterthümlich gebaute Stadt, mit einem von Heinrich dem Löwen erbauten Dom, voe welchem der eherne Löwe der Welfen steht, dem ehrwürdigen, massigen Altstädtischen Rathhaus und dem schönen, neuen Residenzschloß, auf dessen Mittelbau das in Kupfer getriebene Viergespann der Brunonia prangt, gewerbthätig, mit bedeutendem Handel und zwei Messen. Wolfenbüttel an dee Ocker mit 10460 E., früher Residenz, mit altem Herzogsschloß und berühmter Bibliothek. Helmstedt, unweit des Elms, mit 7570 E., einst berühmt durch seine Universität. Schöningen, mit großee Saline, mit 5470 E. Holzminden an der Wesee mit 5930 E., wichtiger Weserhafen, mit lebhaftem Schiffsverkehr und Handel, gewerbfleißig, besonders in Stahl- und Eisenwaaren. Blankenburg, reizend am Nordfuße des Harzes, am Beginn der Teufelsmauee gelegen, darübee auf hohem Felsen das alte Schloß, einst Lieblingssitz Heinrich des Finklers. Im Bodethale Rübeland, mit Marmormühlen und der berühmten Baumannshöhle.

18. Das Füestenthum Schaumbueg-Lippe.

(Tafel 11 und 12.)

Das kleine Fürstenthum, zum größten Theil ein anmuthiges Durcheinander bewaldeter Hügel und lachender Fruchtgefilde, lehnt sich an die nördlichen Ausläufer des Weserberglandes an und umfaßt in der nördlichen Ebene das Steinhuder Meer. Haupterwerbszweige sind Ackerbau und Viehzucht und etwas Steintohlenbergbau. Die Industrie ist infolge veralteter gewerblicher Einrichtungen ganz unbedeutend.

Hauptstadt ist Bückebueg mit 4300 E., mit schönem Schloß und Park; im Steinhuder Meer auf künstlicher Insel die frühere kleine Festung Wilhelmstein, einst Kriegsschule, jetzt Staatsgefängniß.

19. Das Füestenthum Lippe-Detmold.

(Tafel 11 und 12.)

Zwischen den Quellen der Lippe und Ems und der Weser gelegen, wird das Fürstenthum im Süden von der steppenartigen Sennee Heide und dem Lippischen Wald, im Norden von den bewaldeten Höhen des Weserberglandes durchzogen. Haupterwerbsquellen sind Ackerbau und Viehzucht, namentlich vortreffliche Pferdezucht in der Senner Heide. Der Gewerbfleiß beschränkt sich fast ganz auf Leinenspinnerei und Weberei. Außer dem Hauptlande besitzt es noch zwei kleine Parcellen im Preußischen.

Residenz ist Detmold an der Werre mit 6470 E., einst eine dem alten Sachsenvolke geheiligte Thingstatt; in der Nähe die Grotenburg, auf welcher das Hermannsdenkmal errichtet wird. Bei Horn die Externsteine, freistehende Sandsteinfelsen mit ausgehauenen Grotten und alten Sculpturen. Lemgo an dee Bega mit

4800 E., früher Hansestadt, mit ehrwürdigem Rathhaus, mit lebhaftee Industrie, besonders Meerschaumfabrikation.

20. Das Fürstenthum Waldeck-Pyrmont.

(Tafel 11 und 12.)

Das Fürstenthum besteht aus zwei größtentheils gebirgigen Gebietstheilen, von denen der größere, Waldeck, dem hessischen Berglande angehört und von der Eder durchflossen wird, der kleinere, Pyrmont, nördlich im Wesergebiet liegt. Das Land ist eine wahre Kornkammer, auch die Viehzucht vortrefflich, besonders in kräftigen Pferden; 36 Proc. des Bodens sind mit Wald bedeckt, und der Bergbau liefert Eisen und Kupfer. Die Metallindustrie ist ein wichtiger Erwerbszweig.

a) Im Fürstenthum Waldeck: Arolsen mit 2380 E., Residenz, mit alterthümlichem Schloß.

b) Im Fürstenthum Pyrmont: Pyrmont, in anmuthigem Thalkessel der Emmer, besuchter Badeort, mit 3000 E.

21. Das Großherzogthum Oldenburg.

(Tafel 11 und 12.)

Das Land besteht aus drei weitgetrennten Gebieten, von denen das Hauptland, von der preußischen Provinz Hannover umschlossen, am linken Ufer der untern Weser sich ausbreitet, die beiden kleinern Landestheile aber, an der Ostsee, zwischen lübeckischem und holsteinischem Gebiete, und jenseit des Rheins, am Südabhange des Hunsrück, von preußischem Gebiet umschlossen liegen. Das Hauptland gehört ganz der nordwestdeutschen Ebene an und besitzt im Süden magere Geeststriche, im Norden aber Marschdistricte von außerordentlicher Fruchtbarkeit, unter denen das Wangerland nordwestlich, das Butjadingerland nordöstlich vom Jadebusen, und das Stedingerland an der Wesee und untern Hunte die vorzüglichsten sind. Ackerbau ist darum Hauptnahrungsquelle, und namentlich erzeugen die Marschen Weizen, Oelsaaten und Hülsenfrüchte in Fülle. Die Viehzucht ist vortrefflich, besonders in Züchtung edler Pferderassen. Der Gewerbfleiß ist nur in dem am Hunsrück gelegenen Fürstenthum Birkenfeld bedeutend. Der Handel beschäftigt 641 Küsten- und Flußfahrzeuge.

a) Herzogthum Oldenburg mit 5374 QKilom. und 242115 Einwohnern.

Oldenburg an der Hunte, Hauptstadt, mit 14900 E., mit ansehnlichem Schlosse und bedeutenden Sammlungen, mit lebhafter Schiffahrt und Handel. Elsfleth, am Einfluß der Hunte in die Weser, Hauptrhederplatz, mit Navigationsschule, mit 2300 E. Brake, Hafenort mit 3800 E., jetzt der bedeutendste Seeplatz des Landes. Delmenhorst an der Delme mit 2300 E., mit bedeutenden Pferdemärkten. Varel, unweit des Jadebusens, lebhafter Fabrikort. Jever, an einem schiffbaren Kanal, gewerbreiche Handelsstadt, mit 4100 E. In der Nordsee die Insel Wangerooge, mit circa 500 E., durch Sturmfluten dem Untergange nahegeführt.

b) Fürstenthum Lübeck mit 519 QKilom. und 34353 Einwohnern.

Eutin, in anmuthiger Lage am fischreichen See gl. N., mit 3700 E.

c) Fürstenthum Birkenfeld mit 503 QKilom. und 36128 Einwohnern.

Birkenfeld an der Nahe mit 2200 E. Oberstein mit 4300 E. und Idar, Hauptsitze der berühmten Achatwaarenfabrikation.

22. 23. Die Großherzogthümer Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz.

(Tafel 11 und 12.)

Das mecklenburgische Land umfaßt die nördliche Abdachung des uralisch-baltischen Landrückens vom Unterlauf der Trave bis zum Oberlauf der Havel und von der Elbe bis zur Ostsee und Recknitz. Der Landrücken selbst ist mit zahlreichen Seen bedeckt, die oft höchst anmuthige Landschaften bilden. Trotz der großen Fruchtbarkeit des Bodens ist die Landescultur infolge der hemmenden Verhältnisse des ländlichen Grundbesitzes auffallend zurück. Immerhin bildet der Ackerbau die wichtigste Nahrungsquelle und erzeugt besonders Roggen und Hülsenfrüchte. Die Viehzucht liefert vortreffliches Rindvieh, ausgezeichnete Pferde und besonders kräftige und reichwollige Schafe; in der Wollproduction steht Mecklenburg unter den deutschen Staaten in erster Reihe. Auch der Fischfang in den Seen ist ergiebig. Die Industrie ist wegen der gesetzlichen Beschränkungen des Gewerbebetriebs fast unentwickelt und beschränkt sich auf etwas Woll- und Leinenindustrie, Brennerei, Bierbrauerei und Schiffbau. Nur der Seehandel ist von einiger Bedeutung; die Rhederei ist in Rostock im Aufschwung begriffen. Mecklenburg ist das am schwächsten bevölkerte Land Deutschlands.

a) Das Großherzogthum Mecklenburg-Schwerin.

Schwerin, Hauptstadt, mit 26800 E., reizend am 330 QKilom. großen Schweriner See gelegen, mit altem Dom und seltsam gebautem Residenzschloß. Parchim an der Elde mit 7980 E., mit starker Tuchmacherei und Getreidehandel. Dobberan, unweit der Ostseeküste, in freundlicher Lage, mit einem Seebade am heiligen Damm, einem 1 Stunde langen aus Geschieben aufgethürmten Strandwalle. Bützow an der Warnow mit 4500 E., mit schöner gothischer Kirche. Wismar, ehemalige Hansestadt, an einer Bucht mit geräumigem Hafen, mit regem Handel, mit 13880 E. Rostock an der Warnow, einst gleichfalls Hansestadt, jetzt bedeutende See- und Handelsstadt, mit lebhaftem Pferdemarkt, Sitz der Landesuniversität, mit 30780 E.; Hafen ist Warnemünde, von Schiffern, Fischern und Lootsen bewohnt, mit einem Seebade. Güstrow an der Nebel, mit 10580 E., fabrikthätig, mit starker Bierbrauerei und Wollhandel. Malchin mit 5120 E., in der sogenannten „Mecklenburgischen Schweiz", zwischen dem Malchiner und Kummerower See gelegen, mit vielseitigem Gewerbfleiß. Boizenburg an der Elbe, vom Hauptlande getrennt, mit lebhafter Fischerei und Schiffahrt und 3580 E.

b) Das Großherzogthum Mecklenbueg-Strelitz, aus zwei getrennten Gebieten, dem Hauptlande im Osten und dem Westlande an der Trave, bestehend.

Neustrelitz, am anmuthigen Zierkersee, mit 8000 E., Hauptstadt, erst 1726 erbaut. Neubrandenburg, am Tollenseſee, mit 7000 E., alte Stadt mit regem Gewerbfleiß. Im Westlande: Ratzeburg, auf einer Insel im See gl. N., wovon aber nur ein kleiner Theil mit dem Dom und 350 E. zu Mecklenburg, das übrige zu Lauenburg gehört.

24. Die Freie Stadt Lübeck.

(Tafel 11 und 12.)

Das Gebiet der Freien Stadt Lübeck erstreckt sich längs der Trave und umfaßt einen Theil des Amtes Bergedorf und 9 kleine Parcellen im Lauenburgischen und Mecklenburgischen. Es enthält 2 Städte und 52 Dörfer.

Lübeck an der Trave mit 39743 E., einst Vorort des Hansabundes und bedeutende Seehandelsstadt, jetzt

auf den Ostseehandel beschränkt, aber noch immer mit lebhaftem Handel und Schiffsverlehe und aufblühender Industrie, namentlich Schiffsbau, Maschinen- und Tabacksfabrikation, alterthümlich gebaut, mit gewaltigen Kirchen und schlanken Thürmen. Flußabwärts Travemünde mit 1960 E., einst befestigter Hafenplatz, mit Seebad.

25. Die Freie Stadt Bremen.

(Tafel 11 und 12.)

Das bremische Gebiet besteht aus der Stadt Bremen, dem Gebiete zu beiden Seiten der Weser, dem Amte Vegesack und dem Amte Bremerhaven an der Wesermündung.

Bremen an der Weser mit 82807 E., schon zu Karl's des Großen Zeit Sitz eines Erzbischofs, dann wichtige Hansestadt, mit alterthümlich gebauter Altstadt, namentlich dem herrlichen Rathhause auf dem Marktplatz, noch jetzt die unternehmendste Handelsstadt Deutschlands, mit außerordentlich starkem Schiffsverkehr, aber auch hervorragender Industrie, namentlich Schiffbau, Baumwollspinnerei, Zuckersiederei und Tabacksfabrikation. Flußabwärts Vegesack, an der Mündung der Lesum, mit 3550 E., früher Vorhafen. Bremerhaven mit 10600 E., seit 1827 der eigentliche Hafen Bremens, mit holländischem Gepräge, mit großem Auswandererhaus.

26. Die Freie Stadt Hamburg.

(Tafel 11 und 12.)

Das Gebiet der Stadt Hamburg liegt zum größten Theile auf dem rechten Elbufer, zu beiden Seiten der Bille und Alster, und umfaßt die sogenannte Landschaft der Marschlande und die Landschaft der Geestlande, zu der noch einige Parcellen im Holsteinischen gehören. Außerdem gehört das Amt Ritzebüttel auf dem linken Elbufer an der Mündung zum Gebiet der Freien Stadt.

Hamburg, am rechten Elbufer, mit 240251 E., schon zur Zeit der Hansa mächtig, jetzt die erste deutsche Seehandelsstadt, aus Altstadt und Neustadt und den Vorstädten St.-Pauli und St.-Georg bestehend, zum großen Theil alt und winkelig gebaut, seit dem großen Brande im Jahre 1842 aber, namentlich um das Alsterbassin, mit prächtigen Neubauten geschmückt. Die bedeutendsten Gebäude sind die Börse und die St.-Nicolaikirche, die schönsten Straßen der Jungfernstieg und der Alsterdamm im Neubau. Drei Hafenbassins, der Oberhafen, Binnenhafen und Rummelhafen, dessen nordwestliche Verlängerung auch der Jonashafen heißt, nehmen die Schiffe aus allen Theilen der Welt auf. Die Rhederei verfügt über mehr als 460 Schiffe. Auch bedeutende Geldinstitute sind durch den Handel ins Leben gerufen. Ebenso ist er die Grundlage zu einer großartigen Industrie, besonders in den Segeltuchfabriken und auf den Schiffswersten geworden. Außerdem besitzt Hamburg eine deutsche Seewarte, eine Navigationsschule und bedeutende wissenschaftliche Anstalten und Sammlungen. Eine Stunde von Hamburg befindet sich im Dorfe Horn die berühmte Erziehungsanstalt das „Rauhe Haus". Im Amte Bergedorf, das Hamburg mit Lübeck gemeinschaftlich besitzt, liegen Bergedorf an der Bille mit 2500 E. und die durch die üppige Fruchtbarkeit ihres Bodens berühmten Vierlande, von Elbe und Bille eingeschlossen. Im Amte Ritzebüttel: Cuxhaven mit Leuchtthurm, Hafen und Lootsenstation und die Insel Neuwerk mit Leuchtthurm.

Die Oesterreichisch-Ungarische Monarchie.

(Tafel 15 und 16, 17 und 18, 19 und 20.)

Die Oesterreichisch-Ungarische Monarchie, die bis zum Jahre 1866 mit ihrem deutschen Gebiete dem Deutschen Bunde angehörte und das hervorragendste Glied desselben bildete, nimmt recht eigentlich die Mitte Europas ein. Zwischen 27° 11′ und 44° 1′ östl. L. und 42° 10′ und 51° 3′ nördl. Br. gelegen, wird ihr Gebiet im Norden und Westen durch Sudeten, Erzgebirge und Böhmerwald, Allgäuer-, Tiroler- und Ortlesalpen gegen das Deutsche Reich und die Schweiz begrenzt, während im Süden und Osten meist durch politische Ereignisse die Grenzen gezogen wurden und nur etwa die Karnischen Alpen und das Meer, die Sau und die Donau im Süden und die dem Karpatenzuge vorgelagerten Ebene im Osten als bedeutsame Naturgrenzen erscheinen. Das einzige Meer, von dem es bespült wird, ist das Adriatische, das im Busen von Triest tief in das Land eindringt und dann zwischen der Istrischen Halbinsel und den der kroatischen Küste vorgelagerten Inseln Cherso und Veglia den Quarnerogolf bildet. Nur im Norden und Westen von alten Culturländern berührt, im Süden und Osten jedes fördernden Einflusses entbehrend, verdankt das Land seinen heutigen wirthschaftlichen und geistigen Aufschwung vorzugsweise den reichen Schätzen seines Bodens und seiner vermittelnden Lage zwischen Morgen- und Abendland, die ihm eine große Bedeutung für die Zukunft gibt.

Seiner Bodenbeschaffenheit nach ist das Land vorwiegend gebirgig. Den ganzen westlichen Theil erfüllen die vielfach gegliederten Gruppen der deutschen Alpen, die sich an die östlichste Gruppe der schweizerischen Alpen, den gewaltigen gletscherreichen Zug der Rhätischen Alpen, anschließen, der im Rhätikon und andern mächtigen Bergstöcken noch in das österreichische Gebiet hinübergreift. Der eigentliche Kern des deutschen Alpenzugs, den zu beiden Seiten nördlich und südlich Voralpen begleiten, beginnt im Osten der Rhätischen Alpen und nur durch das Querthal von Nauders von diesen getrennt mit der gewaltigen Oetzthaler Gruppe, die mit der nördlich sich anschließenden und bis in das Innthal hinabragenden Stubaier Gruppe zusammen gewöhnlich als Tiroler Alpen bezeichnet wird. Zwischen den Thälern der Oetz, Passeyr und Etsch eingeschlossen, erreicht die wildschöne, gletscherreiche und von tiefen Schluchtenthälern eingeschnittene Oetzthalee Gruppe in der Pyramide des Oetzthaler Ferner die Höhe von 3610 Mt., im Weißkogel sogar 3839 und im Wildspitz 3868 Mt. Ein nach Osten streichender Hauptrücken des Stubaice Ferner tieft sich zu der 2090 Mt. hohen Kammscharte des Brenner ein, über die schon in alten Zeiten die Heerstraße nach Italien führte, und übee die jetzt der Schienenweg der Brennerbahn hingeht. Jenseit des Brennerpasses erhebt sich die namentlich an der Nordseite wild zerklüftete Zillerthaler Gruppe, die sich mit zahlreichen Hochspitzen, wie dem Hohen Pfeiler (3524 Mt.) und der Löffelspitz (3388 Mt.) bis zum Ahrenthal im Südosten und zur Krimmler Ache im Nordosten zieht, wo sie in dem gewaltigen Eckpfeiler der Dreiherrenspitz endet. Von hier beginnt eine weit nach Norden und Süden verzweigte Gebirgsmauer, die gewöhnlich den Namen der Norischen Alpen führt, in ihrer Hauptgruppe aber zwischen Salza und Drau als Hohe Tauern bekannt ist. Am großartigsten entfaltet sich die Alpennatur in den westlichen Hochspitzen, dem 3886 Mt. hohen Großvenediger und dem 3969 Mt. hohen Großglockner, zwischen denen sich die Welt der Firnfelder und Gletscher zu ihree ganzen Furchtbarkeit

entwickelt. Der stufenförmige Bau der Thäler begünstigt zugleich die Bildung zahlreicher Wasserstürze, sodaß manche dieser Thäler, vor allem das vielbesuchte Querthal der Gasteiner Ache mit seinen malerischen Cascaden, zu den romantischsten Alpengegenden gehören. Im Quellgebiet der Mur gabelt sich die Alpenkette in zwei Züge, die, durch das Thal der Mur oder das Lungau getrennt, gewöhnlich unter dem Namen der Steirischen Alpen zusammengefaßt werden. Der nördliche Zug beginnt an der Arlscharte mit den Kleinen oder Niedrigen Tauern, deren einzelne Gruppen wieder mit besondern Namen, als Radstadter Tauern, Wölzer Alpen, Rattmanns Tauern und Seckauer Alpen unterschieden werden und in der ersten Gruppe mit dem Hochgolling die Höhe von 2938 Mt. erreichen. Drei Pässe führen über diese Kette, unter denen der über den Radstadter Tauern, der das Lungau mit dem Pongau oder Ennsthal vermittelt, wegen seiner Höhe von 1590 Mt. und des schönen Falles der Tauern-Ache der großartigste ist. Gegen Nordosten setzen sich die Kleinen Tauern, in vereinzelte Hochsättel zersplittert, als Reichensteiner Gruppe, Hochschwabgruppe und Hohe Veitsch bis zum Semmeringstock fort, der gegen Südosten den letzten Alpengipfel, den Wechsel, aussendet. Der südliche Zug der Steirischen Alpen beginnt an der stattlichen, 3061 Mt. hohen Hafnerspitz mit den Pöllner Alpen, an die sich dann östlich die Stangalpen mit dem 2508 Mt. hohen Bergstock des Eisenhuts, die Kuhalp, die Judenburger und große Sanalp und die Bruder Alpen anschließen. Hier, wo die Mur die Alpenkette durchbricht, ziehen sich gegen Süden hin die Stainzer Alpen, die einen niedrigen Ausläufer noch längs der Drau bis Marburg vorschieben, während jenseit des Murdurchbruchs sich die Bruder Alpen als Cetische oder Fischbacher Alpen fortsetzen, die Mürz auf ihrem linken Ufer begleiten und sich schließlich am Großen Pfaff mit dem Semmeringstock vereinigen, über dessen tiefe Einsenkung jetzt die Semmeringbahn führt, die erste Eisenbahn, welche die Alpenmauer überschritten hat.

Längs dieses großen Alpenzugs zieht sich im Norden vom Bodensee bis zum Wiener Becken, also in einer Erstreckung von 560 Kilom., ein parallel gegliederter, vielfach durch die von den Centralalpen kommenden Gewässer quer durchschnittener und in stockförmige Massen aufgelöster Gebirgsgürtel. Er beginnt mit den Vorarlberger und Allgäuer Alpen, zwischen Bodensee und Lech, und setzt sich dann als nordtirolische Kalkalpen, deren nördlichster Theil auch das Bairische Oberland heißt, bis zur Saal fort, während der südlichste, jenseit des Inn und Ziller gelegene und nur durch den obern Pinzgau oder das Thal der Salzach von den Hohen Tauern geschiedene Theil als Kitzbüchler Alpen bezeichnet wird. Im Osten der Salza und durch diese und das Thal der Saal von allen benachbarten Gruppen völlig getrennt, erhebt sich circusartig die schöne Gruppe der Salzburger Alpen, die in den kühn geschnittenen Hörnern des Watzmann zu 2824, im Steinernen Meer zu 2934 Mt. ansteigt und durch ausgedehnte, zum Theil von malerischen Seen erfüllte Senkungen in einzelne Bergmassen gespalten wird. Jenseits der Salza folgen dann die österreichischen Kalkalpen, die sich bis zum Wiener Becken erstrecken und gegen Norden allmählich in das österreichische Hügelland abfallen. Auch sie bestehen aus vielen stockartigen Massen, unter denen die Dachsteingruppe, südlich von Hallstadt, mit dem 3085 Mt. hohen Dachstein, das Höllengebirge zwischen Atter- und Traunsee, das Todte Gebirge mit dem 2566 Mt. hohen Großen Priel die bedeutendsten Höhen erreichen, während östlich von der Enns die Gruppen des Dürrenstein, des Oetscher, der Schneealp, der Raxalp und des Schneebergs immer niedriger werden und nur im Schneeberg noch zu 2133 Mt. ansteigen. Ein nordöstlich bis zur Donau bei Wien vorspringender Ausläufer führt den Namen des Wiener Waldes.

Im Süden der Centralalpen beginnt am Stilfser Joche ein ähnlicher, durch großartige Formenentwickelung ausgezeichneter Alpenzug. Nur durch das Veltlin von den Rhätischen Alpen und der Berninagruppe getrennt, erheben sich hier die aus Urgesteinen gebildeten gewaltigen Gruppen der Ortler und Bergamasker Alpen und die Adamellogruppe, die in der 3917 Mt. hohen Riesenpyramide des Ortler den höchsten Gipfelpunkt Oesterreichs bilden und um den von Gletschern umkränzten, 3665 Mt. hohen Adamellostock mit seinen phantastisch geformten Zinken, seinen gewaltigen Wänden, seinen von Wildbächen und Wasserfällen durchtosten Schluchten, seinen lieblichen Bergseen und frischgrünen Matten eine der romantischsten Gebirgslandschaften schaffen. An diese schließen sich östlich die Kalkalpen an, die um den Gardasee und bis zum Thale der Etsch als Tridentinische Alpen bezeichnet werden. Weiter im Osten folgen, von den Tauern nur durch das Drauthal geschieden, die südtirolischen Dolomitalpen, ein durch seine merkwürdigen Gipfelbauten, wie durch seine großartige Zersplitterung in isolirte Stöcke mit Recht vielbewundertes Gebirge, das sich unter verschiedenen Namen, als Fassaner Alpen, Schlern, Seelofel u. s. w. bis zur Piave ausbreitet, im berühmten Fassathal senkrechte Wände von 1000 Mt. Höhe bildet und in der Vedretta di Marmolada bis 3600 Mt. ansteigt. Im Süden schließen sich daran, durch das Val Sugana geschieden, die Lessinischen Alpen an, die sich bis in das Tiefland vorstrecken. Jenseit der Piave erheben sich die Venetianer Alpen, während im Norden derselben sich der Zug der Kalkalpen unter dem Namen der Karnischen Alpen fortsetzt und sich nun allmählich zu einem weiten, nach Süden geöffneten Bogen krümmt. Noch zeigen sich in den Karnischen Alpen hin und wieder beeiste Gipfel, wie der 2600 Mt. hohe Quaterna und der 2586 Mt. hohe Paralba; aber die ihre östliche Fortsetzung bildenden, längs der Drau hinziehenden Karawanken nehmen bereits mildere Formen an, und in dem bis zum Durchbruch der Drau bei Marburg streichenden Bachernwald, wie in den südlich davon längs des linken Ufers der Save sich ausbreitenden Steineralpen und dem gegen die kroatische Grenze vordringenden Bergland von Cilli verliert das Gebirge vollends den Alpencharakter. Zu bedeutenderer Höhe erhebt sich aber der Alpenzug, der sich von den Karnischen Alpen in südöstlicher Richtung abzweigt und den Namen der Julischen Alpen führt. Diese vom Tagliamento bis zur obern Save sich erstreckende und meist in wilde Kalkstöcke zerrissene Gebirgsmasse entwickelt namentlich in dem 2860 Mt. hohen Terglu mit seinen drei mächtigen, umgletscherten Hörnern und dem 2500 Mt. hohen Monte-Canino die Hochgebirgsnatur in ihrer ganzen Größe und Formenfülle. Südlich davon gestaltet sich das Bergland von Idria bereits zu breiten, tafelförmigen Kalkmassen. Dann aber dehnt sich gegen das Adriatische Meer hin, die ganze Istrische Halbinsel erfüllend und im Osten bis zu den Kulpaquellen, das 1500 Mt. hohe Kalkplateau des Karst, eine der ödesten und unwirthlichsten Gegenden der Erde, dessen zerklüfteter Boden alle wässerigen Niederschläge spurlos verschluckt, dessen Flüsse, zum Theil in tiefe, trichterförmige Löcher, die sogenannten Dollinen, versinken, um dann oft stundenweit unterirdisch zu fließen. Auch das Tal-

Digitized by Google

matien in südöstlicher Richtung durchziehende Kapellagebirge, sowie das im Nordwesten die Küsten dieses Landes begleitende Velebichgebirge und die weiter südlich in steilen und wild zerklüfteten Wänden zum Meere abstürzenden Dinarischen Alpen tragen einen ähnlichen Charakter und werden auch vielfach als Fortsetzungen des Karst betrachtet. Die letzten Ausläufer, welche die Alpen nach Osten in das Donautiefland aussenden, sind die Warasdiner oder Syrmischen Berge zwischen Drau und Sau, sowie die kleinen Bergzüge und vereinzelten kegelartigen Gipfel, die noch östlich von der Mur bis in die Nähe des Plattensees auftreten.

Während die Alpen den ganzen Westen des Oesterreichisch-Ungarischen Reichs zu einem Gebirgslande machen, tritt im Osten ein anderes Gebirgssystem in mächtiger Ausdehnung auf, das den Ostflügel des europäischen Mittelgebirgs bildet und unter dem Namen der Karpaten zusammengefaßt wird. Durch das flache, plateauartige Bergland des Mährischen Gesenkes, das sich um die Oderquellen lagert und in der gewölbten Kuppe des Altvater zu 1500 Mt. ansteigt, mit den Sudeten verknüpft, umzieht es in einem weiten, gegen die Donau geöffneten Bogen das ganze ungarische Gebiet. Während nur flachscheitelige Rücken in südöstlicher Richtung zwischen March und Waag als Kleine oder Weiße Karpaten, auf dem linken Waaguser als Neutragebirge zur Donau hinabziehen und bei Preßburg in steilhängigen Vorbergen dem letzten Alpenausläufer, dem Leithagebirge, gegenübertreten, erhebt sich das Karpatengebirge gegen Nordosten hin zu einem mächtigen Hochlande, das den Namen des nordungarischen führt. Den Kern desselben bildet die Hohe Tatra, ein hoher, von West nach Ost streichender Gebirgsstock, dessen wilde Granit- und Gneismassen ringsum schroff gegen weite Hochthäler abfallen, die als Arver, Liptauer, Zipser und Neumarkter Ebene bezeichnet werden. Am Fuße dicht bewaldet, in den Höhen ödes, nacktes, bis in den Sommer hinein in einen Schneemantel gehülltes Gestein, von schauerlichen, schluchtenartigen Thälern zerschnitten, in deren Weitungen kleine Gebirgsseen, sogenannte Meeraugen, ihre grünen Spiegel ausbreiten, prägt das Gebirge auch die Wildheit seines Charakters in den thurmartigen Hochspitzen aus, die es bis zu bedeutenden Höhen, in der Lomnitzer Spitze zu 2632 Mt., in der Gerlsdorfer Spitze zu 2654 Mt., im Eisthaler Thurm zu 2625 Mt. emporreckt. Im Norden und Süden umgürten Berglandschaften diese Hochgebirgsinsel. Im Norden schieben sich gegen den Quellbezirk der Weichsel die meist aus Sandstein gebildeten Beskiden mit der 1320 Mt. hohen Lissa Hora vor. Im Süden erhebt sich, wie eine Zwillingsstette der Tatra und nur durch die Thäler der obern Grau und Waag von dieser geschieden, das Liptauer Gebirge mit der 1940 Mt. Cralowa Hora, und südlich von diesem breitet sich, terrassenförmig absteigend und in sanft gewellten Hügeln gegen die Donau verlaufend, das ebenso durch die Goldschätze seines Innern, wie durch den Rebenkranz seiner Gehänge reiche ungarische Erzgebirge aus, das nur noch in einzelnen domartigen Kuppen, wie im Ostrowsky-Rücken, bis gegen 1400 Mt. ansteigt. Da wo der Poprad in nordwestlicher Richtung zum Donajez durchbricht, lehnt sich das Karpatische Waldgebirge an die Tatra an, das anfangs östlich, dann südöstlich streichend, sich bis zum Quellgebiet der Theiß zieht. In zahlreiche Rücken aufgelöst, sanft gegen die galizische Ebene abfallend und hier durch mächtige Steinsalzlager reiche Erwerbsquellen liefernd, überall mit dichten Laub- und Nadelwäldern bedeckt, erhebt es sich erst im Südosten zu einiger Höhe und erreicht an den Quellen der Theiß in der Pietrozza seine größte Gipfelhöhe von 2290 Mt. Seine südöstliche Fortsetzung bilden die Transsilvanischen Alpen, die mit dem Siebenbürgischen Erzgebirge das siebenbürgische Hochland umschließen. Sie tragen das Gepräge eines vielverzweigten Kettengebirgs, das sich im Osten in breiten, wallartigen, dichtbewaldeten Rücken von 2000 Mt. mittlerer Höhe erhebt, im Südosten durch vulkanische Kräfte furchtbar zerklüftet ist und hier seine höchsten, kahlen Gipfel, wie den Butschesch und Negoi, zu 2600 Mt. emporstreckt. Nur wenige Pässe führen über diesen riesigen Wall, wie der Vulkanpaß, der Tömöspaß und der Rothethurmpaß, unter denen der letztere, durch den Durchbruch der Aluta gebildet, allein bis zu einer Tiefe von nur 352 Mt. eingeschnitten ist. Wellige Höhenzüge durchsetzen das ganze siebenbürgische Land, dessen östlichen Wall das vielfach durchbrochene, goldreiche Siebenbürgische Erzgebirge bildet, das sich aber in einzelnen Gipfeln, wie im Kuhhoen und Bibar, noch bis über 1800 Mt. erhebt. Die äußerste Südwestecke des siebenbürgischen Hochlandes bildet das Banater Gebirge, das allerdings nur eine durchschnittliche Höhe von 1000 Mt. erreicht und sich im Westen gegen die fruchtbare Ebene des Banats verflacht, aber zur Donau in waldigen Steilhängen abfällt.

Die Karpaten umschließen mit den östlichen Ausläufern der Alpen zwei große Tiefebenen, die oberungarische, die sich zwischen dem Leithagebirge und den Kleinen Karpaten öffnet und bis an das Knie der Donau bei Waitzen reicht, und die niederungarische, die sich bis zum siebenbürgischen Hochlande über einen Flächenraum von 93600 QKilom. erstreckt. Die erstere wird gegen Südosten durch den waldreichen, flachen Gebirgszug des Bakonywaldes, den letzten Ausläufer der österreichischen Alpen, begrenzt und umfaßt weitausgedehnte, unfruchtbare Heiden und Moräste, unter welchen letztern der von der Rabniz durchflossene Hansag der bedeutendste ist. An ihrem westlichen Saum breitet sich über einen Flächenraum von 470 QKilom. der Neusiedlersee aus, der infolge der Entwässerungsarbeiten im Hansag im Jahre 1865 völlig austrocknete, seit dem Jahre 1871 aber sich wieder mit brakigem Wasser gefüllt hat. Die große niederungarische Ebene besitzt noch im Westen bis zur Donau anmuthige Hügellandschaften, die sich namentlich an den waldumkränzten Ufern des 660 QKilom. großen Plattensees zu den reizendsten Bildern gestalten. Erst jenseit der Donau beginnt die eigentliche Ebene, aus ungeheuern Steppen und dazwischen zerstreuten Weideflecken bestehend, die von den Bewohnern Pusten genannt werden, und durch die in sumpfiger Niederung fließende Theiß in zwei Steppengebiete getrennt. An Ortschaften fehlt es in diesen Steppen nicht, und Weizen- und Maisfelder nehmen bereits einen Raum von wenigstens 55000 QKilom. ein.

Außer den Alpen- und Karpatengebieten umfaßt die Oesterreichische Monarchie in den Stufenlandschaften Böhmens und Mährens auch Stücke des deutschen Mittelgebirgs. Beide Stufenlandschaften scheidet die breite Bodenschwelle des mährischen Landrückens, welche die Wasserscheide zwischen Donau- und Elbgebiet bildet und sich in nordöstlicher Richtung von den letzten Ausläufern des Böhmerwaldes gegen das glatzer Bergland zieht, nirgends einen wirklichen Gebirgscharakter annimmt und sich nur im Jägerberge zu 1125 Mt. erhebt. Zwischen der westlichen sanften Abdachung dieses Landrückens und dem Böhmerwalde, im Norden von Erzgebirge und Sudeten umschlossen, breitet sich das böhmische Stufenland aus. Im allgemeinen er-

scheint es als eine gegen Norden geneigte Fläche, die sich in drei Terrassen aufbaut, zwischen welchen sich vier Thalkessel einsenken: die zwischen 130 und 160 Mt. hoch gelegenen Ebenen an der Eger, die flachhügeligen, sich zu 200—230 Mt. erhebenden Gelände an der Elbe, der 300 Mt. hohe Thalkessel von Pilsen und endlich die bis 360 Mt. ansteigende Hochebene von Budweis. Die tiefste Stufe des böhmischen Stufenlandes umlagert die kleine, aus Basalt- und Phonolithkegeln gebildete Gruppe des böhmischen Mittelgebirgs, welche, der nördlichen Gebirgsmauer vorgelagert, den Raum zwischen Eger, Biela und Elbe erfüllt, und die in ihrem höchsten Gipfel, dem 895 Mt. hohen Milleschauer oder Donnersberg, einen der herrlichsten Aussichtspunkte darbietet. Die östliche Abdachung des mährischen Landrückens bildet das ebenfalls nach Nordost geneigte und in drei Stufen gegliederte Stufenland von Mähren, das sich im Osten an die Kleinen Karpaten, im Norden an das letzte Glied der Sudeten, das im Altvater bis zu 1501 Mt. ansteigende Mährische Gesenke, anlehnt.

Seine Bewässerung empfängt Oesterreich fast ausschließlich durch eine einzige große Wasserader, die Donau. Nur im Nordwesten führt noch ein ansehnlicher Fluß, die Moldau, einem andern Stromgebiete, dem der Elbe, Wasser zu. Die Donau selbst tritt bei Passau, wo sie den Inn aufnimmt, in das österreichische Gebiet ein. Zwischen dem Bairischen Walde und den Ausläufern der österreichischen Alpen hindurch sich Bahn brechend, fließt sie bis Aschach in einsamer Waldwildniß. Dann öffnet sich das Thal, der Strom verzweigt sich und umschlingt mit zahllosen Armen flache Weiden, schließt sich dann bei Ottensheim aufs neue, um gleich darauf das schöne Becken von Linz zu bilden. Unterhalb Linz aber erfolgt ein neuer Durchbruch, in welchem die Donau ihre früher so gefürchteten Strudel bildet, und die Uferwände zugleich eine wildromantische Schönheit entfalten. Bei Krems treten die Ufer wieder zurück und bilden das weit ausgedehnte Tulner Becken, dem dann das Wiener Becken folgt, das sich mit der Marchebene im Norden und der Ebene der Leitha im Süden zu der großen österreichischen Ebene vereinigt. Die Donau spaltet sich wieder vielfach und bildet Inseln oder sogenannte Auen und tritt dann endlich zwischen den Kleinen Karpaten und dem Leithagebirge durch die Déoéner Pforte als majestätischer, 300 Mt. breiter Strom in das ungarische Tiefland ein. In diesem ganzen Laufe hat sie von Süden her eine Menge wasserreicher Alpenflüsse, unter denen die Traun und die Enns die bedeutendsten sind, aufgenommen. Die in dem Kessel von Aussee in den österreichischen Alpen entspringende Traun ist die Hauptwasserader des Salzkammerguts. Sie durchfließt den Hallstätter See, durchrauscht dann bis Ischl ein enges Thal, ergießt sich in den zwischen steile Felswände gebetteten Traun- oder Gmundnersee, verläßt dann das Gebirge und durchzieht die einförmige Malser Heide, bis sie unterhalb Linz in die Donau mündet. Die Enns entspringt im Pongau am Radstädter Tauern, tritt dann sehr bald in ein weites Längenthal ein, wird aber bei Admont von einem Querriegel aufgehalten, durchbricht diesen in der schauerlichen Enge des Gesäuses zu der 220 Mt. tieferliegenden Thalstufe hinabfließend, durchbricht dann in nördlich gerichtetem Laufe auch die Kalkalpen, rauscht darauf, von rechtsher durch die Salza verstärkt, bald durch kesselartige Weitungen, bald durch enge Schluchten und erreicht bei Steier die Ebene, um endlich bei Enns in die Donau zu münden. Auf ihrem linken Ufer nimmt die Donau von Passau bis Preßburg nur einen einzigen bedeutenden Fluß, die March, auf. Dieser Hauptfluß Mährens entspringt am Südhange des glatzer Schneebergs, tritt aber bereits unterhalb Olmütz in die überaus fruchtbare Tiefebene der Hanna ein, nimmt in dieser von linksher die Beczwa, von rechts die wasserreiche, alle Rinnsale der mährischen Höhen sammelnde Thaya auf und durchfließt dann die weite Ebene des Marchfeldes, um endlich oberhalb Preßburg in die Donau zu münden.

Mit ihrem Eintritt in die oberungarische Ebene beginnt die Donau ihren Mittellauf. Infolge des verringerten Gefälles lagert sie ungeheuere Sand- und Schlammmassen ab und bildet große Inseln von außerordentlicher Fruchtbarkeit, die Große und Kleine Schütt. Zugleich empfängt sie von rechtsher die Leitha und die aus Steiermark herkommende und durch die das Hansag-Moor entwässernde Rabnitz verstärkte Raab auf, während ihr von linksher die Vorberge der Karpaten zahlreiche Flüsse zusenden, vor allem die zwischen den Parallelketten der Kleinen Karpaten sich hindurchwindende Waag. Bei der Festung Komorn zieht die Donau wieder ihre Wassermassen in ein ungetheiltes Bett zusammen. Bei Gran, wo sie von linksher den Karpatenfluß gleiches Namens aufnimmt, treten von Norden her die Karpatenhügel, von Süden her die Vorhöhen des Bakonywaldes beengend an den Strom heran, der nun in ungestümem Lauf durch die Visegrader Pforte hindurchbricht und, sich nun plötzlich nach Süden krümmend, die reichangebaute St.-Andreasinsel umfließt. Noch begleiten rechts eine Strecke Hügel den Strom, während links sich bereits die weite ungarische Steppe ausbreitet. Erst von Pesth ab beginnt aber die Donau ihren Lauf durch unabsehbare, uferlose Flächen, zwischen Röhricht und Sumpfwaldungen, in zahllosen Windungen, oft sich spaltend und schilfbewachsene oder waldige Werder umfließend. Erst die von rechtsher in öder Gegend einmündende Drau bringt vorübergehend eine Ablenkung des Stroms nach Osten hervor. Dieser 620 Kilom. lange, bedeutende Nebenfluß der Donau entspringt im Süden der Dreiherrnspitz und fließt anfangs durch das die Centralalpen von den südlichen Kalkalpen scheidende Pusterthal, bricht dann durch die Lienzer Klause in den anmuthigen, kleinen Kessel von Lienz hervor, um aber bald wieder von steilen Felswänden eingeengt zu werden, bis sie endlich in der malerischen Sachsenburger Klause die Glimmerschiefermassen der Centralalpen durchbricht und sich in das Thal der vom Großglockner herabrauschenden Möll ergießt. Bei Villach tritt die jetzt schiffbare Drau wieder in den Spalt zwischen Central- und Kalkalpen ein, durchbricht aber noch einmal bei Unter-Drauburg das granitische Bachergebirge und bei Marburg die letzten Vorberge der Alpen, um endlich bei Friedau in das Donautiefland zu treten, das sie in südöstlicher Richtung bis zu ihrer Mündung in die Donau durchfließt. Zuvor empfängt sie aber noch von links einen bedeutenden Zufluß, die 416 Kilom. lange Mur, die, vom Radstatter Tauern herabkommend, anfangs durch ein langgestrecktes, zwischen die Centralalpen eingesenktes Längenthal in östlicher Richtung fließt, bis ihr bei Bruck aus einer nach Südwest geöffneten, wildzerklüfteten Felsspalte die Murg entgegenbraust und sie durch diese nun nach Süden abgelenkt und genöthigt wird, die südliche Kette der Centralalpen zu durchbrechen. Bei Graz tritt sie, nunmehr schiffbar geworden, in ein schönes, weites Becken ein und wendet sich dann südöstlich, zur Rechten von dem sanft gewellten Hügellande des Windischen Bühel begleitet, das sie noch auf eine weite Strecke hindert, sich mit der nahen Drau zu vereinigen.

Durch die große Wassermasse der Drau für eine kurze Strecke aus ihrer südlichen Richtung nach Osten abgelenkt, wendet sich die Donau erst bei der Einmündung der kleinen Vuka entschieden wieder nach Osten und wird nun auf ihrer rechten Seite von den anmuthigen Hügelzügen der Sirmischen Berge und der Fruška Gora begleitet. Da wo diese Berge zurücktreten, empfängt sie dann ihre bedeutendsten Nebenflüsse, von linkshher die 1340 Kilom. lange Theiß, von rechtshher, nur etwa 50 Kilom. weiter abwärts, die 690 Kilom. lange Sau. Die Theiß quillt in zwei Quellflüssen, der Schwarzen und Weißen Theiß, in dem östlichsten Winkel des Karpatischen Waldgebirgs und tritt sehr bald, nachdem sie das Bergland durchflossen, durch eine enge Pforte bei Huszth in die niederungarische Ebene. Zahlreiche Karpatengewässer vermehren ihren Wasserreichthum; aber ihre Hauptzuflüsse erhält sie erst von linkshher aus dem siebenbürgischen Hochlande, zunächst die Samos, dann, nachdem die herantretenden Hügelgelände bei Nagy Tokaj die Theiß aus ihrer bisher westlichen Richtung nach Süden gedrängt haben, die Körös, Maros und Bega. Die Theiß selbst fließt in zahllosen Windungen, zwischen Sümpfen und Schilfwildnissen, völlig uferlos und oft weit in die Steppenränder eingreifend, schleichenden Laufs zur Donau, die sie unterhalb Titel erreicht. Die bei Belgrad mündende Sau ist dagegen in ihrem Ursprunge ein echter Alpenfluß. Vom Tergku herabkommend, fließt sie anfangs durch ein sanft gewelltes Hügelland, bis die von rechts mündende Laibach sie in eine östlich gerichtete Thalspalte der Kalkalpen drängt. Auf eine weite Strecke die Grenze zwischen Steiermark und Krain bildend, empfängt sie durch die wasserreiche Sann von linkshher die vereinigten Wasserschätze des südlichen Steiermark und tritt an der Grenze Krains in die Tiefebene ein. Hier empfängt sie nur noch von rechtshher bedeutende Zuflüsse, zunächst die vom Karst herabkommende Kulpa, dann die durch das bosnische Hügelland sich windende Unna, die Vrbas, Bosna und Drina.

Nachdem die Donau unterhalb Semedria auch noch die Morawa aus dem serbischen Hügellande aufgenommen hat, wird sie von Norden her durch die Banater Berge, von Süden durch die wilden Felshöhen Serbiens eingeengt und tritt nun in ihr letztes Bergthor, die 135 Kilom. lange Klissura, ein. Bisher 600—800 Mt. breit, zieht sich der Strom südlich von Weißkirchen auf 300 Mt. zusammen und strömt nun reißend über Felsriffe, wilde Strudel und Stromschnellen bildend, durch die vielfach gewundene Felsengasse hin, in der an mehrern Stellen nicht einmal Raum für eine Uferstraße bleibt. Oberhalb Orsova ist die engste und gefährlichste Stelle, Demir Kapi oder das Eiserne Thor genannt. Hier wird der Strom auf 120 Mt. eingeengt und arbeitet sich in drei Kataraften über Klippen zwischen den senkrechten Felswänden durch. Bei Kladowa ist der Durchbruch beendet, und bei Tschernetz nimmt den Strom endlich die walachische Tiefebene auf, die er in weitem Bogen, oft sich spaltend, Seen, Sümpfe und todte Arme bildend, stellenweise 3 Kilom. breit, anfangs in südöstlicher, dann in nordöstlicher Richtung umfließt. Zahlreiche Ballangewässer, wie der Timok und Jzker, fließen ihm von rechts zu, aber seine wasserreichsten Zuflüsse erhält er von linkshher, vom siebenbürgischen Bergwall, namentlich den Schyl und die Aluta, und den Ardschisch mit der Dumbowitza. Bei Tschernawoda hat sich die Donau dem Meere auf 60 Kilom. genähert, wird aber hier durch einen Bergwall aufgehalten und genöthigt, sich plötzlich nach Norden zu wenden und auf eine Strecke von 120 Kilom. die Steppenlandschaft der Dobrudscha zu umfließen. Erst nachdem sie die vom karpatischen Waldgebirge in parallelen Thälern herabkommenden Zwillingsflüsse Sereth und Pruth aufgenommen hat, wendet sie sich wieder südostwärts zum Meere und beginnt bei Tultscha ihr Delta zu bilden. In drei Hauptarmen, dem Kilia-, Sulina- und St.-Georgsarm, erreicht sie das Meer; aber nur der mittlere Mündungsarm, der von Sulina, wird für die Schiffahrt benutzt und seine Offenhaltung durch eine seit 1857 eingesetzte Commission überwacht.

Außer der Donau gehören Oesterreich noch zwei Flüsse, freilich nur in ihrem Oberlaufe, an: der Dnjestr und die Etsch. Der Dnjestr, die Hauptwasserader Galiziens, entspringt auf den Vorhöhen des Karpatischen Waldgebirgs, fließt bis Sambor durch ein weites Querthal in nordöstlicher Richtung, wendet sich dann südöstlich und fließt in fast uferlosem, gewundenem Bett zwischen den Bodenschwellen des uralisch-karpatischen Höhenzugs hin, von dessen Nordrande er seine stärksten Zuflüsse, den Sered und Podhorza, empfängt, wird aber erst bei Bender, wo er die Küstenebene erreicht, schiffbar und mündet in einen weiten Liman oberhalb Akjerman. — Die Etsch, der Hauptfluß Tirols, entspringt an der Malser Heide in den Rhätischen Alpen, fließt anfangs durch das östlich gerichtete, mit Rebengeländen und Kastanienhainen geschmückte Längenthal des Vintschgau, empfängt dann in dem kleinen Thalkessel von Meran die brausende Passeir, wendet sich dann südlich, zur Linken von steilen Felswänden begleitet, und nimmt im herrlichen Kessel von Botzen die vom Brenner herabschäumende, mit der Rienz, dem Bache des rauhen Pusterthals, vereinigte, wasserreiche Eisack auf. Zwischen den Ortler und Tridentiner Alpen bricht sie endlich zur lombardischen Tiefebene durch, die sie bei Verona erreicht und als 300 Mt. breiter Strom durchfließt, um zwischen zahlreichen Lagunen in das Adriatische Meer zu münden.

In klimatischer Beziehung bietet Oesterreich wegen seiner vorherrschend continentalen Lage, seiner großen Ausdehnung und seiner hohen Gebirgswälle große Verschiedenheiten dar. Das mildeste Klima besitzt das südliche Dalmatien, wo Südfrüchte und Oliven gedeihen, während im nördlichen Mähren und Böhmen, wie in Galizien selbst Wein und Mais nicht mehr gedeihen. Die reichlichsten Niederschläge hat die Westhälfte. In den nördlichen Theilen herrschen Sommerregen, in den südlichen Herbst- und Frühlingsregen vor. Der Einfluß der südlichen Winde, des Scirocco, erstreckt sich in der Regel nicht auf die durch die Gebirge abgeschiedenen nördlichen Kronländer. Dagegen wüthet häufig an der Seeküste ein vom Karst herabwehender, kalter Nordoststurm, die Bora.

Obwol vorwiegend Gebirgsland, wird doch Oesterreich von keinem Lande Europas an Erzeugnissen des Bodens übertroffen. Trotz der nackten Felsengipfel und ausgedehnten Gletscher oder der dürren Kalkplateaux sind kaum 13 Proc. der gesammten Bodenfläche unproductiv. Nicht weniger als 31 Proc. hat der Ackerbau inne; auf Weide- und Wiesenland kommen 26, auf das Waldland 29 Proc. Die eigentlichen Kornkammern der Monarchie sind Ungarn, Böhmen, Galizien, Mähren und die beiden Oesterreich. Die gesammte Getreideproduction beläuft sich auf 150 Mill. Hektolit., die Weinproduction auf 17 Mill. Hektolit. Der Tabackbau in Ungarn, Galizien und Tirol liefert über 1 Mill. Ctr. In den Alpenländern wird eine ausgedehnte Rindviehzucht, in den ungarischen Ebenen Pferdezucht, in den westungarischen Wäldern Schweinezucht betrieben. Der Bergbau liefert

außer edeln Metallen besonders vorzügliches Eisen in Steiermark, Blei in Kärnten, Quecksilber zu Idria in Krain, Steinkohlen in den Sudetenländern und im ungarischen Banat, Salz in Wieliczka und im Salzkammergut. Hauptsitze der Industrie sind Mähren, Oesterreich unter der Enns, ganz besonders aber Böhmen mit seinen zahlreichen Eisenwerken, Maschinenbauwerkstätten, Leinwand-, Porzellan-, Glas- und Kattunfabriken. Der Handel ist noch überwiegend Einfuhrhandel und war bisher vielfach durch innere Zollschranken, Schutzzölle und die schwierige Donauschiffahrt gehindert. Das sich erweiternde Eisenbahnnetz, das sich von Wien aus in vier Hauptarmen über das Land verbreitet und in zwei Schienenwegen bereits die Alpen überschreitet, beginnt dem Handel neue Regsamkeit zu verleihen. Bis zum Jahre 1870 hatten die Eisenbahnen eine Gesammtlänge von mehr als 14000 Kilom. Hauptstapelplatz für den Binnenhandel ist Wien, für den besonders nach Kleinasien gerichteten Seehandel Triest.

An Bevölkerungsdichtigkeit steht Oesterreich noch hinter den meisten europäischen Großstaaten zurück. Die mittlere Dichtigkeit beträgt nur 58 Einwohner auf 1 QKilom.; am dichtesten bevölkert sind Oesterreich unter der Enns mit 100, Böhmen und Schlesien mit 99 Einwohnern auf 1 QKilom.; die geringste Dichtigkeit haben Salzburg mit 21, Tirol mit 30, Kärnten mit 32 Einwohnern auf 1 QKilom.

Von den 35,904435 Bewohnern, welche die Monarchie nach der Zählung vom 31. December 1869 zählte, sind circa 9 Mill. Deutsche, 16 Mill. Slawen und zwar 12 Mill. Nordslawen oder Czechen, Slowaken, Polen und Ruthenen, 4 Mill. Südslawen oder Winden, Kroaten und Serben, $3^1/_2$ Mill. Romanen, $5^1/_2$ Mill. Magyaren, $1^1/_2$ Mill. Juden, wozu noch Zigeuner, Armenier und Bulgaren und einige den Magyaren verwandte Stämme, wie die Kumanen, Jazygen und Szekler kommen. 24 Mill. gehören dem römisch-katholischen, 4 Mill. dem griechisch-katholischen, $3^1/_2$ Mill. dem evangelischen Bekenntniß an; 3 Mill. sind nichtunirte Griechen und Armenier.

Der ganze Länderbestand der Monarchie ist in zwei selbständig verwaltete Reichshälften gesondert, deren eine die im Reichsrathe vertretenen deutsch-slawischen Länder mit 20,394980 Einwohnern auf 300191 QKilom., die andere die Länder der ungarischen Krone mit 15,509455 Einwohnern auf 323854 QKilom. umfaßt.

A. Die im Reichsrath vertretenen Länder.

1. Das Erzherzogthum Oesterreich. a) Das Land unter der Enns oder Niederösterreich, zu beiden Seiten der Donau von der March bis zur Mündung der Enns, meist Hügelland und Ebene, mit 1,990708 Einwohnern auf 19824 QKilom.

Wien, Haupt- und Residenzstadt, auf dem rechten Donauufer, am Donaukanal zwischen den Zuflüssen Alser und Wien, mit 834284 E., erste Handels- und Fabrikstadt des Reichs, Mittelpunkt des Kunst- und wissenschaftlichen Lebens, mit einer Universität und polytechnischen Schule und berühmter kaiserlicher Staatsdruckerei. Die Stadt besteht aus 9 Bezirken. Die von der schönen Ringstraße, dem ehemaligen Glacis, umschlossene innere Stadt enthält die kaiserliche Burg, die Stephanskirche mit 138 Mt. hohem Thurm, die Kapuzinerkirche mit der kaiserlichen Gruft; die Leopoldstadt enthält den Augarten und den berühmten Prater. In der Nähe Wiens die Lustschlösser Schönbrunn und Lazenburg. Aufwärts an der Donau Klosterneuburg, in weinreicher Gegend, mit Weinbauschule; mit 5300 E. Südlich von Wien Baden, im reizenden Schwechatthale, mit berühmten warmen Schwefelquellen, mit 10000 E.; Wiener-Neustadt, bedeutende Industriestadt, mit 20000 E. Donauabwärts: Bruck an der Leitha; Pottendorf, mit der größten Baumwollspinnerei des Landes; Klein-Schwechat, mit der größten Bierbrauerei Europas. Stromaufwärts: Krems mit 8000 E., mit lebhaftem Handel, berühmt durch das „Kremser Weiß"; Mölk, prachtvolles Benedictinerstift; Pechlern und Ips, uralte Orte; St.-Pölten, am Wienerwalde, alte gewerbthätige Stadt mit 8000 E.

b) Das Land ob der Enns oder Oberösterreich, zu beiden Seiten der Donau, vom Ausfluß der Enns bis zur Mündung des Inn; größtentheils Bergland, im Süden das Salzkammergut umfassend, mit 663557 Einwohnern auf 11996 QKilom.

Linz, an der Donau, am Ausgange des Traunthals, in einem weiten, reizenden Kessel, befestigt, mit der Vorstadt Urfahr durch eine Brücke verbunden, Stapelort des Salzhandels und Hauptstationsplatz der Dampfschiffahrt, mit 30500 E. Steier an der Enns, mit 13400 E. Hauptsitz der Eisen- und Stahlindustrie. Enns, eine der ältesten Städte des Landes; Kremsmünster, mit berühmter Benedictinerabtei; Wels an der Traun, mit bedeutendem Getreidehandel, mit 6800 E.; Braunau am Inn, gewerbfleißig. Im Salzkammergut: Gmunden, in reizender Lage am Ausfluß der Traun aus dem See, Sitz der Salinenverwaltung, mit 6100 E.; Ischl, weltberühmter Badeort im wildromantischen Traunthal, mit 6800 E.; Hallstatt, in engem Felsenkessel am gleichnamigen See, mit großartigen Salzwerken.

2. Das Herzogthum Salzburg, größtentheils hohes Alpenland, zu beiden Seiten der Salzach, im Süden von den Hohen Tauern begrenzt, mit 736159 Einwohnern auf 7165 QKilom.

Salzburg, zu beiden Seiten der Salzach, eine der am schönsten gelegenen Städte Europas, mit herrlichen Aussichtspunkten auf die Alpen, namentlich dem Gaisberg und der Anhöhe Maria Plain; freundlich in italienischem Stil gebaut, mit prächtigem kaiserlichen Schloß, mit 20300 E.; Hallein, berühmtes Salzbergwerk an der hier schiffbaren Salzach; Wildbad-Gastein und Hof-Gastein, berühmte Badeorte, in wildromantischer Gegend.

3. Das Herzogthum Steiermark, zu beiden Seiten der obern Mur und Drau, von den Salzburger Alpen bis zum Bachengebirge und zur Sau, großentheils Gebirgsland, aber mit weiten, fruchtbaren Thälern, mit 1,137990 Einwohnern auf 22454 QKilom.

Graz, in schönem, fruchtbarem Thalkessel zu beiden Seiten der Mur, am Fuße des Schloßbergs, der eine prachtvolle Rundsicht gewährt, mit einer Universität, einer höhern technischen Lehranstalt und einer Handelsakademie, mit vielen Fabriken und lebhaftem Handel, mit 80732 E. Bruck, am Zusammenfluß von Mur und Mürz, Eisenbahnknotenpunkt und Stapelplatz für Eisenwaaren; Mürzzuschlag am Fuße des Semmering, mit lebhafter Eisenindustrie; Leoben an der Mur, Hauptniederlage des steirischen Roheisens, mit einer Bergakademie; Judenburg an der Mur, im Mittelalter wichtiger Stapelplatz für den Handel nach Italien; Vordernberg und Eisenerz, zu beiden Seiten des berühmten Erzbergs, mit großen Eisenschmelzwerken; Marburg an der Drau, in fruchtbarer Weitung, mit lebhaftem Wein- und Getreidehandel, mit 12800 E.; Cilli an der Sann, auf römischen Ruinen erbaut; in der Nähe Tüffer mit dem Römerbade.

4. Das Herzogthum Kärnten, an der obern Drau, zwischen den Tauern, den Kärntnischen und Karnischen Alpen und dem Karawankengebirge, Ge-

birgsland mit vielen flachen Thalweitungen, mit 337694 Einwohnern auf 10373 QKilom.

Klagenfurt an der Glan, in flachhügeliger Niederung, mit reizender Umgebung, mit Bleiweiß- und Metallwaarenfabriken und lebhaftem Durchgangshandel, mit 15300 E.; St.-Veit, ehemalige Hauptstadt des Herzogthums, Stapelplatz des kärntnischen Roheisens; Villach an der Drau; in der Nähe die Dörfer Bleiberg und Kreuth mit der reichsten Bleiausbeute in Europa; Heiligenblut, im obern Möllthale, 1360 Mt. hoch gelegen und von gletschergekrönten Höhen umgeben, Ausgangspunkt für die Besteigung des Großglockner.

5. Das Herzogthum Krain, das Gebiet der obern Sau bis zur Kulpa und die Nordosthänge des Karst umfassend, im Hochgebirge und auf der Platte der Karst rauh, aber mit warmen, gegen Süden geöffneten Thälern, mit 866334 Einwohnern auf 9954 QKilom.

Laibach, oberhalb des Einflusses der Laibach in die Sau, in weitem Bergkessel, mit lebhaftem Getreidehandel, mit 22600 E.; Zirknitz, unweit des durch seine unterirdischen Ab- und Zuflüsse berühmten Zirknitzer Sees; Adelsberg, am Fuße einer Bergwand mit den berühmten Grotten; Wippach, in dem fruchtbaren Thalgrunde der Wippach, mit fast italienischem Klima; Idria, in bewaldetem Hochthale, mit weltberühmtem Queckſilberbergwerk; Gurkfeld an der Sau, Hauptsitz des krainischen Weinbaus.

6. Das Küstenland, die gefürsteten Grafschaften Görz und Gradiska, die Markgrafschaft Istrien und die Stadt Triest umfassend, das eigentliche Karstland, das aber an der Meeresküste fruchtbare und warme Landstriche darbietet, auf denen selbst Wein und Südfrüchte gedeihen, mit 590525 Einwohnern auf 7988 QKilom.

Triest, Freihafen am Adriatischen Meere, erste Seehandelsstadt und zweiter Handelsplatz des Reichs, mit 70274 E.; in der schöngebauten Neustadt das Tergesteum, die Wiege der großartigen industriellen Gesellschaft des Oesterreichischen Lloyd; in der Nähe auf steilem Felsvorsprunge das prächtige Schloß Miramare. Görz, unweit des Isonzo, in schöner Umgebung, mit reichem Obst-, Wein- und Seidenbau und lebhaftem Handel, mit 16700 E. Gradiska am Isonzo, ehemalige Grenzfestung gegen Venedig. Aquileja, im Delta des Isonzo, zur Römerzeit mächtige und befestigte Stadt, mit alter, gothischer Kirche; in der Nähe Reisbau. Capo d'Istria, auf einer mit dem Festlande durch eine Zugbrücke verbundenen Felseninsel, mit Wein- und Olivenbau und großen Salzgärten, mit 9200 E. Pirano, Handelsstadt mit Schiffswerften und Salzgärten, mit 10800 E. Rovigno, auf schmaler Landzunge, wichtigste Handelsstadt Istriens, mit starkem Schiffbau und Sardellenfischerei, mit 9600 E. Pola, einer der schönsten Häfen Europas und der wichtigste Kriegshafen der österreichischen Marine, mit prachtvollen römischen Alterthümern, mit 16300 E. An der Ostküste Istriens die wasserarmen Quarnerischen Inseln Veglia und Cherso.

7. Das Königreich Dalmatien, ein 445 Kilom. langer und meist nur 37 Kilom. breiter, von dem Kapelagebirge und den Dinarischen Alpen durchzogener Küstenstrich längs des Adriatischen Meeres, mit warmem Klima, in welchem Myrte und Lorber wild wachsen, mit 456961 Einwohnern auf 12792 QKilom.

Zara, auf einer schmalen Landzunge, starke Festung, mit lebhaftem Handel und Liqueurfabrikation (Maraschino), mit 7500 E. Sebenico, auf einer Landzunge, an einer tiefeinschneidenden Bucht terrassenförmig an Felsen hinaufgebaut, mit altem, schönem Dom, mit vortrefflichem Weinbau, mit 5300 E. Spalato, im Hintergrunde einer tiefen Bucht, in freundlicher Umgebung, mit dem großartigen Palast des Kaisers Diocletian und schönen römischen Ruinen, mit 11000 E. Ragusa, an steilen Felshängen, früher stark befestigt und Hauptort einer kleinen Republik, mit Schiffswerften und lebhaftem Handel, mit 9200 E. Cattaro, im Hintergrunde einer romantischen Felsenbucht, stark befestigter Kriegshafen und Stapelplatz des Handels mit Montenegro. Längs der Küste liegen zahlreiche, wasserarme Felseninseln, berühmt durch ihren Weinbau und ihre Südfrüchte; die bedeutendsten darunter sind Brazza, Lesina und Lissa, letztere mit wichtigem Kriegshafen.

8. Die gefürstete Grafschaft Tirol und Vorarlberg, vorzugsweise den Mittellauf des Inn und den Oberlauf der Etsch umfassend, ausschließlich Gebirgsland, mit einem Gletscher- und Firngebiet von 1324 QKilom., mit 885789 Einwohnern auf 29326 QKilom.

Innsbruck, zu beiden Seiten des Inn, Landeshauptstadt mit einer Universität, mit 16800 E.; in der Hofkirche das Grabmal Maximilian's I. und das Marmorstandbild Andreas Hofer's. Hall am Inn, mit großer Saline, mit 5000 E. Jenbach, Hauptsitz der Eisenindustrie. Kufstein am Inn, an der bairischen Grenze, mit hoher Feste, jetzt Staatsgefängniß. Zell, im Zillerthal, mit Goldbergwerk. Brixen, Hauptstadt Südtirols, in engem Kessel an der Vereinigung von Rienz und Eisack, mit schöner Kathedrale. Franzensfeste, am Knotenpunkt dreier Alpenstraßen. Botzen (ital. Bolsano) an der Eisack, herrlich gelegen, mit mildem Klima, wichtigster Handelsplatz des Landes, an der Brennerstraße und der durch das Vintschgau von Italien nach Deutschland führenden Straße, mit 9400 E. Meran, am Einfluß der Passeir in die Etsch, einst Hauptstadt Tirols, berühmt durch reizende Lage und gesundes Klima; in der Nähe Schloß Tirol. Glurns, alte, einst befestigte Stadt im Vintschgau. Trient an der Etsch, mit 17100 E., einst Hauptstadt Welsch-Tirols, mit bedeutendem Obst- und Weinbau, Seidenspinnereien und lebhaftem Handel. Roveredo (Novereith) an der Etsch, mit 9300 E., Hauptsitz der Seidenfabrikation. Riva, an der Nordspitze des Gardasees, malerisch gelegen, mit Orangen- und Olivenhainen. Feldkirch an der Ill, Hauptstadt Vorarlbergs, mit Baumwollspinnereien und lebhaftem Durchfuhrhandel. Dornbirn, südlich vom Bodensee, Mittelpunkt großer Baumwollspinnereien und Rothgarnfärbereien, mit 8500 E. Bregenz am Bodensee, mit lebhaftem Handel nach der Schweiz.

9. Das Königreich Böhmen, „der schönste Diamant in Oesterreichs Krone", ein reichgegliedertes Stufenland, dessen zahlreiche Wasseradern sein Hauptfluß, die Moldau, sammelt und der Elbe zuführt, mit weiten, fruchtbaren Ebenen und Hügelländern, die überall dem Ackerbau eine Stätte bereiten, reich durch seine Bodenschätze, namentlich seine Stein- und Braunkohlenlager, noch mehr durch seine sich kräftig entwickelnde Industrie, besonders Spinnerei und Weberei, Metallwaarenfabrikation und Glasindustrie. Es umfaßt 51955 QKilom. mit 5,140544 Einwohnern.

Prag, Landeshauptstadt, von der Moldau durchflossen, in romantischer Gegend, eine Stadt der Kirchen und Paläste, bedeutsam zugleich als Mittelpunkt eines lebhaften Handelsverkehrs und Sitz großartiger Industrien, mit 186479 E. Den Mittelpunkt bildet die Altstadt auf der rechten Moldauseite, mit der ältesten Universität Deutschlands. Daran schließt sich die alte

Josephsstadt oder Judenstadt mit der uralten Synagoge und dem alten Judenkirchhof. Zwei Kettenbrücken und eine altehrwürdige steinerne Brücke mit der Statue des heiligen Johannes von Nepomuk führen zur Kleinseite auf dem linken Moldauufer mit der prachtvollen Nikolauskirche und dem Wallenstein'schen Palast. Eine Treppe führt von dieser zum Hradschin hinauf, dem hochgelegenen Burgviertel, das außer dem königlichen Schloß das ehrwürdige Schwarzenberg'sche Schloß und den unvollendeten gothischen St.-Veitsdom mit dem silberprangenden Grabmal des heiligen Nepomuk und der schönen St.-Wenzelskapelle umschließt. Südwestlich die Feste Karlsstein, an der Beraun, in deren Thurm einst die Reichskleinodien aufbewahrt wurden. Südlich Pribram mit 10000 E., mit reichem Silberbergwerk und Bergakademie. Kladno mit 11000 E., inmitten reicher Steinkohlengruben und der größten Hohöfen Böhmens. Melnik an der Moldaumündung, Mittelpunkt des Weinbaues. Leitmeritz an der Elbe mit 10000 E., im „Garten von Böhmen", mit bedeutendem Obsthandel; gegenüber Theresienstadt, am Einfluß der Eger, starke Festung. Teplitz mit 10200 E., berühmter Badeort; in der Nähe reiche Braunkohlenlager. Aussig, an der Mündung der Biela in die Elbe, mit 10900 E., Hauptstation der Dampfschifffahrt, mit Weinbau und Fabriken. Böhmisch-Leipa mit 9200 E. und Alt-Wernsdorf mit 13200 E., Hauptsitze der böhmischen Industrie. Reichenberg an der Lausitzer Neisse, wichtigste Manufacturstadt Böhmens, mit 22400 E. Gablonz an der Neisse, Hauptsitz der Glasperlenindustrie, mit 6800 E. Trautenau an der Aupa, Hauptsitz der Leinenindustrie, mit 8300 E. Braunau, unweit der schlesischen Grenze, mit Garnspinnerei und Leinenweberei; in der Nähe die berühmten Adersbacher und Merkelsdorfer Felsenlabyrinthe. Josephstadt, am Einfluß der Mettau in die Elbe, und Königgrätz, am Einfluß der Adler, Festungen. Pardubitz an der Elbe, mit 6700 E., mit berühmtem Gestüt und Pferdemärkten. Kolin an der Elbe, mit 9500 E., mit Steinschleifereien. Kuttenberg, alte Bergstadt, mit 12700 E. Tabor an der Luschnitz, mit 6700 E., mit Getreidehandel und Tuchfabriken. Budweis an der obern Moldau mit 17400 E., mit lebhafter Industrie und Holzhandel, mit der ältesten nach Linz führenden Eisenbahn auf dem Festlande. Pisek an der Mottawa mit 9200 E., uralte Stadt, mit Ruinen der alten Königsburg, mit Fezfabriken. Pilsen, in einem Thalkessel an der Beraunka, am Rande eines bedeutenden Bergbaureviers, mit lebhafter Industrie, mit 23700 E. Eger an der obern Eger mit 13500 E., mit Woll- und Baumwollwaarenfabrikation und Gemüsebau; in der Nähe der besuchte Curort Franzensbad. Marienbad und Karlsbad, im engen Thale der Tepel, mit 7300 E., berühmte Kurorte. Joachimsthal, am Fuße des Keilbergs, einst Hauptort des erzgebirgischen Bergbaus, mit 6500 E. Saaz an der Eger, Mittelpunkt des böhmischen Hopfenbaus, mit 8900 E.

10. Die Markgrafschaft Mähren, meist wellenförmiges Hügelland mit breiten, ebenen Thalweiten, überaus fruchtbar, mit ausgedehntem Ackerbau, aber auch Obst- und Hopfenbau, reich durch seine Steinkohlenlager und blühend durch Industrie, namentlich Leinen- und Baumwollindustrie, Rübenzucker- und Eisenwaarenfabrikation. Es umfaßt 22229 QKilom. mit 2,017274 E.

Brünn, am Zusammenfluß der Zwittawa und Schwarzawa, mit 73464 E., in fruchtbarer, anmuthiger Gegend, Hauptsitz der österreichischen Wollindustrie, mit Leder- und Zuckerfabriken und ansehnlichem Handel, mit einer technischen Hochschule; über der Stadt der Spielberg, einst markgräfliches Schloß, dann Festung, jetzt Kaserne. Oestlich davon Austerlitz. Znaim an der Thaya mit 10600 E., mit lebhafter Industrie und Wein- und Senfbau. Nikolsburg, an der österreichischen Grenze, mit Weinbau und Tuchindustrie, mit 10000 E. Iglau an der Iglawa, an der böhmischen Grenze, mit bedeutender Tuchweberei und Tabakfabrikation, Getreide- und Hopfenhandel, mit 20100 E. Olmütz an der March, starke Festung, Hauptstapelplatz des russischen und polnischen Viehhandels, mit 15200 E. Proßnitz, Hauptort der reichen Hanna-Ebene, mit 15800 E. Sternberg am Gesenke, Hauptsitz der Baumwoll- und Leinenindustrie, mit 13500 E. Kremsier an der March und am Ausgange der Hanna, mit herrlichem Schloß, mit starker Tuchweberei und Getreidemärkten, mit 9900 E. Neutitschein an der Titsch, Hauptort des fruchtbaren „Kuhländchens", mit bedeutender Tuchindustrie und Wagenfabrikation, mit 8000 E.

11. Das Herzogthum Schlesien, aus zwei durch einen Streifen mährischen Gebiets getrennten Landestheilen bestehend, größtentheils Gebirgsland, vom Gesenke und den Beskiden erfüllt, zu den Flußgebieten der Oder und Weichsel gehörig, bedeutend durch Viehzucht, Bergbau und ansehnliche Industrie, besonders Leinenindustrie. Es umfaßt 5147 QKilom. mit 513352 Einwohnern.

Troppau an der Oppa, lebhafte Fabrikstadt mit 16600 E. Freudenthal am Schwarzwasser, Hauptort der Besitzungen des Deutschen Ordens, mit Woll- und Leinenindustrie, mit 6400 E. Freiwaldau an der Biela, mit schönem Schloß, mit lebhafter Spinnerei und Weberei; in der Nähe die erste Kaltwasserheilanstalt Gräfenberg, am Fuße der Hirschbadkoppe. Jägerndorf an der Oppa, wichtiger Industrieort. Teschen, in anmuthiger Lage an der Visa, mit lebhafter Tuchmacherei und Gerberei, mit 9800 E. Bielitz an der Biala, mit Woll- und Baumwollindustrie und Handel, Hauptniederlage für galizisches Steinsalz, mit 10700 E.

12. Das Königreich Galizien und das Großherzogthum Krakau, nur zum kleinern Theile dem Tieflande angehörend, meist Stufenland und karpatisches Gebirgsland, vorwiegend Land des Ackerbaus und der Viehzucht, aber auch reich durch seine Schätze an Steinsalz und Steinkohlen, in neuerer Zeit auch durch seine Erdölquellen. Es umfaßt 77996 QKilom. mit 5,444689 Einwohnern, darunter ½ Mill. Juden.

a) Westgalizien, das Weichselgebiet. — Krakau am linken Weichselufer, Festung, mit zahlreichen Thürmen, herrlichem gothischen Dom und dem hochgelegenen, ehemaligen Königsschloß, mit einer Universität, einst Hauptstadt des Jagellonenreichs, dann 1815—46 Freistaat, mit 49800 E. Wieliczka, südöstlich davon, mit 6100 E., berühmt durch seine Steinsalzgruben. Bochnia mit 7500 E., ebenfalls mit Steinsalzwerk. Biala, dem schlesischen Bielitz gegenüber, mit 5500 E., mit Tuchfabrikation. Neumarkt am Dunajec, mit bedeutender Leinenindustrie. Neu- und Alt-Sandec am Dunajec, mit 10000 E., wichtige Stapelplätze des ungarischen Handels. Tarnow am Dunajec, mit schönem Dom, Fabrik- und Handelsstadt mit 9100 E. Sezszow am Wisloka, Hauptsitz der Fabrikation unechter Goldwaaren, mit lebhaften Pferdemärkten, mit 9200 E. Ulanow am San, Hauptstapelplatz des Holz- und Getreidehandels.

b) Ostgalizien, Gebiet des obern Dnjestr, Bug und Dnjepr. — Lemberg, Hauptstadt und Universität mit 87105 E., in engem Thale, reich an kirchlichen Gebäuden. Przemysl am San, eine der ältesten

Städte des Landes, mit schönen Schloßruinen, mit 15200 E. Jaroslaw am San, in fruchtbarer Ebene, Mittelpunkt des Land- und Wasserhandels, mit 11168 E. Brody, an der volhynischen Grenze, mit lebhaftem Handelsverkehr und drei Messen, mit 18900 E. Tarnopol am Sereth, mit lebhaftem Pferdehandel, mit 18000 E. Sambor am Dnjestr, mit Leinenindustrie und Handel, mit 11700 E. Drohobicz, mit Salzsiedereien und Hauptsalzniederlage, mit 16884 E. Stanislawow an der Bistrizza, mit ansehnlichem Handel, mit 14500 E. Kolomea am Pruth, mit Töpferwerkstätten und lebhaftem Handel, mit 17700 E.

13. Das Herzogthum Bukowina, sich stufenweise an den Karpaten erhebend, von Dnjestr, Pruth und Sereth durchflossen, reiches Ackerbauland, mit ausgedehnten Buchenwaldungen, die dem Lande den Namen „Buchenland" geben. Es umfaßt 10451 QKilom. mit 513404 Einwohnern.

Czernowitz am Pruth, wichtiger Handelsplatz mit 33900 E. Sereth am gleichnamigen Fluß, alte Stadt, mit berühmten Pferdemärkten. Radautz, unweit der Suczawa, mit altem Dom und großem kaiserlichen Gestüt. Suczawa (Sotschen), alte Hauptstadt der Moldau, mit Corduanfabriken und lebhaftem Handel, mit 7500 E. Kirlibaba (Marienfee) an der Bystrizza, deutsche Bergbaucolonie, mit Bleibergwerken und Goldwäscherei.

B. Die Länder der Ungarischen Krone.

1. Das Königreich Ungarn. Nur im Norden von den Karpaten, im Osten von dem siebenbürgischen Erzgebirge, im Süden und Westen von den Ausläufern der Alpen umsäumt, ist das Land vorwiegend Ebene und auf Ackerbau und Viehzucht hingewiesen, die aber noch wesentlich der Entwickelung bedürfen. Auch Industrie und Handel liegen noch darnieder, und wenn auch der Bergbau an Gold und Silber nicht unbedeutende Erträge liefert, sind doch die reichen Eisen- und Kohlenlager nur erst theilweise erschlossen. Das Königreich umfaßt nach der Zählung von 1869: 225441 QKilom. mit 11,530397 E., unter denen etwa 1,200000 Deutsche sind. Es zerfällt in 49 Comitate oder Gespanschaften, 5 Districte und die ehemaligen banater Grenzregimenter.

Buda-(Ofen-)Pesth, seit 1872 Reichshauptstadt, auf beiden Seiten der Donau, mit der Vorstadt Alt-Ofen 279000 E. Ofen (54577 E.) auf Anhöhen des rechten Donauufers gelegen, Festung mit schönem Schloß, einer technischen Hochschule und berühmten heißen Schwefelquellen. Pesth (200476 E.), durch eine 400 Mt. lange Kettenbrücke mit Ofen verbunden, niedrig gelegen, Sitz der Landesuniversität, Haupthandelsstadt der mittlern Donau. Waitzen, am Donauknie, mit prachtvoller Kathedrale und zahlreichen höhern Bildungsanstalten, mit 12900 E. Gran an der Donau, der Granmündung gegenüber, Sitz des Fürstprimas, mit zahlreichen Kirchen und Thürmen, namentlich der neuen Kathedrale, der schönsten Kirche des Landes, mit 14000 E. Komorn, wichtige Festung auf der Ostspitze der großen Schütt, an der Waagmündung, mit 15000 E. Preßburg, an der aus Oesterreich nach Ungarn führenden Pforte, oberhalb der großen Schütt, früher Krönungsstadt, mit 46540 E. Oedenburg, in der Nähe des Neusiedlersees, in reicher Weingegend, mit lebhaftem Gewerbfleiß, mit 21100 E.; in der Nähe Braunkohlenbergbau. Raab, an der Raabmündung, mit regem Getreidehandel und Schiffsverkehr, mit 20000 E. Stuhlweißenburg, in sumpfiger Gegend, einst Krönungs- und Begräbnißstadt der ungarischen Könige, mit lebhaftem Handel, mit 22700 E. Veszprim, am Bakonywalde, mit bedeutenden Getreidemärkten, Tuch- und Lederindustrie, mit 12000 E. Fünfkirchen, alte Freistadt, mit großartiger Kathedrale, mit 23900 E.; in der Nähe ergiebige Steinkohlenbergwerke und Marmorbrüche. Czegled, in der Ebene, Flecken mit 22000 E., mit Weinbau. Kecskemet, von Pußten umgeben, Mittelpunkt des Pferde- und Rindviehhandels, mit 31200 E. Felegyhaza, mit berühmten Viehmärkten, Hauptort des Kumanen-Districts, mit 20000 E. Kalocsa an der Donau, in ungesunder Sumpfgegend, mit 16000 E. Szegedin, am Zusammenfluß von Theiß und Maros, Freistadt, wichtiger Handelsplatz, Eisenbahnknotenpunkt und Sitz der Schiffswerfte für die Theißschiffahrt, mit 70179 E. Maria-Theresienstadt (Szabadka), mit Leinweberei, Tabacksbau und lebhaftem Pferdehandel, mit 56323 E. Zenta an der Theiß, Dorf mit 19900 E. Zombor, am Franzenskanal, mit Seidenmanufacturen, Zuckerfabriken und lebhaftem Handel, mit 24300 E. Neusatz an der Donau, mit dem gegenüberliegenden Peterwardein durch eine Brücke verbunden, mit lebhaftem Handel, mit 19100 E. Tyrnau, am Fuß des Neutragebirgs, mit starkem Weinhandel und Leinenindustrie, mit 9100 E. Schemnitz, freie Bergstadt, mit einer Bergakademie, reichen Gold- und Silbergruben und großartigen Hüttenwerken, mit 14000 E. (mit Einschluß der Vorstädte 25000 E.). Kremnitz, freie Bergstadt, Hauptsitz der Gold- und Silber-Berg- und Hüttenwerke, mit 8100 E. Neusohl an der Gran, mit ansehnlicher Metallindustrie, mit 11700 E. Kasmark, in der Zips, südöstlich von der Hohen Tatra. Leutschau, Freistadt, Hauptort der Zips. Neudorf, bedeutendste der 16 Zipserstädte, die einst zu Polen gehörten. Eperies an der Tacza, gewerbliche Stadt mit 10800 E. Kaschau am Hernad, eine der schönsten ungarischen Städte, mit starker Industrie, Hauptstapelplatz für den polnischen Handel, mit 21700 E. Tokay, am Zusammenfluß von Bodrog und Theiß, berühmter Weinort in dem Weingebirge der Hegyallja. Munkacs, im engen Thale der Latorcza, mit hoher Felsenfeste, jetzt Strafanstalt. Erlau an der Eger, in schönem, weinreichem Thale, mit Lederindustrie, mit 19200 E. Miskolcz, in der schönsten Weizengegend, mit starkem Weinbau, mit 21200 E. Gyöngyös, am Südfuße des schönen Matragebirgs, mit 15800 E. Jasz Bereny an der Zagyra, Hauptort des Jazygendistricts, mit starker Schafzucht, mit 18000 E. Debreczin, in öder Heide, Freistadt, Haupt-Mais- und Tabacksmarkt, mit vier großen Viehmärkten, mit 46100 E. Böszörmeny, Hauptort des Haiduckendistricts, mit 19200 E. Großwardein (Nagy Varad) am Körös, mit Weinbau und Handel und berühmten Jahrmärkten, mit 28700 E. Czaba, das größte Dorf Europas, mit bedeutender Viehzucht, mit 28000 E. Alt-Arad, am rechten Ufer der Maros, mit 32700 E.; am linken Ufer Neu-Arad und die Festung Arad im Banat. Hauptort des Banats, des südlichsten Theils Ungarns, dessen „schwarze Erde" den schweren banater Weizen erzeugt, ist Temesvar, in sumpfiger Gegend am Begakanal, Festung, mit bedeutender Seidenzucht, mit 32000 E. Gegenüber und durch den Kanal verbunden Groß-(Nagy-)Becskerek an der Bega, mit Seidenzucht, Getreide- und Viehhandel, mit 19700 E. Werschitz, am Ende der alten Römerschanzen, mit Wein- und Reisbau und Seidenzucht, Tuchmacherei und Gerberei, mit 21100 E. Oravica, Hauptort des banater Bergbaus, mit vorzüglichen Steinkohlenlagern. Pancsova, unweit der Mündung der Theiß in die Donau, Hauptort der banatischen Militärgrenze, mit 14000 E. Alt-Orsova, am Eisernen Thor, Festung. Mehadia, mit den altberühmten warmen Herculesbädern, im malerischen Thale der Belareka an der walachischen Grenze.

Seit dem Jahre 1868 gehört zu Ungarn auch die Freistadt Fiume am Quarnerischen Golf, mit Freihafen und lebhafter Schiffahrt, mit 13300 E.

2. Das Großfürstenthum Siebenbürgen, waldreiches Gebirgsland, ergiebig an Mineralien, mit ansehnlicher Büffel-, Schaf- und Pferdezucht, aber geringer Industrie, 54948 QKilom. mit 2,115029 Einwohnern umfassend, von denen 1/2 Mill. Magyaren, 200000 Deutsche und circa 80000 Zigeuner sind, gegenwärtig in 10 Kreise eingetheilt.

Im Lande der Sachsen: Hermannstadt, Hauptstadt, in anmuthiger Gegend, mit einer Rechtsakademie, Stapelplatz für den Handel nach der Walachei. Schäßburg, Freistadt, am Großen Kokel, mit Obstbau und Leinenindustrie, mit 8200 E. Kronstadt, Freistadt, im fruchtbaren Burzenlande, Hauptsitz der Industrie und des Handels, mit 27800 E. Bistritz, abgesondert im Norden, im anmuthigen Thale der Bistritz, Mittelpunkt des Handels nach der Bukowina.

Im Lande der Szeller: Maros-Vasarhely, an der Maros, mit befestigtem Schloß, mit starkem Obst-, Wein- und Tabacksbau und lebhaftem Handel, mit 12700 E.

Im Lande der Ungarn: Klausenburg an der Samos, Freistadt, mit einer 1872 gegründeten Universität, mit 16400 E. Karlsburg an der Maros, Freistadt und Festung, mit wichtigen Bildungsanstalten und lebhaftem Handel, mit 8000 E. Maros-Ujvar, das reichste Steinsalzwerk des Landes. Zalothna, Mittelpunkt des siebenbürgischen Bergbaus, mit 5300 E.

3. Die Königreiche Kroatien und Slawonien und das kroatisch-slawonische Militärgrenzland, das Hügelland zwischen der untern Drau und Sau und das vom Karst und den Dinarischen Alpen durchzogene Küstenland zwischen Krain und Dalmatien umfassend, im Osten besonders äußerst fruchtbar, aber noch zu einem Drittel des Bodens mit Wäldern bedeckt. Das ganze kroatisch-slawonische Land begreift, mit Ausschluß des Gebiets von Fiume, 43445 QKilom. mit 1,846137 Einwohnern.

In Kroatien: Agram (Zagreb), Hauptstadt, in einer Niederung unweit der Sau, mit lebhaftem Handel, mit mehrern höhern Bildungsanstalten und einer im Jahre 1874 gegründeten Universität, mit 19000 E. Karlstadt an der Kulpa, Festung. Warasdin, unweit der Drau, mit Weinbau und Seidenraupenzucht, mit 10600 E. Zengg und Carlopago, Freihäfen am Adriatischen Meere.

In Slawonien: Esseg, Hauptstadt, an der Drau, Festung, Hauptort der slawonischen Seidenindustrie, mit lebhaftem Vieh- und Blutegelhandel, mit 17200 E.

In der Militärgrenze: Neu- und Alt-Gradiska, letzteres Festung an der Sau, dem türkischen Berber gegenüber. Brod an der Sau, Festung und Stapelplatz des türkischen Handels. Peterwardein an der Donau, Festung, auf steilem Felsen, das ungarische Gibraltar genannt. Karlowitz an der Donau, Hauptort der serbischen Grenzer, mit Hausenfang und Weinbau. Semlin an der Mündung der Sau in die Donau, Belgrad gegenüber, Festung und wichtige Handelsstadt, mit 8900 E.

Die Schweiz.

(Tafel 21 und 22.)

Die vom Deutschen Reich, Oesterreich, Italien und Frankreich eingeschlossene kleine Republik der Schweizerischen Eidgenossenschaft gliedert sich nach ihrer Bodenbeschaffenheit in eine Hochebene, ein Alpen- und ein Juragebirgsland. Die Hochebene, der bevölkertste und wohlhabendste Theil des Schweizerlandes ist ein vom Genfersee bis zum Bodensee zwischen den Alpen auf der einen Seite und der steilen Juramauer auf der andern sich hinziehendes, etwa 12 Stunden breites Thal. Den eigentlichen Kern der Schweiz aber bilden die Alpen und zwar der von den deutschen oder Ostalpen und den französischen oder Westalpen als Schweizer- oder Mittelalpen unterschiedene Theil derselben. Man sondert auch diese in der Regel wieder in eine Centralregion und in Nord- und Südalpen. Die Centralalpen beginnen im Westen bei Martigny mit der mächtigen Hochkette der Penninischen Alpen, die mit einer mittlern Kammhöhe von 3300 Mt. bis zur Einsenkung des Simplonpasses und zum Quellbezirk der Rhône sich zieht und auf ihrem Rücken gewaltige Gipfel trägt, von denen das Matterhorn 4615, die Dent blanche 4459, die Dent de Rong 4190 Mt. Höhe erreicht, vor allem aber in der von 16 Hörnern ersten Ranges gekrönten und in der Dufourspitze zu 4640 Mt. ansteigenden Monte-Rosa-Gruppe den großartigsten Ausdruck erlangt. Mehrere Päße führen über diese gegen das Rhônethal wie gegen die italienische Ebene sich vielfach verzweigende Kette, unter denen die wegsamsten die zu 2393 Mt. ansteigende Straße über den großen St.-Bernhard und die am Ostende bis auf 2005 Mt. sich einsenkende Simplonstraße sind. Hier beginnen dann die Lepontinischen Alpen, die bis zur Simplonstraße und dem Quellgebiet des Vorderrheins reichen. Sie bestehen aus drei Hauptgruppen, der Gotthardgruppe, die mit ihren Verzweigungen das ganze Gebiet zwischen dem obern Rhône- und dem Hinterrheinthal erfüllt und sich in der Fibia zu 3167 Mt. erhebt, den von den Thälern der Tosa und des Tessin umschlossenen Tessiner Alpen und den Adular Alpen, die vom Greinapaß bis zum Splügen reichen. Zwei wichtige Alpenpässe übersteigen diese Kette, der St.-Gotthardspaß, der aus dem Reußthal in das Tessin führt und am Hospiz zu 2093 Mt. aufsteigt, und der Splügenpaß, der aus dem Hinterrheinthal durch die berühmte Via mala zum Comosee führt und eine Höhe von 2115 Mt. erreicht. Oestlich von diesem Passe beginnen die Rhätischen Alpen, die sich bis zum Stilfser Joch und dem Addathal erstrecken. Am mächtigsten erhebt sich diese wilde, gletscherreiche, von engen Hochthälern eingeschnittene Gebirgsmasse im Süden in der zu 4081 Mt. ansteigenden Berninagruppe. Die nordrhätischen Alpen gliedern sich in mehrere Gruppen, den den Inn begleitenden nordrhätischen Hauptkamm, der auch als Graubündener Alpen bezeichnet wird und in der massigen Albulagruppe zu 3417, in der gletscherreichen Selvrettagruppe und dem Piz Buin zu 3326 Mt. emporragt, in die Plessurgruppe, den Rhätikon und die Verwallgruppe, welche die Schweiz von Vorarlberg trennen. Längs der Centralalpen ziehen sich im Norden die Gruppen der Nordalpen hin, die in der westlichsten, vom Genfersee bis zur Grimsel sich erstreckenden, großartig abgeschlossenen Gruppe der Berner Alpen an Wildheit und Erhabenheit den Centralalpen nicht nachstehen. Während der westlichere, durch die sich tief einsenkende Kammscharte der Gemmi abgesonderte Theil den Kalkalpen angehört und sich durch ungemein mannichfaltige und kecke Gipfelentwickelung auszeichnet, in den Diablerets oder Teufelshörnern sogar eine Höhe von 3285 Mt., im Mittagshorn, Weißhorn, den Wildstrubelhörnern mindestens Höhen von mehr als 3000 Mt. erreicht, bauen sich in der östlichern Gruppe mächtige Granitkämme auf, über denen sich aus gewaltiger Gletscherwildniß die berühmtesten, meist aus Gneis bestehenden, zu Hörnern und Nadeln zugespitzten Hochgipfel der ganzen Kette er-

Digitized by Google

heben, vor allem die 4166 Mt. hohe Jungfrau, der 4114 Mt. hohe Mönch, das 4082 Mt. hohe Schreckhorn und das majestätische 4275 Mt. hohe Finsteraarhorn. Im Norden lehnen sich an diesen stolzen Alpenbau noch die Freiburger und Emmenthaler Alpen an, von denen die letztern bis zum Vierwaldstätterse streifen, aber durch den Brünigpaß von einer andern mächtigen Gruppe getrennt werden, die sich im Osten des zu 2175 Mt. ansteigenden Grimselpasses erhebt und mit dem Namen der Vierwaldstätter oder Urner und Engelberger Alpen bezeichnet wird. Ihre Gipfel erreichen noch bedeutende Höhen, so im Galenstock 3597 Mt., im Urirothstock 2932 Mt., im Titlis 3238 Mt. Gegen Nordwesten senkt sie sich zu schön bewaldeten Voralpen ab, über welche der vielbesuchte, phantastisch ausgezackte Pilatus 2132 Mt. hoch aufragt. Zwei Pässe, der Furka- und der Oberalppaß, führen über diese Gebirgsmasse und verbinden die Ostschweiz mit der Westschweiz. Weiter östlich folgen dann zwischen Linththal und Vorderrheinthal die gewaltige Tödikette und vom Vierwaldstätter-, Züricher- und Wallensee umschlossen die Schwyzer und Glarner Alpen, von denen die erstere in den Gipfeln des Tödi, Schneehorn und der Claridenalp noch über 3000 Mt. aufragt, die letztern, zwischen Zuger- und Vierwaldstättersee, den schönen, 1800 Mt. hohen Rigi als Grenzpfeiler gegen die Ebene vorschieben. Ganz im Osten endlich, zwischen dem Wallen- und dem Bodensee breiten sich die St.-Gallener oder die Thuralpen aus, die in den schroff zum Wallensee abfallenden Felshörnern der Churfirsten zu 2300 Mt. ansteigen und sich noch jenseit der Thur wieder zu einem umgletscherten Gebirgsstock, dem zu 2507 Mt. aufragenden hohen Säntis, entwickeln.

Im Süden fallen die Centralalpen unmittelbar zur lombardischen Ebene ab. Nur im Osten des Lago-Maggiore lagern sich Voralpen an dieselben an, die Luganer Alpen bis zum Comosee und die Bergamasker Alpen im Süden der Adda, an die sich dann nordöstlich die Ortler Alpen anschließen.

Die schweizerische Hochebene, deren mittlere Erhebung 500 Mt. beträgt, wird gegen Nordwesten durch den langgestreckten Zug des schweizerischen Jura begrenzt, der vom Rhönedurchbruch bis Basel zieht, in seinen parallelen Kämmen zu 1000—1300 Mt. ansteigt und in einzelnen Gipfeln noch größere Höhen, im Crête de la Neige 1723, im Dôle 1681 Mt. erreicht.

Die Wasseradern der Schweiz gehören vorzugsweise den Flußgebieten des Rhein und des Inn, des Po und der Rhône an. Der Rhein, der seine Hauptquellflüsse aus den Rhätischen Alpen empfängt, ergießt sich, nachdem er schon bei Chur schiffbar geworden, in den Bodensee, der mit seinen beiden nordwestlichsten Busen, dem Ueberlinger- und Untersee, einen Flächenraum von 530 QKilom. bedeckt, und nimmt dann auf seinem Laufe längs der Nordgrenze der Schweiz seine wasserreichsten Alpenzuflüsse auf, zunächst die Thur, die Töß und die Glatt, dann aber den stärksten, die Aar. Diese entspringt aus den Gletschern des Finsteraarhorn, durchrauscht zunächst das zwischen wilden Felsengen und sanften, grünen Thalkesseln abwechselnde Haslithal, stürzt sich dann in den 700 Mt. tiefen Brienzer See, das tiefste Seebecken der Alpen, um bald nach dem Austritt aus demselben wieder den Thunersee zu durchfließen, tritt aus diesem als breiter Fluß hervor, wird unterhalb Bern durch die von links aufgenommene Saane aus ihrer westlichen Richtung nach Norden gedrängt und empfängt dann durch die Zihl den Abfluß der drei untereinander verbundenen Seen des schweizerischen Jura, des Neuenburger-, Bieler- und Murtenersees. Nach ihrer Vereinigung mit der Zihl wird die Aar durch den herantretenden Jura nach Nordost abgelenkt und empfängt dann von rechtsher die Wasserfülle der schweizerischen Ebene, zunächst die vom Rothhorn herabströmende Große Emme, dann die Abflüsse mehrerer Seen, des Sempachersees durch die Suhr, des Hallwylersees durch die Hallwyler Aa, endlich nur 15 Kilom. oberhalb ihrer Mündung in den Rhein die bedeutenden Zwillingsströme Reuß und Limmat. Die Reuß rauscht vom St.-Gotthard herab und durch das gewaltige Urserenthal dem Vierwaldstättersee zu, dem schönsten und am reichsten gegliederten der schweizerischen Seen, der einen Flächenraum von 250 QKilom. einnimmt. Bei Luzern verläßt sie den See und wendet sich in weitem Bogen der Aar zu, nachdem sie noch von linksher die Kleine Emme aus dem Entlibuch, von rechts durch die Lorze die Wasser des Zugersees und des kleinen Egerisees aufgenommen hat. Die Limmat kommt unter dem Namen des Seezbachs aus den Schwyzer Alpen, durchfließt zunächst den Wallensee, an dessen westlichem Ende zugleich die vom Tödi kommende Linth mündet, und ergießt sich dann in den langgestreckten Züchersee, den sie als Limmat verläßt, um endlich, nachdem sie noch die Sihl aufgenommen und den Jura durchbrochen hat, in die Aar zu münden. Der Inn gehört nur in seinem Laufe durch das Engadin der Schweiz an. Der Po bildet durch seinen Hauptnebenfluß, den Tessin oder Ticino, die Hauptwasserader der welschen Schweiz. Dieser entspringt aus kleinen Hochseen des St.-Gotthard, stürzt sich dann durch das enge Bedrettothal, durchrauscht in südöstlicher Richtung in wilden Wasserstürzen das Livinerthal, wendet sich endlich, nachdem er die Moesa von linksher aufgenommen, nach Südwesten um und tritt in den Lago-Maggiore ein, den er auf italienischem Gebiet verläßt. Die Rhône entspringt auf dem Rhônegletscher am Furkenstock, durchrauscht das tief zwischen den Berner Alpen im Norden und den Penninischen Alpen im Süden eingesenkte Thal des Wallis, von allen Seiten zahlreiche Wasserläufe sammelnd, windet sich unterhalb Martigny in einer engen Spalte zwischen Dent du Midi und Dent de Morcles hindurch und fließt durch eine breite Ebene in nordwestlicher Richtung dem schönen, sichelförmigen, 578 QKilom. umfassenden Becken des Genfersees zu, den sie bei Genf verläßt, um bald darauf auf das französische Gebiet überzutreten.

Ein so gebirgiges Land wie die Schweiz bietet natürlich in Betreff der Naturverhältnisse und der Lebensbedingungen große Contraste. Nur ein geringer Theil des Landes, die Hochebene und einige südliche Thäler Tessins und Graubündens eignen sich für Ackerbau; in den letztern gedeihen aber bereits Feigen, Pfirsiche und Mandeln, sowie die Rebe, die auch den Genfersee und die Gebänge des Jura umkränzt. Im Hochgebirge bildet die Viehzucht, namentlich die Butter- und Käseproduction die Hauptnahrungsquelle. Der Bergbau ist unbedeutend, aber die Industrie blüht im Hügel- und Flachland, namentlich Seiden- und Baumwollweberei um Zürich und Basel, die Uhrenfabrikation im Jura und die Bijouteriewaarenfabrikation in Genf. Der Handel ist lebhaft, selbst die innere Schweiz bildet einen großen Stapelplatz für den Waarenaustausch zwischen Nord und Süd.

Die Bevölkerung, die nach der Zählung vom 1. December 1870 2,669147 Seelen auf 41418 QKilom. umfaßt, ist sehr ungleich vertheilt. Die größte Dichtigkeit findet sich in den Cantonen Genf mit 329, Basel mit 222, Appenzell-Außerrhoden mit 187,

Zürich mit 165; die geringste in Wallis mit 18, Uri mit 15, Graubünden mit 13 Bewohnern auf 1 QKilom. Das deutsche Element bildet drei Viertel, das französische ein Fünftel, das italienische ein Zehntel der Bevölkerung; dazu kommen in Graubünden noch 45000 rhätische Romanen.

Das Land zerfällt in folgende 22 Cantone, von denen Appenzell, Basel und Unterwalden sich noch in je zwei unabhängige Halbcantone gliedern.

a) Die deutsche Schweiz.

Unterwalden zwischen dem Hasli- und dem Vierwaldstättersee, aus zwei Halbcantonen, Ob dem Wald mit Sarnen am See gl. N. und Nid dem Wald mit Stans, bestehend.

Uri, im obern Reußthal, mit Altdorf, in schönem Thalkessel, Bürglen, am Eingange des Schächenthals, Flüelen, dem Stapelplatz am Vierwaldstättersee.

Glarus, im Linththal, mit der Stadt Glarus an der Linth, am Fuße des majestätischen Glärnisch.

Schwyz, zwischen Vierwaldstätter und obern Züchersee, mit Schwyz im Muottathal, mit 6154 E., Küßnacht, am Fuße des Rigi, und dem berühmten Wallfahrtsort Einsiedeln im Siehlthal, mit 7653 E.

Zug, zu beiden Seiten des Zugersees, mit Ackerbau und Viehzucht, der kleinste, nur 240 QKilom. umfassende Canton, mit Zug am See gl. N.

Luzern, den nordwestlichen Theil der Vierwaldstätter Alpen und einen Theil der Hochebene umfassend, der größte dieser sechs innern Cantone, mit Luzern am Ausfluß der Reuß aus dem Vierwaldstättersee, der größten katholischen Stadt der Schweiz, mit 14524 E. Im Emmenthale das große Dorf Entlibuch, Hauptsitz der Käserei.

St.-Gallen, im Winkel zwischen Bodensee und Rhein, mit der Hauptstadt St.-Gallen, wichtig durch seine Baumwoll- und Musselinindustrie, mit berühmter Abtei, mit 16675 E. Rohrschach, Hafenort am Bodensee. Rapperschwyl mit einer langen Brücke über den hier eingeschnürten Zürchersee. Bad Pfäffers in enger Schlucht des Taminathals.

Appenzell, von St.-Gallen umschlossen, aus zwei Halbcantonen bestehend: Inner-Rhoden im Süden, mit Appenzell an der Sitter und dem Curort Weißbad; Außer-Rhoden im Nordwesten, mit dem Hauptort Trogen, dem lebhaften Fabrikort Herisau mit 10000 E. und den Curorten Haiden und Gais.

Thurgau, am Bodensee und Rhein, zu beiden Seiten der Thur, der fruchtbarste aller Cantone, mit der Hauptstadt Frauenfeld, unweit der Thur, mit bedeutenden Baumwollfabriken und dem Hafen Romanshorn am Bodensee.

Schaffhausen, auf der deutschen Seite des Rhein, von Baden umgeben, mit der Hauptstadt Schaffhausen, 2 Kilom. oberhalb des Rheinfalls, mit 10800 E.

Zürich, im Süden des Rhein bis zur Sihl, zu beiden Seiten des untern Zürchersees, Hauptstadt Zürich, am Nordende des Sees, Hauptbrennpunkt schweizerischen Lebens, mit bedeutender Industrie und lebhaftem Handel, mit einer Universität und einem Polytechnicum, 21000 E., mit den Vororten 56691 E. zählend. Nördlich davon die Manufacturstadt Winterthur; am Westufer des Sees die Fabrikorte Wädenschwyl und Richterschwyl.

Aargau, zu beiden Seiten der untern Aar, an der Limmat und Reuß, mit den betriebsamen Gewerbstädten Aarau an der Aar, mit 5000 E., Zofingen und Lenzburg und dem Curort Baden im anmuthigen Limmatthal.

Basel, am Rheinknie zu beiden Seiten des Rhein, in zwei Halbcantone zerfallend: Basel-Stadt, mit der Stadt Basel, einst der mächtigsten Stadt am Oberrhein, noch jetzt dem ersten Handelsplatz der Schweiz, mit der ältesten Universität und Eisenbahnknotenpunkt, mit 44834 E.; Basel-Land mit dem gewerbreichen Hauptort Liestal an der Ergolz mit 3873 E.

Solothurn, den nordöstlichsten Theil des Jura von der Aar bis zum Elsaß umfassend, mit der Hauptstadt Solothurn am Fuße des Weißenstein, mit 7054 E. und dem Eisenbahnknotenpunkt Olten.

Bern, der volkreichste aller Cantone, mit 6680 QKilom. und 506465 E., die ganzen Berner Alpen (das Berner Oberland), die Hochebene und den Jura bis beinahe zur französischen Grenze umfassend. Hauptstadt Bern an der Aar, Bundesstadt, mit schönem Münster, mit einer Universität und 36000 E. Thun am Thunersee mit Militärschule. Im Oberlande: Interlaken zwischen Thuner- und Brienzersee; Meiringen im Haslithal. Im halbfranzösischen Seelande: Biel am Bielersee, gewerbreich, mit 8113 E. Im französischen Juralande: Pruntrut oder Porrentruy.

b) Die welsche oder französische Schweiz.

Genf, die Südwestecke der Schweiz um das Südende des Genfersees umfassend, mit der alten Stadt Genf (Genève) an der Rhône und Arve beim Austritt der erstern aus dem See, größte und gewerbreichste Stadt der Schweiz, mit einer Akademie und bedeutenden wissenschaftlichen Anstalten, 46763 E., mit den Vorstädten 66105 E. zählend.

Waadt (Pays de Vaud), zwischen Jura und Berner Alpen, Genfer- und Neuenburgersee, mit der Hauptstadt Lausanne, in herrlicher Lage unweit des Genfersees, mit schöner gothischer Kathedrale, einer Akademie und zahlreichen Bildungsanstalten, mit 26520 E.; östlich davon das reizende Vevay am Seeufer, mit 7867 E. Bex im Rhônethal mit wichtigen Salinen. Ifferton (Iverdon), alte Römerstadt, am Südende des Neuenburgersees, berühmt durch Pestalozzi's Erziehungsanstalt, mit 5889 E.

Neuenburg (Neuschâtel) im Jura, zwischen dem Neuenburgersee und dem Doubs. Hauptstadt Neuenburg am Westufer des Neuenburgersees, zwischen Weinbergen und Fruchtgärten, mit hochgelegenem Schloß, Hauptsitz des Jurahandels, mit großartigen Wohlthätigkeitsanstalten und einer Akademie, mit 13321 E. In rauhen Längenthälern des Jura Le Locle mit 10334 E. und La-Chaux-de-Fonds mit 19930 E., Hauptsitze der Uhrenfabrikation.

Freiburg oder das **Uechtland**, zu beiden Seiten der Saane bis zum Neuenburger- und Murtensee, zu zwei Drittheilen französisch. Hauptstadt Freiburg am hohen Felsenufer der Saane, mit berühmtem Münster und zwei Drahthängebrücken über die Saane, 50 Mt. hoch und 290 und 310 Mt. lang, mit 10904 E. Murten, Hauptort der deutschen Bevölkerung, am gleichnamigen See.

Wallis (le Valais), das obere, 40 Stunden lange Rhônethal umfassend, oberhalb Siders deutsch. Im deutschen Wallis: Brieg am Ausgange der Simplonstraße. Leuk mit dem Leukerbade am Fuße der Gemmi. Siders (Sierre) an der Sprachgrenze, mit berühmtem Weinbau. Im romanischen Wallis: Sitten (Sion), Hauptstadt des Cantons, mit 4895 E. Martinach (Martigny) am Rhôneknie. St.-Maurice im Durchbruch der Rhône.

c) Die italienische Schweiz.

Tessin (Ticino), vom St.-Gotthard bis zum Lago Maggiore und Luganosee. Bellinzona, Knotenpunkt der Alpenstraßen über den St.-Gotthard, Luckmanier und Bernhardin. Locarno (Luggaris) am Lago Maggiore und Lugano (Lauis) am Luganosee mit 6027 E., Haupt-

orte des Cantons. Airolo am Eingange in das Livinerthal.

Graubünden, der größte aller Cantone, 7185 QKilom. mit 92000 E. umfassend, wovon ein Drittel Deutsche, zwei Drittel Romanen, darunter 12000 Italiener. Es bestand bis zum Jahre 1854 aus drei Bünden, dem grauen oder obern, dem Gotteshaus- und dem Zehngerichtsbund. Hauptstadt ist Chur in einem Kessel des Rheinthals am Fuß des Kalanda, wichtiger Verkehrsmittelpunkt, mit 7552 E. Hauptorte des Engadin: Samaden und die Bäder St.-Moritz und Tarasp; Hauptort des Vorderrheinthals: Disentis mit alter Benedictinerabtei.

Die Republik Frankreich.

(Tafel 25 und 26.)

Das gegenwärtige Gebiet der französischen Republik umfaßt 528550 QKilom. und erstreckt sich von 42° 20′ bis 51° 5′ nördl. Br. und von 12° 50′ bis 25° 55′ östl. Länge. Von zwei Seiten wird es vom Meere bespült, im Westen und Nordwesten vom Atlantischen Ocean und Kanal, im Südosten vom Mittelmeer, während seine Landgrenzen gegen Spanien die Pyrenäen, gegen Italien die Westalpen, gegen die Schweiz der Jura, gegen Deutschland die Vogesen und der plateauartige Höhenzug, welcher die Stromgebiete des Rheins und der Seine trennt, bilden. Die nördliche Küste von Dünkirchen bis zum Mündungsbusen der Somme erscheint als Fortsetzung der deutschen Nordseeküste, von einem breiten Marschensaum und Dünenketten begleitet. Dann tritt ein oft 100 Mt. hohes Kalksteinplateau, hohe Steilküsten bildend, hart an den Kanal und weicht erst in der Halbinsel der Normandie etwas zurück, die aber an ihrer Nord- und Westküste noch von zahlreichen Klippen umsäumt ist. Auch der zwischen der Normandie und der bretagnischen Halbinsel tief in das Land einschneidende Busen von St.-Michel wird durch zahllose Untiefen und Klippen unsicher gemacht, und selbst die normannischen Inseln sind nur Glieder dieses Klippengürtels. Felsige Küsten umgeben auch die reichgegliederte bretagnische Halbinsel bis zur Mündungsbucht der Loire, während weiter südlich nur Schlamm- und Sandbänke die in fruchtbare Marschländer auslaufende Küste begleiten, an deren Stelle im Süden der Girondemündung sandige Heidestriche und durch Dünen abgeschlossene Sümpfe und Seenbecken (Etangs) treten. Die französische Mittelmeerküste bildet im Westen den Löwengolf (Golf du Lion) und ist ebenfalls von zahlreichen Etangs umsäumt; erst im Osten der Rhônemündung erheben sich Steilküsten mit vielen natürlichen Häfen.

Nach seiner Bodenbeschaffenheit ist Frankreich in seinem ganzen Osten und Süden vorzugsweise Gebirgs- und Bergland. An seinen südlichen und südöstlichen Grenzen erheben sich die Hochgebirge der Pyrenäen und Westalpen, während sein Inneres die französischen Mittelgebirge erfüllen, die sich namentlich gegen Westen hin zu Tiefebenen abstufen. Das Hochland umfaßt etwa die Hälfte des ganzen Flächengebiets. Die Westalpen beginnen mit der durch das Ferret-Thal von den Penninischen Alpen getrennten gewaltigen Gebirgsgruppe des Montblanc, welche in zahlreichen Felsennadeln von 4000 Mt. Höhe emporragt und in ihrer domartigen Gipfelkuppe die höchste Erhebung in Europa von 4810 Mt. erreicht. An sie schließen sich, nur durch das Thal von Montjoie und die Allée blanche von ihr getrennt, die Grajischen Alpen an, die in dem 4046 Mt. hohen Mont-Iséran ihre höchste Erhebung erreichen und bis zum Mont-Cenis ziehen, in ihrer Mitte durch die nur 2138 Mt. hohe Senke des Kleinen Bernhard aber eine uralte Verkehrsstraße von Italien nach Frankreich darbieten. Im Nordwesten werden sie von einem parallelen Kalkzuge begleitet, der den Namen der Savoyischen Alpen führt und sich in Vorketten gegen den Genfersee und das Rhônethal abdacht, aber noch im Mont-Buet zu 3118 Mt. ansteigt und in dem 2753 Mt. hohen Col de la Seigne mit dem Montblancstock verwächst. Mit dem 3592 Mt. hohen Mont-Cenis beginnen die Cottischen Alpen, die durch das Thal der obern Durance in zwei Paralleletten geschieden bis zum Monte-Viso ziehen, von denen die östliche Kette an der Quelle der Durance im Mont-Genèvre zu 2984 Mt. ansteigt, während die gewaltige westliche Alpenmasse, die auch die Alpen von Dissans genannt wird, sich in zahlreichen umgletscherten Gipfeln, im Mont-Ollon zu 4214 Mt., im Grand Pelvoux zu 3954 Mt. erhebt und noch in ihren weit nach Westen vorgeschobenen Vorketten Gipfel von 2000 Mt. Höhe trägt, wie in ihrem äußersten Pfeiler, dem Mont-Ventoux. Der isolirteste, am gewaltigsten seine Umgebung beherrschende Gipfel des Alpensystems, der 3840 Mt. hohe Monte-Viso bildet den Grenzpfeiler des letzten Alpenzugs, der Meer- und Seealpen, die sich in zahlreichen Vorketten westlich gegen das Rhônethal verzweigen.

Als eine hohe Grenzmauer gegen Spanien ziehen sich von einem Meere zum andern im Süden Frankreichs in einer Länge von 410 Kilom. die Pyrenäen hin, ausgezeichnet durch eine mittlere Kammhöhe von 2500 Mt. und den Mangel größerer Längsthäler, an deren Stelle zahlreiche kurze, oft stufenförmig übereinanderliegende und von herrlichen Bergseen erfüllte Kessel verbindende Querthäler treten. Die Pyrenäen gliedern sich in zwei Ketten, die in der Mitte sich übereinanderschieben und hier eine Doppelkette bilden, deren Kämme etwa 23—30 Kilom. auseinanderstehen. Die Westpyrenäen beginnen als eine Reihe mit Weiden und Wald bedeckter Kuppen und erheben sich erst gegen ihr östliches Ende zu hohen Gipfeln, wie dem 2986 Mt. hohen Pic du Midi d'Ossau und ihrem Endpfeiler, dem Port de Pallas. Die Ostpyrenäen bieten anfangs gleichfalls nur abgeflachte waldige Granitkuppen dar, entwickeln sich aber bald zu bedeutenden Höhen, wie in dem 2785 Mt. hohen Canigou und in dem 3200 Mt. hohen Mont-Calm, und enden in dem Pic d'Orle. Da, wo ein Querjoch die Eckpfeiler dieser beiden großen Ketten verbindet und so einen großartigen Halbkreis um das Thal der obern Garonne, das berühmte Thal von Aran, schließt, entwickeln die Pyrenäen ihre großartigste Gebirgsnatur als Central- oder Hochpyrenäen. Namentlich erscheint die südliche Kette hier als ein wilder Riesenkamm, von dem die Hochspitzen der Maladetta zu 3440 Mt., des Pic de Néthou zu 3510 Mt., des Marboré zu 3260 Mt., des Mont-Perdu zu 3406 Mt. emporragen. Zu beiden Seiten zweigen sich von den beiden Hauptketten rechtwinkelig wie Rippen zahlreiche Seitenketten ab, die aus aneinandergereihten hohen Gipfeln bestehend, sich in das Hügelland verflachen. Nur zwei fahrbare Straßen führen am östlichen und westlichen Ende, bei Irun an der Bidossoa und bei Figueras über den Col de Pertus über dieses Gebirge; sonst sind nur Fußpfade vorhanden, wie der durch die berühmte Rolandsbresche und der Paß von Roncesvalles, durch den die erobernden Völker einzogen.

Durch breite Ebenen sowol von den Pyrenäen als von den Alpen getrennt, erhebt sich im Westen der Rhône bis zu der tiefen Senke, durch welche sich der Canal du Centre und weiterhin die Loire zieht, das

französische Mittelgebirgsland oder Hochfrankreich, ein plateauartiges Gebilde, auf dem sich mehrere kettenartige Bergzüge erheben. Den eigentlichen Knotenpunkt dieses Gebirgslandes bilden die rauhen Hochterrassen von Velay, Gevaudan und Vivarais, von denen die mächtigen Kuppen des 1754 Meter hohen Mont-Mézanc und des 1490 Mt. hohen Mont-Lozère aufragen. Von diesem Gebirgsknoten aus erstreckt sich gegen Südwesten bis zum Canal du Midi die Kette der Sevennen hin, die verschiedene Namen, wie Garrigues, Mont de l'Espinouse und Schwarze Berge, annimmt. Gegen Nordwesten aber schließen sich, durch das breite Allierthal getrennt, das vulkanische Plateau der Auvergne mit dem 1465 Mt. hohen Puy de Dome im Norden, dem 1880 Mt. hohen Cantal im Süden und der Centralgruppe des Mont d'Or, aus der sich der Puy de Saucy zu 1880 Mt. Höhe erhebt, und das waldreiche Gebirge von Forez an, das im Pierre sur Haute zu 1620 Mt. ansteigt. Gegen Norden verknüpft sich mit dem Plateau von Velay das Bergland des Lyonnais, dessen Eckpfeiler der 1072 Mt. hohe Mont-Pilat bildet und das weiter nördlich in das breitrückige Bergland von Charolais übergeht und hier in dem erzreichen Mont-Tarare noch die Höhe von 1450 Mt. erreicht, dann aber plateauartig ausläuft.

Im Norden des mittelfranzösischen Berglandes ziehen sich vom Wasgenwalde und vom lothringischen Hügellande einige Bergzüge und Plateaux nach Frankreich hinüber. Von der Moselquelle ziehen in nordwestlicher Richtung bis zur Quelle der Saône niedrige Höhen, die den Namen der Sichelberge oder Monts Faucilles führen, und an diese schließt sich in südwestlicher Richtung bis zum Kanal von Burgund das Plateau von Langres an, von welchem an den Quellen der Maas der niedrige Argonnenwald beginnt, der das linke Maasufer bis an die Nordgrenze Frankreichs begleitet und den Westrand des lothringischen Hügellandes bildet. Südlich vom Kanal von Burgund erhebt sich dann noch das breite Plateau des Cote d'Or, das sich bis gegen den Kanal du Centre ausbreitet und gegen die westliche Ebene hin als Bergland von Morvan verliert.

An alle diese Bergzüge und Plateaux legen sich fast Stufenländer an, an das Hochland der Auvergne die Terrassen des Bourbonnais und des Limousin, an den Cevennenzug die Terrasse von Rouergue, zwischen Wasgenwald und schweizerischem Jura das Stufenland von Hochburgund. Das letztere geht in die breite Rhôneebene über, während sich von den nördlichen Vorhügeln der Pyrenäen bis zu den Ostgrenzen des Seinegebiets über das ganze westliche Frankreich die nur von einzelnen flachen Höhenrücken durchzogene französische Tiefebene ausbreitet. Nur die beiden Halbinseln der Normandie und Bretagne werden noch von niedrigem, häufig von schroffen Schluchten durchsetztem Berglande ausgefüllt, das in den Quarzrücken des Cotentin in der Normandie bei Cherbourg hart an den Kanal tritt und in den Montagnes du Menez die bretagnische Küste des Kanals mit steilen Uferborden säumt.

Kein Land besitzt eine so glückliche Anordnung seiner Flüsse als Frankreich. Von der Mitte nach allen Richtungen ausstrahlend, lassen sie sich leicht durch Kanäle verbinden. So verbindet der Kanal von Burgund die Saône mit der Seine durch die Yonne, der Canal du Centre die Saône mit der Loire, der Rhônekanal die Saône durch den Doubs mit dem Rhein, der Canal du Midi die Garonne durch die Aude mit dem Mittelmeer. Frankreich zählt über 100 schiffbare Flüsse mit 7420 Kilom. schiffbarer Strecken und 88 Kanäle. Die Hauptströme sind: Rhône, Garonne, Loire und Seine.

Die Rhône durchbricht nach ihrem Austritt aus dem Genfersee und durch die Arve verstärkt den Jura in engem Thalspalt, stürzt sich im Engpaß von l'Ecluse in einen Felsentrichter, fließt eine Strecke unter Felsen verborgen und wendet sich dann als ungestümer Alpenstrom in südsüdwestlicher Richtung, um endlich in westlicher Richtung die Rhôneebene zu erreichen. In diese tritt sie bei Lyon ein, wo sie sich plötzlich südlich wendet und ihren größten Nebenfluß, die sanftfließende Saône, empfängt, die, vom Plateau von Langres herabkommend, mit dem Hauptfluß des Jura, dem Doubs, vereint, am Ostfuß des Lyonnais ein reich mit kleinen Seen besetztes Hügelland durchfließt. Aus dem weiten Becken von Lyon, das vielleicht einst ein großer Binnensee war, bricht sich die Rhône im Felsthal von Pierre Encise einen Ausweg, nimmt dann die schiffbare Isère aus Savoyen auf und tritt in die Mündungsebene über, wo ihr von rechts her die Ardèche, von links die starke Durance zufließen. Bei Tarascon beginnt das eigentliche Mündungsland, in welchem der Strom zwischen sumpfigen Ufern fließt, und dann bei Arles sich in zwei Hauptarme theilt, welche die weit in den Golf du Lion vorgeschobene Sumpfinsel der Camargue umschließen. Jeder der Mündungsarme theilt sich wieder, der östliche in die eigentliche und die alte Rhône, der westliche in den Petit Rhône und Rhône mort.

Die Garonne kommt aus dem schönen Pyrenäenthal Aran und tritt schon bei St.-Gaudens in die Tiefebene ein, die sie bis Toulouse in nordnordöstlicher Richtung durchläuft, um sich dann durch ein breites Thal nach Nordwesten zu wenden. Ihre bedeutendsten Zuflüsse erhält sie von den Cevennen, besonders durch den Tarn und Lot, und noch an ihrem Mündungsgolf durch die vom Mont d'Or aus wilden Schluchten hervorbrechende Dordogne. Nach ihrer Vereinigung mit dieser selbst für Seeschiffe schiffbar, nimmt sie den Namen Gironde an und bildet eine fast 100 Kilom. lange Bucht, die aber oft durch gewaltige Springfluten des Atlantischen Oceans gefährdet wird.

Die Loire, der größte französische Strom, 965 Kilom. lang, entspringt am Gerbier des Joncs im Velay und ist schon bei ihrer Vereinigung mit dem ebenbürtigen Allier bei Nevers schiffbar. Bis Orleans nordwestlich fließend, wendet sie hier nach Südwesten um und fließt dann in ihrem Unterlaufe von Tours ab westlich. Von hier ab empfängt sie von beiden Seiten zahlreiche schiffbare Zuflüsse, von links aus dem Bergland des Limousin den Cher, Indre und die Vienne mit der Creuse, von rechts aus der Normandie die Mayenne mit der Sarthe. Bei Nantes, wo die Sèvre Nantaise einfließt, tritt der Fluß in die Mündungsebene und erweitert sich zu einer inselreichen Bucht.

Die Seine entspringt auf dem Plateau von Langres und fließt, bereits in ihrem Oberlauf durch Aube und Yonne verstärkt, in zahlreichen kleinen Windungen in nordwestlicher Richtung zum Kanal. Bei Paris selbst für größere Fahrzeuge schiffbar, nimmt sie von rechts her ihre Hauptzuflüsse, die vom Plateaux von Langres kommende Marne und die in den Argonnen entspringende Oise mit der Aisne auf, während ihr von links nur die Eure bei Rouen zufließt. An ihrer Mündung bildet sie gleichfalls eine weite, aber durch Springfluten bisweilen gefährdete Bucht.

Von Küstenflüssen sind die bedeutendsten der von den Pyrenäen kommende und durch 7 Pyrenäenflüsse oder Gaves verstärkte, in die gascognische Bai

mündende Adour, die nördlich von der Gironde mündende Charente, die aus dem bretagnischen Berglande herabfließende und nördlich von der Loire mündende Vilaine und die zum Kanal fließende Orne und Somme.

Das Klima Frankreichs wird überwiegend durch die Breitenunterschiede bedingt, und nur der Einfluß des Meeres scheidet es nach Wärme und Niederschlagsmenge in ein westliches, mehr oceanisches, und ein östliches, mehr continentales Gebiet. Im südlichen Frankreich herrschen bereits die Winterregen vor, und hier gedeihen darum Olive und Feige, Orange und Maulbeerbaum. Kastanie und Rebe sind fast über ganz Frankreich bis zum nordöstlichen Bergsaum verbreitet.

Nur 8 Proc. der ganzen Bodenfläche sind unproductiv, 50 Proc. gehören dem Acker- und Gartenbau, 4 Proc. dem Weinbau an, 28 Proc. werden von Wiesen und Weiden, 18 Proc. von Waldungen eingenommen. Haupterzeugnisse des die Bodenkraft noch keineswegs ganz ausnutzenden Ackerbaues sind Weizen und Roggen, im Süden auch Mais, daneben Kartoffeln, Runkelrüben, Hülsenfrüchte und Tabak. Der Weinbau, dessen durchschnittlicher Jahresertrag auf 42 Mill. Hektoliter geschätzt wird, ist gegenwärtig an der Garonne und Rhône durch die Wurzellaus ernstlich gefährdet. Der Obstbau findet im Norden der Weingrenze vortreffliche Pflege. Die Viehzucht ist sehr beschränkt; die kräftigsten Pferde liefern die Normandie und Bretagne, auch die Auvergne und Charolais, die besten Schafe die Höhen des Jura, die Ebenen von Burgund, die Landschaft Berry, die Camargue und der Küstensaum des Golf du Lion. Die Fischerei beschränkt sich hauptsächlich auf den Kabeljaufang an der Neufundlandsbank und auf den Sardellenfang an der atlantischen Küste. Die Forstwirthschaft ist infolge früherer Waldverwüstung in traurigem Zustande. Der Bergbau liefert hauptsächlich Eisen und Steinkohle. In industrieller Beziehung nimmt Frankreich einen hohen Rang ein. Am bedeutendsten ist die Gewebeindustrie. Die besten Seidenstoffe liefert Lyon, die geschmackvollsten Baumwollfabrikate die Normandie und Französisch-Flandern, Wollwaaren die nördlichen Departements, Shawl- und Teppichgewebe Paris und Lyon, Leinenfabrikate die Departements Niederseine, Nord, Pas de Calais und Aisne. Die Gesammtproduction schätzt man auf mehr als 11 Milliarden Francs, während der Handel auf 30—40 Milliarden zu schätzen ist.

Unter den 36,102921 Bewohnern, welche Frankreich nach der Zählung von 1872 zählt, befinden sich etwa 200000 iberische Basken in den Westpyrenäen und um den Adour, 100000 keltische Bretonen in der Bretagne, 1,800000 Wallonen in Artois und in der Picardie, 200000 Blämen und 400000 Italiener auf Corsica und in Nizza. Nur 800000 gehören der evangelischen Confession an.

Die Kriegsstärke der Armee soll nach dem Gesetz von 1872 mit der Reserve 1,300000 Mann betragen, die Kriegsflotte aus 155 Schiffen, worunter 44 Panzerfahrzeuge, mit 80000 Mann Besatzung bestehen.

Politisch wurde Frankreich früher in 36 Provinzen eingetheilt; seit dem Jahre 1790 ist es nach Fluß- und Gebirgsgrenzen in Departements gegliedert, deren es jetzt 86 zählt, wozu noch das Arrondissement Belfort kommt.

1. Isle de France, die 5 Departements: Seine, Seine et Oise, Oise, Seine et Marne, und Aisne umfassend. Paris, nächst London die volkreichste Stadt Europas, mit 1,851792 E., größtentheils am rechten Ufer der Seine gelegen. Das Weichbild der Stadt besteht aus drei concentrischen Kreisen, einem äußern bastionirten Festungswall mit 16 mächtigen Forts, der seit 1871 noch erweitert wird und die äußern Vorstädte (Banlieues) umschließt, einem zweiten durch die Boulevards exterieurs umschlossenen Kreise, der die 14 ältern Vorstädte umfaßt, und dem innern durch die Boulevards interieurs umschlossenen Kreise, der die eigentliche Stadt (la ville) auf dem rechten Seine-Ufer, die Altstadt (la cité) auf der Insel Notre-Dame und die Universität oder das pays latin auf dem linken Seine-Ufer enthält. In der Altstadt liegen die berühmte gothische Notre-Dame-Kirche, das älteste Spital von Paris, das Hôtel Dieu, und der Justizpalast mit der Conciergerie. Der auf dem rechten Seine-Ufer gelegene Stadttheil ist der schönste und enthält außer der schönen Straße de Rivoli, welche Napoleon III bis zum Hôtel de Ville verlängert hat, und der parallelen Rue St.-Honoré mit dem Palais-Royal, die Elyseischen Felder, den Eintrachtsplatz mit dem 22 Mt. hohen Obelisk von Luxor, den Garten der Tuilerien, das Tuilerienschloß und das Louvre, die zum Theil beim Aufstande der Commune im Jahre 1871 zerstört wurden. Auf dem linken Seine-Ufer liegen die Universität, das Pantheon, die Katakomben, der Jardin des Plantes, das Palais Luxembourg und das Palais Bourbon, das für 7000 Mann bestimmte Invalidenhaus, in deren Kirche Napoleon's I. Leiche ruht, das Marsfeld mit der Ecole militaire und die Vorstadt St.-Germain. Paris ist nicht blos der geistige Mittelpunkt, sondern auch die Hauptwerkstätte Frankreichs, besonders durch eine großartige Mode- und Luxuswaarenindustrie ausgezeichnet.

Etwas nördlich von Paris liegt St.-Denis, eine vornehme stille Stadt mit den Königsgräbern in der altgothischen Kathedrale, mit 28100 E.; östlich Vincennes mit altem Schloß und Artilleriewerkstätten, mit 18000 E.; westlich von Paris: Boulogne mit 39700 E., Sèvres mit berühmter Porzellanfabrik, St.-Cloud mit berühmtem Schlosse, St.-Germain am Laye, mit altem Königsschloß, mit 17500 E., Versailles, mit dem Schloß Ludwig's XIV., mit großer Gemäldesammlung und berühmtem Park, jetzt Sitz der Nationalversammlung, mit 61686 E., südlich Fontainebleau mit denkwürdigem Schloß, mit 10800 E. Nordöstlich von Paris auf kalkigem Hügelzuge Laon mit einer Citadelle, die Festung Soissons an der Aisne, mit 11100 E. und das gewerbfleißige St.-Quentin an der Somme mit 35000 E.

2. Die Champagne, mit vorzüglichem Weinbau im westlichen, unfruchtbar im östlichen Theile, der sogenannten Champagne pouilleuse, die Departements Marne, Ardennen, Aube und Haute-Marne umfassend.

Chalons an der Marne, das alte Catalaunum, in der Champagne pouilleuse, mit 17700 E., Hauptsitz des Champagnerhandels Rheims am Aisne-Marne-Kanal, früher Krönungsstadt, mit alter gothischer Kathedrale, mit lebhafter Wollmanufactur und bedeutendem Champagnerhandel, mit 71994 E. Mézières, Sedan, Givet und Charlemont, Grenzfestungen an der Maas. Troyes am linken Seine-Ufer, einst Hauptort der Champagne, alterthümlich gebaut, mit zahlreichen Wollmanufacturen, mit 38000 E. St.-Dizier an der Marne, mit wichtigen Eisenwerken, mit 10200 E.

3. Die Normandie, die 5 Departements: Seine Inférieure, Eure, Calvados, La Manche und Orne umfassend.

Rouen am rechten Seine-Ufer, eine der blühendsten Fabrikstädte Frankreichs, namentlich Mittelpunkt der Baumwollmanufactur, mit edelm gothischen Dom, mit 102470 E. La Havre de Grace an der Seine-

mündung, Festung und wichtigster Handelshafen Frankreichs, mit 86825 E. Dieppe im Felsenthale der Bethune, mit landeinwärts gelegenem Hafen, einst Hauptbasenplatz, jetzt Hauptplatz der französischen Küstenfischerei, mit aufblühendem Seebad, mit 19900 E. Caen im malerischen Thale der Orne, mit bedeutenden wissenschaftlichen Instituten und lebhafter Industrie, mit 41200 E. Cherbourg an der Nordküste der Halbinsel Cotentin, Kriegshafen ersten Rangs, mit 37200 E. Alençon an der Sarthe, mit ehemals bedeutender Spitzenfabrikation, mit 16100 E.; in der Nähe das berühmte Kloster La Trappe.

4. Die Picardie, größtentheils fruchtbares Marschland, das Departement Somme umfassend.

Amiens am Zusammenfluß der Somme und Seille, alterthümlich gebaut, mit ehrwürdigem gothischen Dom, einer der wichtigsten Industrie- und Handelsplätze des nördlichen Frankreichs, namentlich berühmt durch Seidenindustrie, mit 63787 E. Abbeville an der Somme, mit Teppich- und Tuchfabrikation und lebhaftem Handel, mit 19400 E.

5. und 6. Artois und Flandern, die französischen Niederlande, eine der dichtbevölkertsten und gewerbthätigsten Provinzen Frankreichs, die 2 Departements Pas de Calais und Nord umfassend.

Arras an der Scarpe, einem Scheldezufluß, Festung, mit 25700 E. St.-Omer, in sumpfiger Gegend an der Aa, Hauptwaffenplatz, mit 21900 E. Calais, zwischen Dünen und Sümpfen, starkbefestigter Hafenplatz, Ueberfahrtsort nach Dover, mit 30000 E. Boulogne-sur-Mer, Festung und Hafen, mit lebhaftem Handel, Hauptplatz der Fischerei, mit besuchtem Seebade, Ueberfahrtsort, mit 39700 E. Lille oder Rysel zwischen Kanälen, uralte Stadt, jetzt starke Festung und eine der industriereichsten Städte Frankreichs, namentlich mit großartiger Leinen- und Spitzenindustrie, mit 158117 E. Roubaix mit 75987 E. und Tourcoing mit 43300 E., große Fabrikstädte. Cambrai an der Schelde und dem Kanal von St.-Quentin, Festung mit herrlicher Kathedrale und starker Leinenindustrie, mit 22200 E. Valenciennes an der Schelde, Festung, alterthümlich gebaut, mit starker Spitzen- und Batistweberei, mit 24300 E. Dunkerque oder Dünkirchen zwischen Dünen, wichtiger Kriegs- und Handelshafen, mit 33100 E.

7. Lothringen, durch den letzten Krieg verkleinert, noch 3 Departements: Meurthe et Moselle, Meuse und Vosges, sowie das Arrondissement Belfort umfassend.

Nancy (Nanzig), alte Hauptstadt Lothringens, an der Meurthe und am Rhein-Marne-Kanal, mit finsterer Altstadt und schöngebauter Neustadt, namentlich schönem Rathhaus, mit lebhaftem Handel und Industrie, mit 52978 E. Toul an der Mosel, uralte Stadt, Grenzfestung, mit schöner Kathedrale, mit 7400 E. Verdun (Virten), Festung an beiden Ufern der Maas, mit 12900 E. Bar-le-Duc am Ornain, lebhafte Industriestadt, mit Weinbau, mit 15300 E. Epinal an der Mosel, mit Industrie und Handel, mit 11900 E. Belfort im alten Sundgau, wichtige Festung, mit 8400 E.

8. Burgund oder Bourgogne, die 4 Departements: Cote d'Or, Yonne, Saône-et-Loire und Ain umfassend.

Dijon am Fuße des Cote d'Or und am Kanal von Burgund, in reicher Weingegend, ehemalige Hauptstadt mit altem Herzogsschloß und ehrwürdiger Kathedrale, mit vielen wissenschaftlichen Instituten und Weinhandel, mit 39200 E. Auxerre an der Yonne, zwischen Weinbergen, mit 15500 E. Macon im rebenbekränzten Saônethale, mit lebhaftem Gewerbfleiß und Wein- und Fruchthandel, mit 18400 E. Châlons-sur-Saône, an der Mündung des Canal du Centre, wichtige Handelsstadt, mit 20000 E. Bourg an einem Zufluß der Saône, Handelsstadt, mit 13700 E.

9. Die Franche-Comté (Freigrafschaft Burgund oder Hochburgund), die 3 Departements: Doubs, Haute-Saône und Jura umfassend.

Besançon (Vesontio, Bisonz), am Doubs, alte Stadt, mit bedeutenden römischen Ueberresten, stark befestigt, Hauptsitz der Uhrmacherei und Hauptstapelplatz für den Handel auf dem Rhône-Rhein-Kanal, mit 50000 E. Vesoul, an einem Saônezufluß, in böhlenreicher Gegend, mit lebhaftem Getreide und Weinhandel. Dôle am Doubs, im schönen Val d'Amour, Festung, mit lebhaftem Handel, mit 11100 E.

10. Savoyen, im Jahre 1860 an Frankreich abgetreten, die 2 Departements Haut-Savoie (Hoch-Savoyen) und Savoie umfassend.

Annecy, am schönen See gl. N., mit 11600 E. Chamouny, am Fuße des Montblanc. Chambéry, alte Landeshauptstadt, in fruchtbarem Thalkessel, Knotenpunkt eines wichtigen Straßensystems, mit 10300 E.

11. Die Dauphiné, 3 Departements: Isère, Drôme und Hautes-Alpes umfassend.

Grenoble an der Isère, in engem Gebirgsthale, Grenzfestung, mit zahlreichen gelehrten Schulen und lebhafter Industrie, mit 43000 E. Vienne, am linken Rhône-Ufer, alterthümlich gebaut, mit dem Canova'schen Grabmal Pius' VI. in der Kathedrale, mit 20100 E. Gap, in romantischer Lage an einem Zufluß der Durance, mit 8200 E.

12. Die Provence mit Avignon, Venaissin und Orange, 4 Departements: Bouches du Rhône, Basses-Alpes, Var und Baucluse umfassend.

Marseille, malerisch am Meere, 35 Kilom. östlich von der Rhônemündung gelegen, schon 600 v. Chr. von den Phocäern gegründet, größte Seestadt Frankreichs, mit bedeutendem Handel und zahlreichen wissenschaftlichen Instituten, mit 312864 E. Arles, an der Spitze des Rhônedeltas, gleichfalls schon von den Griechen gegründet, mit altrömischem Amphitheater, im Mittelalter Hauptstadt von Burgund, mit 26400 E. Aix (Aquae Sextiae), von den Römern gegründet, mit berühmten heißen Quellen, Hauptort der Provenceröl-fabrikation, mit 28200 E. Toulon, im Hintergrunde einer Bucht, wichtiger Kriegshafen, mit großartigem Arsenal, mit 69127 E. Oestlich davon Hyères, auf steilem Felsen, in gartengleicher Natur, beliebter klimatischer Curort, mit 10900 E.; in der Nähe die Hyèrischen Inseln. Avignon, an der Mündung der Durance in die Rhône, von 1309—1378 päpstliche Residenz, jetzt gewerbfleißige Stadt, namentlich in Seidenfabrikation, mit 38000 E.; in der Nähe das Dorf Baucluse mit der berühmten Quelle der Sorgues.

13. Die Grafschaft Nizza, seit 1859 mit Frankreich verbunden, nur das Departement der Alpes-Maritimes umfassend.

Nizza oder Nice, am Meere, an einen Bergrücken gelehnt, wegen seines milden Climas als Kurort gesucht, mit lebhaftem Oel- und Fruchthandel, mit 52377 E. — In der Nähe das Fürstenthum Monaco 15 QKilom. mit 3127 Einwohner umfassend, seit 1864 unter französischer Schutzherrschaft.

14. Roussillon, nur das Departement Pyrénées-Orientales umfassend.

Perpignan, Grenzfestung, am Knotenpunkt eines wichtigen Straßensystems, mit Woll- und Weinhandel, mit 25300 E.

15. Languedoc, 8 Departements: Aude, Hérault, Gard, Haute-Garonne, Tarn, Lozère, Haute-Loire und Ardèche umfassend.

Carcassonne, am Aude-Kanal und Canal du Midi, malerisch gelegen, mit berühmter Tuchfabrikation, mit 22200 E. Narbonne, eine der ältesten Städte Frankreichs, mit römischen Ruinen und Inschriften, Festung, mit 17200 E. Montpellier, mit berühmter medicinischer Hochschule, mit lebhafter Woll-, Baumwoll- und Seidenindustrie und schwunghaftem Handel, mit 57727 E. Cette, an der Mündung des Canal du Midi, Festung, mit großartigem Hafen, mit starkem Schiffsverkehr, Handel und Fischerei, und mit besuchten Seebädern, mit 24200 E. Béziers, am Südkanal und der Orbe, in schöner, fruchtbarer Gegend, mit Weinhandel, mit 31000 E. Nimes, unweit der Rhône, zwischen Weinbergen gelegen, mit großartigen Ueberresten der Römerzeit, namentlich schönem Amphitheater, Hauptort der französischen Seiden- und Baumwollweberei, mit 62394 E.; in der Nähe der berühmte römische Viaduct Pont du Gard. Beaucaire, am rechten Rhône-Ufer, mit berühmter Messe, mit 9400 E. Toulouse an der Garonne und dem Canal du Midi, in fruchtbarer Gegend, einst Hauptstadt des Westgothenreichs, jetzt bedeutend durch Metallindustrie und Textilmanufactur, mit zahlreichen wissenschaftlichen Anstalten, mit 124852 E. Albi am Tarn, mit herrlichem gothischen Dom, einst Hauptbollwerk im Albigenserkriege, mit 16600 E. Le Puy, im obern Loirethal, mit bedeutender Spitzen- und Gold- und Silberbrocatfabrikation, mit 19500 E. Annonay, in herrlicher Berglandschaft, mit Seidenfabrikation, mit 18400 E.

16. Lyonnais, 2 Departements, Rhône und Loire, umfassend.

Lyon, am Zusammenfluß von Rhône und Saône, Festung, zweite Stadt Frankreichs, Hauptmanufacturstadt für Seidenwaaren und berühmt durch feine Spitzen- und Gold- und Silbertressenmanufacturen, mit 323417 E., worunter 90000 Arbeiter. Tarare, Mittelpunkt eines industriellen Districts, in welchem über 60000 Arbeiter mit Plüsch- Shawl- und Musselinfabrikation beschäftigt sind. St.-Etienne, in der Nähe eines mächtigen Steinkohlenlagers, mit bedeutender Metall- und Seidenwaarenindustrie, mit 110814 E.

17. Foix, das Departement Ariège bildend.

Foix, in einer Schlucht der obern Ariège, mit wichtigen Marmorbrüchen, mit 6700 E.

18. Navarra und Béarn, nur das Departement Basses-Pyrénées umfassend.

Pau, am steilen Ufer der Gave de Pau, einst Hauptstadt von Béarn, mit lebhaftem Viehhandel und Teppich- und Leinwandindustrie, mit 24600 E. Bayonne, an der Mündung des Adour und unweit des Grenzflusses Bidossoa, stark befestigt, mit wichtigem Handel in Wein, Kork und Schinken, mit 26300 E.; unweit davon Biarritz, beliebter Badeort an der Küste.

19. und 20. Gascogne und Guyenne, die 9 Departements: Hautes-Pyrénées, Gers, Landes, Gironde, Dordogne, Lot, Aveyron, Tarn-et-Garonne, Lot-et-Garonne, umfassend.

Tarbes am Adour, mit lebhaftem Viehhandel, mit 15700 E. Bagnères de Bigorre am Adour, erster Badeort Frankreichs, mit 9400 E. Auch am Gers, mit alter Kathedrale, mit 12500 E. Dax am Adour, alter Badeort, mit 9600 E. Bordeaux an der Garonne, eine der schönsten und prächtigsten Städte Frankreichs, Großhandelsstadt, Mittelpunkt des Weinhandels für das südwestliche Frankreich, mit 194055 E. Périgueux an der Isle, alte Stadt, mit römischen Ueberresten, berühmt durch feine Trüffeln, mit 20400 E. Cahors am Lot, mit berühmtem Weinbau, mit 14100 E. Rodez am Aveyron, mit berühmter gothischer Kathedrale, mit 12000 E. Montauban am Tarn, mit reformirter Akademie, mit Färberei, Spinnerei, Papier- und Fayencefabrikation, mit 26000 E. Agen an der Garonne, mit lebhafter Industrie, mit 18200 E.

21. 22. und 23. Angoumois, Saintonge und Aunis, die beiden Departements Charente und Charente-Inférieure umfassend.

Angoulême an der Charente, in malerischer Lage an steiler Felswand, mit Papier-, Woll- und Fayencefabrikation, mit 25100 E. Saintes an der Charente, mit lebhaftem Getreidehandel, mit 11600 E. Rochefort, unweit der Mündung der Charente, wichtiger Kriegshafen, mit 30200 E. La Rochelle, befestigte Hafenstadt, früher wichtige Hugenottenfestung, mit 18700 E. Vor der Rhede die großen Inseln Ré mit 18000 E. und Oléron mit 17000 E.

24. Die Auvergne, die beiden Departements Puy-de-Dôme und Cantal umfassend.

Clermont-Ferrand, nahe am Puy-de-Dôme, mit uralter gothischer Kathedrale, wichtiger Handelsplatz, mit 37700 E. Aurillac, auf vulkanischem Boden, mit Spitzenmanufactur, mit 11000 E.

25. Limousin, 2 Departements, Haute-Vienne und Corrèze, umfassend.

Limoges, an der obern Vienne, an steilem Felsabhang, mit römischen Ueberresten, mit lebhafter Fayence-, Wollwaaren- und Handschuhindustrie, mit 55134 E. Tulle am Corrèze, mit großer Gewehrfabrik, mit 10700 E.

26. Marche, das Departement Creuse umfassend.

Aubusson, im engen Creusethal, mit starker Teppichweberei, mit 6600 E.

27. Poitou, 3 Departements, Vienne, Deux-Sèvres und Vendée, umfassend.

Poitiers, auf felsiger Landzunge, zwischen dem Clain und einem Nebenflusse, uralte Stadt, mit 31000 E. Niort an der Sèvre-Niortaise, mit starker Gerberei und Lederfabrikation, mit 20800 E. Napoleon-Vendée, bekannt durch feinen vielfachen Namenwechsel, mit 8700 E. Les Sables d'Olonne, befestigter Hafenplatz, mit lebhaftem Sardinenfang, mit 7400 E.

28. 29. und 30. Anjou, Maine und Touraine, 4 Departements, Indre-et-Loire, Maine-et-Loire, Sarthe und Mayenne, umfassend.

Tours an der Loire, alte Römerstadt, zwischen herrlichen Fruchtgefilden und Rebenhügeln gelegen, mit dem Kloster des heiligen Martin und schöner Kathedrale, wichtiger Handelsplatz, mit 43400 E. Angers an der Mayenne, mit altem, festem Herzogsschloß, mit bedeutender Leinenfabrikation, mit 58464 E. Le Mans an der Sarthe, mit herrlicher Kathedrale, Fabrikstadt mit Leinen-, Woll-, Spitzen- und Wachsfabrikation und starker Geflügelzucht, mit 45200 E. Laval, im anmuthigen Thale der Mayenne, alterthümlich gebaut, mit lebhafter Leinweberei, mit 27200 E.

31. Berry, die Departements Cher und Indre umfassend.

Bourges, an einem Zufluß des Cher, mit römischen Ueberresten und großartigem gothischen Dom, mit lebhaftem Wein- und Productenhandel, Messer- und Tuchfabrikation, mit 30100 E. Châteauroux, mit starker Tuchfabrikation, mit 17200 E.

32. Bourbonnais, das Departement Allier umfassend.

Moulins am Allier, mit zahlreichen Mühlen und Stahl- und Eisenwaarenindustrie, mit 19900 E. Vichy, in reizendem Thalkessel des Aller, Modebad, berühmt durch seine heißen Quellen, mit 5700 E.

33. Nivernais, das Departement Nièvre umfassend.

Nevers, am Zusammenfluß von Nièvre und Loire,

alte Stadt, mit berühmter Porzellanfabrikation, mit 20700 E.

34. Orléanais, 3 Departements, Loiret, Eure-et-Loire, Loir-et-Cher, umfassend.

Orléans an der Loire, wichtiger Handels- und Fabrikort, namentlich mit Woll- und Baumwollwaaren-, Tapeten-, Porzellan- und Seidenfabriken und berühmter Hochschule, mit 49100 E. Chartres an der Eure, mit herrlichem gothischen Dom, der ältesten Kirche Frankreichs, mit 19400 E. Blois an der Loire, mit starkem Branntweinhandel, mit 20100 E.; in der Nähe das gothische Schloß Chambord. Vendôme am Loir, mit Leder- und Wollwaarenfabriken, mit 9400 E.

35. Die Bretagne, 5 Departements, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, umfassend.

Rennes an der Vilaine und Ille, alte Stadt, mit einer juristischen Akademie, mit regem Gewerbfleiß und Handel, namentlich Butterhandel, mit 52044 E. St.-Malo, auf einer mit dem Festlande nur durch einen Damm verbundenen Felseninsel, Festung und Handelshafen, mit 10700 E. Nantes, am rechten Ufer der Loire, mit schönen Quais, lebhafte Industrie- und Handelsstadt, mit 118517 E. Lorient, auf Felsen im Meere erbaut, an einer befestigten Bucht, mit lebhaftem Küstenhandel und starkem Schiffbau, mit 37700 E. Quimper, an tiefeingerissener Bucht, mit starker Sardinenfischerei, mit 12500 E. Brest, an einer großen Bucht, zweiter Kriegshafen Frankreichs, mit großartigen Marine-Etablissements, mit lebhaftem Handel und starker Sardinenfischerei, mit 66272 E. St.-Brieuc, Hafenplatz mit lebhaftem Küstenhandel, mit 15800 E.

36. Die Insel Corsica, von der Insel Sardinien durch die klippenreiche Straße von Bonifacio geschieden, von Norden nach Süden von rauhen Gebirgen durchzogen, die sich im Monte-Rotondo und Monte-d'Oro zu 2800 Mt. Höhe erheben, mit schönen Wäldern, aber ärmlichem Anbau, seit 1768 von Frankreich erworben. Sie bildet nur das eine Departement Corse mit 258500 Seelen auf 8797 QKilom.

Ajaccio, an der Westküste, in malerischer Bucht, mit befestigtem Hafen, Geburtsort Napoleon's I., mit 14600 E. Bastia, an der Ostküste, an steilem Küstenhange, berühmte Waffenwerkstätte und lebhafter Hafenplatz, mit 21500 E.

An auswärtigen Colonien besitzt Frankreich 1) in Afrika: Algerien, die Niederlassungen in Senegambien, die Insel Gorée, die Niederlassungen auf der Goldküste und am Gabun, die Insel La Réunion (Bourbon) und drei kleine Inseln bei Madagaskar; 2) in Asien: Pondichéry, Tschandernagore, Karikal, Mahé und Yanaon in Ostindien, Cochinchina und den Schutzstaat Kambodscha in Hinterindien; 3) in Amerika: das französische Guyana mit Cayenne, die Kleinen Antillen Martinique, Guadeloupe, Desiderate, Maria Galante, Iles-Saintes, St.-Martin und die Fischerinseln St.-Pierre und Miquelon bei Neufundland; 4) in Oceanien: Neucaledonien, die Loyalitäts- und Marquesasinseln.

Die Königreiche der Niederlande (Holland) und Belgien.

(Tafel 11 und 12.)

Die seit dem Jahre 1830 in zwei Königreiche getrennten Niederlande umfassen das Mündungsgebiet dreier großer Flüsse, des Rheins, der Maas und der Schelde. Nur das südliche Belgien und Luxemburg sind Hügelland und werden von dem plateauartigen Ardennenwald durchzogen, durch welchen Maas und Sambre in tiefeingesenktem Thale durchbrechen. Gegen Norden gehen diese Höhen in ein baumloses Hügelland über, das durch einen bewundernswürdigen Landbau die Kornkammer Belgiens geworden ist. Der größte Theil des Landes aber gehört der Tiefebene an, die etwa durch eine von Mastricht nach Gent gezogene Linie und durch die Schelde begrenzt wird. In diesem namentlich im Norden von zahllosen Entwässerungskanälen durchzogenen Tieflande wechseln moorige Heiden mit fruchtbarem Marschland. Einzelne ausgedehnte Moore, wie die eine natürliche Grenze zwischen Holland und Belgien bildende Campine (Kempenland), hat man durch Kanäle zu entwässeen angefangen. Das bedeutendste Moor ist das große Bourtanger Moor an der deutschen Grenze. Das Meer hat in frühern Zeiten bedeutende Eingriffe in das Land gemacht und namentlich im 13. Jahrhundert den Zuidersee (Seedersee), das Y (Ei), das neuerdings trocken gelegte Harlemer Meer und den Dollart, im 15. Jahrhundert den Biesbosch gebildet. Hohe Deiche und mit Schleusen versehene künstliche Kanäle haben ihm feste Grenzen gesetzt. Von jeher auf das Meer hingewiesen und zugleich durch die Offenheit des Binnenlandes begünstigt, dessen zahlreiche Wasseradern es gleichsam zu einem einzigen Hafen machen, hat die Bevölkerung schon früh sich der Schiffahrt bemächtigt, und im 16. Jahrhundert war Holland die erste Seehandelsmacht der Welt. Später durch das aufblühende England dieser Herrschaft beraubt, ist es doch jetzt noch durch seinen Zwischenhandel zwischen den Colonien und den mitteleuropäischen Staaten von großer Bedeutung.

Hauptsitz des Ackerbaues ist das belgische Hügelland; aber auch Holland zeichnet sich namentlich durch massenhaften Anbau von Handelsgewächsen und durch ausgedehnte Gartencultur, besonders Blumenzucht, aus. Die Viehzucht blüht in den Marschgegenden, namentlich Hollands; Nord- und Südholland und Friesland sind durch ihre Rindviehzucht, Geldern, Südholland und Friesland durch ihre Pferdezucht berühmt. Für Holland bildet noch immer die Heringsfischerei einen Haupterwerbszwelg. Bergbau blüht auf dem südwestlichen Plateau, besonders in der großen belgischen Kohlenmulde zu beiden Seiten der Maas und Sambre. Die Industrie ist von außerordentlicher Bedeutung, besonders für Belgien die Metallindustrie, die Tabacks-, Papier- und Zuckerfabrikation und die Wollindustrie, für Holland auch die Leinenindustrie.

A. Das Königreich Belgien.

Erst im Jahre 1830 von Holland getrennt und zum selbständigen Königreich erhoben, dessen Neutralität von den Großmächten garantirt ist, zählt dieses zu den am dichtesten bevölkerten Ländern der Erde gehörende Land nach der Zählung von 1870 auf 29855 QKilom. 5,087105 Einwohner, von denen vier Siebentel germanische Vlämen in der Ebene, drei Siebentel romanische Wallonen im Hügellande sind. Das Land zerfällt in 9 Provinzen.

1. Südbrabant. — Brüssel, im Thale der Senne, Hauptstadt, mit schönen Palästen, großartigem Rathhaus und herrlichen alten Gebäuden, geistiger Mittelpunkt Belgiens durch seine „freie Universität" und Akademie der Künste und Wissenschaften, ebenso Centrum des Handels und der Industrie, namentlich der Spitzen-, Tuch- und Teppichfabrikation, mit den Vorstädten 314077 E. zählend; in der Nähe das Lustschloß Laeken. Löwen an der Dyle, alte Hauptstadt des Herzogthums Brabant, mit früher berühmter Universität, mit prachtvollem Rathhaus und mehrern edeln gothischen Bauwerken, jetzt heruntergekommen, mit 33000 E.

2. Limburg. — St.-Truisen oder St.-Trond, mit Obstbau und Eisenwerken, mit 11600 E.

3. Antwerpen. — Antwerpen (Anvers), am rechten Schelde-Ufer, mit Meisterwerken der Baukunst, namentlich dem gothischen Rathhaus und der Kathedrale, in der Hansazeit erste Handelsstadt der Welt, jetzt wichtige Festung und Seehafen, mit Bassins, Werften und Arsenalen, noch immer lebhaft in Handel und Schifffahrt, Hauptpetroleummarkt Europas, gewerbfleißig in Spitzen-, Woll- und Baumwoll-, Gold- und Silberwaarenfabrikation, Diamantschleiferei, Schiffbau und Zuckerfabrikation, bedeutend durch Kunst und Wissenschaft, mit einer Akademie der Wissenschaften und einer Malerakademie, mit 126663 E. Mecheln (Malines) an der Dyle, mit großartiger Kathedrale, Mittelpunkt des am 1. Januar 1873 3386 Kilom. umfassenden belgischen Eisenbahnnetzes, mit 35500 E.

4. Ostflandern. — Gent (Gand), am Zusammenfluß der Schelde und Leye, von zahlreichen Kanälen durchschnitten, mächtige Stadt im Mittelalter, jetzt wichtigste Manufacturstadt Belgiens für Baumwoll-Spinnerei, -Druckerei, und -Weberei, berühmt durch seine Blumenzucht und Blumenhandel, mit einer Universität und Akademie der Künste, mit 121469 E. Aalst oder Alost, Mittelpunkt des Hopfenhandels, mit 20000 E. St.-Nicolas, mit lebhafter Spitzen-, Zwirn- und Baumwollfabrikation, mit 24000 E.

5. Westflandern. — Brügge (Bruges), am Kanal von Ostende, 15 Kilom. vom Meere, mächtig im Mittelalter und Hauptstapelplatz des Hansahandels an der Nordsee, noch jetzt bedeutend durch Leinwand-, Damast- und Spitzenindustrie, mit prächtigen Gebäuden aus der Glanzzeit, namentlich Rathhaus, Liebfrauenkirche und Schloß der Grafen von Flandern, Sitz mehrerer gelehrter Gesellschaften, mit 48000 E. Ostende, auf nacktem Strandsaum, zweiter Hafenplatz Belgiens, mit lebhafter Fischerei und stark besuchtem Seebade, mit 17000 E. Kortrijk oder Courtray an der Leye, mit bedeutender Leinwand- und Spitzenindustrie, mit 23000 E. Ypern (Eipern), mit schöner Kathedrale, im Mittelalter eine der ersten Gewerbstädte des Landes, jetzt berühmt durch seine Spitzenmanufactur, mit 16000 E.

6. Hennegau. — Mons oder Bergen, starke Grenzfestung, wichtiger Eisenbahnknotenpunkt, durch reiche Kohlenfelder eine Hauptstütze der belgischen Industrie, mit 23000 E. Tournay oder Doornik an der Schelde, alte Stadt mit fünfthürmiger Kathedrale, Festung und lebhafte Industriestadt, mit 32000 E. Charleroi an der Sambre, Festung, Mittelpunkt eines großen Bergwerkreviers, mit 13000 E.; in der Nähe die wichtigen Eisenwerke von Couillet.

7. Namur. — Namur, am Zusammenfluß der Sambre und Maas, starke Festung, mit lebhaftem Handel und Stahlwaaren- und Spitzenfabrikation, mit 23000 E.

8. Lüttich. — Lüttich (Liège) an der Maas, Hauptsitz der belgischen Industrie, namentlich der Metallindustrie, mit großer Gewehrfabrik und Kanonengießerei und starkem Kohlenhandel, mit einer Universität, mit 106442 E. Seraing, unweit Lüttich, berühmt durch die große Cockerill'sche Maschinenbauanstalt, mit 20000 E. Verviers, Hauptsitz der belgischen Tuchfabrikation, mit 32000 E. Spaa, in der Hohen Veen, berühmt durch seine Eisenquelle. Limburg, alte Hauptstadt der Landschaft, bekannt durch seine Käse.

9. Luxemburg. — Arlon am Semoy, in waldiger Gegend, mit einer Saline, mit 6000 E.

B. Das Königreich der Niederlande.

Gleichfalls den am dichtesten bevölkerten Ländern Europas, namentlich in seinen Küstenprovinzen, angehörend, zählt das Königreich nach der Zählung von 1872 auf 32840 QKilom. 3,674402 E. Dazu kommt noch das an der Mosel und Sure gelegene Großherzogthum Luxemburg, das bis zum Jahre 1867 dem deutschen Reichsverbande angehörte und noch dem deutschen Zollverein und dem deutschen Postgebiet angehört, mit den Niederlanden aber durch Personalunion verbunden ist, mit 2587 QKilom. und 197528 Einwohnern (nach der Zählung vom 1. December 1871). Die Bevölkerung ist ganz deutsch und umfaßt außer den Holländern etwa 1/2 Mill. eigentliche Friesen, 300000 Vlämen und 50000 Niederdeutsche. Das Land zerfällt in 11 Provinzen und das unter selbständiger Verwaltung stehende Großherzogthum Luxemburg.

1. Nordholland. — Amsterdam, am Meerbusen Y, in einem Halbkreise auf Pfählen erbaut, von der Amstel und zahlreichen Kanälen (Grachten) durchschnitten, mit dem auf einem Roste erbauten königlichen Palast, dem Stadthaus, Admiralitätsgebäude, der schönen Börse und dem an Kunstwerken reichen Reichsmuseum, einer der wichtigsten Handelsplätze der Erde, auch hervorragend durch Industrie, mit 277765 E. Westlich davon Haarlem, am trockengelegten Haarlemer Meer, mit der größten Kirche Hollands, dem Teyler'schen Museum, lebhafter Leinen- und Seidenindustrie und berühmter Gartencultur, mit 32000 E. Zaardam, mit Schiffswerften, mit 12000 E. Alkmaar am nordholländischen Kanal, Edam und Hoorn am Zuidersee, Hauptorte des Käsehandels. — Dazu die bewohnten Inseln: Wieringen, Texel, Vieland und Ter Schelling.

2. Südholland. — Haag (s' Gravenhage), Haupt- und Residenzstadt, regelmäßig gebaut, aber von Grachten durchzogen, mit 92785 E.; in der Nähe das Seebad Scheveningen. Leiden am alten Rhein, die älteste Stadt Hollands, durch seine Universität der geistige Mittelpunkt des Landes, mit großartigen Sammlungen und berühmtem botanischen Garten, mit 40000 E. Delft an der Schie, mit der Fürstengruft des Oranischen Hauses und einer polytechnischen Schule, mit 22000 E. Schiedam an der Schie, mit zahlreichen Genieverbrennereien, mit 19500 E. Rotterdam, an der Mündung der Rotte in die Maas, Hauptmarkt für Getreide, Bordeauxweine, Tabak und Flachs, mit lebhafter Industrie und dem berühmten Museum Boymann's, mit 122471 E. Dortrecht, auf einer Insel an der Merve, Stapelplatz für Holz und Rheinweine, mit 25000 E.

3. Seeland. — Middelburg auf der Insel Walcheren, mit großartigem Rathhaus, lebhaft in Handel und Industrie, mit 16600 E. Vliessingen, an der Westerschelde, Festung und Kriegshafen, mit 9600 E.

4. Nordbrabant. — Herzogenbusch ('s Hertogenbosch), am Zusammenfluß von Aa und Dommei, starke Festung, mit regem Gewerbfleiß und Handel, mit 25000 E. Tilburg, Hauptsitz der niederländischen Tuchindustrie, mit 21400 E. Breda, am Zusammenfluß von Merk und Aa, starke Festung, mit lebhafter Industrie, mit 14700 E. Bergen op Zoom an der Osterschelde, Festung, mit Sardellenhandel, mit 9500 E.

5. Utrecht. — Utrecht (Uebrecht), an der Gabelung des Krummen Rheins in Vecht und Alten Rhein, alte Stadt, mit berühmter Universität und regem Gewerbfleiß, mit 60360 E.

6. Geldern. — Arnheim am Rhein, in anmuthiger Gegend, Festung, mit vorzüglichem Hafen, Hauptstapelplatz für den Rheinhandel, mit 32300 E. Nimwegen an der Waal, in hügeliger Gegend, Festung, mit berühmter gothischer Kirche, mit lebhaftem Handel, mit 23000 E. Zütphen an der Yssel, Festung, mit starkem Vieh- und Getreidehandel, mit 14500 E.; in der Nähe das königliche Lustschloß Het Loo.

7. Ober-Yssel (Eissel). — Deventer an der Yssel, alte Festung, Sitz berühmter Bildungsanstalten, mit lebhaftem Gewerbebetrieb, namentlich durch Teppichwebereien und Honigkuchenbäckereien bekannt, mit 17800 E. Zwolle am Zwarte Water, Festung, mit 20500 E. Kampen an der Yssel, emporwachsende Handelsstadt, mit 14700 E.

8. Drenthe. — Assen, am Anfang des Hoofd-Kanals, mit 6880 E.; in der Nähe drei Bettlercolonien in torfiger Heidefläche. Koeworden, in sumpfiger Gegend, starke Grenzfestung.

9. Friesland. — Leuwarden, regelmäßig gebaut, mit schönem Rathhause, mit Leinwand- und Papierindustrie, mit 26000 E. Harlingen, mit vortrefflichem Hafen, mit 10000 E. — Die von Fischern bewohnten Inseln Ameland und Schiermounik Oog.

10. Groningen. — Groningen, am Zusammenfluß der Aa und Hunse, mit großem Marktplatz und der großartigen gothischen Martinikirche, mit einer Universität, bedeutender Industrie und blühendem Handel, mit 37980 E.

11. Limburg. — Maastricht, am linken Maasufer, wichtige Festung, mit lebhafter Industrie, mit 28500 E. Venloo an der Maas, Festung, mit 8000 E. Roermond, am Einfluß der Roer in die Maas, Festung, mit 9200 E.

12. Das Großherzogthum Luxemburg. — Luxemburg (Lützelburg) an der Elz (Alsette), bis 1867 starke Festung, mit 14440 E.

An auswärtigen Besitzungen hat Holland: 1) in Asien: die Sundainseln und die Molukken; 2) in Amerika: Surinam mit Paramaribo, die Kleinen Antillen St.-Eustache, St.-Martin und Saba, und die Insel Curaçao; 3) in Afrika: Antheil an der Goldküste von Guinea.

Die Iberische Halbinsel.

(Tafel 23 und 24.)

Die Pyrenäische oder Iberische Halbinsel ist das am weitesten nach Süden und Westen vorgeschobene Halbinselglied Europas und an ihrer Endspitze, dem Cap Tarifa, nur durch die 15 Kilom. breite Straße von Gibraltar von Afrika geschieden. Sie erstreckt sich von 36° 1′ bis 43° 47′ nördl. Br. und von 8° 9′ bis 21° 1′ östl. L. Die Nordküste bis zum Cap de Vares erscheint als eine steilabstürzende Mauer mit zahlreichen Vorgebirgen und fjordartigen Buchten oder Rias. Am reichsten gegliedert zeigt sich die Küste in ihrer südwestlichen Umbiegung vom Cap Ortegal bis Cap Finisterre, wo die tiefe Bucht von Coruña die Wiege der spanischen Unternehmungen zur See geworden ist. Die Westküste ist bis zur Mündung des Minho ebenfalls ein buchtenreicher Steilhang des galicischen Berglandes; dann tritt das Bergland zurück und ein breiter, oft sumpfiger Strand säumt die natürlicher Häfen ermangelnde Küste. Erst im Süden treten wieder vom Cap Vincent an Steilküsten auf. Aber der weite Busen von Cadiz ist wieder von flachen, oft versumpften Strandflächen umsäumt, und erst am Cap Trafalgar tritt von neuem felsige Beschaffenheit ein. Oestlich von Gibraltar tritt die Steilküste hart an das Meer, läßt aber bei Malaga einen schmalen, überaus fruchtbaren Küstensaum frei und gestaltet sich erst jenseit des schönen Busens von Almeria wieder zu einer steil an das Meer tretenden Felsmauer, die nur von einzelnen Gebirgswässern durchbrochen wird. Breite Flachküsten umgeben den weiten Busen von Valencia, dessen natürliche Häfen überall der Versandung ausgesetzt sind. Erst jenseit der Ebromündung treten abwechselnd wieder Steilküsten auf und bilden zwischen dem Cap Bagur und dem Cap de Creuz den kleinen Golf von Rosas.

Ihrer Bodengestaltung nach ist die Pyrenäenhalbinsel in ihrer Hauptmasse eine sich sanft nach Westen abdachende Hochebene von 650 Mt. mittlerer Höhe, die im Norden und Süden von Randgebirgen umwallt und durch zwei Tiefebenen von der Porenäenmauer im Norden und von den Hochgebirgen Granadas im Süden getrennt ist. Ein centrales Bergsystem, das castilische Scheidegebirge, sondert überdies das Hochplateau in eine nördliche, etwas höhere Terrasse, die Hochebene von Altcastilien und Leon, und in eine südliche, niedrigere Terrasse, die Hochebene von Neucastilien und Estremadura. Das nördliche Randgebirge, das im Osten mit den Vorketten der Pyrenäen verschmilzt, beginnt unter dem Namen des baskischen Berglandes, setzt sich dann südlich von Santander als cantabrisches Gebirge fort, erreicht aber erst einen wahrhaft alpinen Charakter in seinem westlichen Theile, dem asturischen Berglande, das aus dem Plateau von Reynosa aufsteigt und in den Peñas de Europa Gipfel von 3000 Mt. Höhe trägt. In seinem westlichen Ende nimmt dieses Bergland sogar einen Kettencharakter an und sendet namentlich einen vielverästelten Zweig gegen Süden, der in der Gruppe der Peña Trevinco abermals zu 3000 Mt. ansteigt und bis gegen den Duero verläuft, während es sich im Norden in ein regelloses Gewirr von Bergen auflöst, die als galicisches Bergland die Nordwestecke der Halbinsel erfüllen. Gegen Süden schließen sich an diese Randgebirge die wellenförmigen Hochflächen von Altcastilien und Leon an, die zum Theil unwirthlich und öde, nur von den tiefen Furchen der Flüsse durchschnitten werden und sich gegen Süden zu breiten, flachen, häufig scharf eingerissenen Wällen erheben, die in ihrem steilen Absturz von Süden her als wirkliche Gebirgsbildungen erscheinen und den Namen des castilischen Scheidegebirgs führen. An den Quellen des Henares als Somo-Sierra beginnend, setzt sich dieses Scheidegebirge als schmaler, öder, 2000 Mt. hoher granitischer Wall, der den Namen der Sierra Guadarama führt, bis über den Manzanares hinaus fort, erhebt sich dann in der Sierra Gredos bis zu einer mittlern Höhe von 2700 Mt. und gabelt sich endlich am Thale des Alberche in zwei Flügel, deren nördlicher in der Sierra de Gata und der Sierra Estrella mehr den Charakter von Plateaux annimmt und sich schließlich zu dem welligen Berglande der Sierra Cintra verflacht, dessen südlichster Vorsprung das Cap da Roca ist. Die im Süden des castilischen Scheidegebirgs sich ausbreitenden Hochebenen, die neucastilische im Osten und das Hochland von Estremadura zwischen Tajo und Guadiana, sind mannichfaltiger gestaltet als die nördlichen, von Hügeln und Sierren durchschnitten und daher auch reichlicher bewässert. Den Südrand dieser Hochebene bildet das andalusische Scheidegebirge, das in seinem dichtbewaldeten östlichen Theile den Namen Sierra Morena führt und sich im Westen des Guadiana in vereinzelte Rücken und Berggruppen auflöst, die sich als Sierra de Caldeirão und Sierra de Monchique bis zum Cap Vincente fortsetzen. Gegen Osten steigt das centrale Tafelland so bedeutend an, daß sein Nordostrand, von der weiten Thalmulde des Ebro gesehen, ein wirklich gebirgiges Ansehen erhält. Weiter südlich tritt die Wasserscheide zwischen den zum Mittelmeer und den in den Atlantischen Ocean fließenden Strömen mehr auf den Scheitel des neucastilischen Hochlandes zurück, und wellige Hochflächen, wie die von Cuenca und Murcia breiten sich gegen das Meer aus, von dem sie nur der schmale, sich in den Ebenen

von Valencia und Murcia etwas erweiternde Küstensaum trennt. Im Süden der Halbinsel tritt ein selbstständiges Hochgebirgssystem auf, das man als das andolusische zusammenfaßt, und das nur durch die Hochebene von Murcia mit dem centralen Tafellande zusammenhängt. Zwei tiefe Einsenkungen scheiden diese 450 Kilom. lange Gebirgsmauer in drei Glieder, deren östliches noch Plateauform zeigt und nur einzelne nackte, der Küste parallel verlaufende Kämme trägt, während das mittlere, bis zu der von Malaga nach Granada führenden Straße sich erstreckende Glied ein wirkliches Hochgebirge mit zerrissenen Schluchten, grünen Alpenmatten und leuchtenden Schneefeldern bildet. In der Mitte dieses unter dem Namen der Sierra Nevada bekannten Gebirgszugs wölbt sich die ungeheuere Pyramide des zu 3542 Mt. ansteigenden Cerro de Mulhacen, der durch einen schmalen in ewigen Schnee gehüllten Felsengrat mit dem kaum minder hohen Picacho de Veleta verbunden ist. Mächtige Kalk- und Thonschiefergebilde lehnen sich auf beiden Seiten an diese Hochkette an und bilden längs der Küste Gipfel von 2000 Mt. Höhe. Auf der Nordseite bilden diese Vorberge das milde Bergland von Granada und Jaën und umschließen hier das weite Hochthal des Jenil, eine als Vega von Granada gepriesene reichbewässerte Gartenlandschaft. Im Süden umgürten sie das durch seine Naturschönheiten berühmte Bergland der Alpujarras. Das westliche Glied des andalusischen Systems erscheint anfangs plateauartig, nimmt aber gegen die Küste hin wieder den Sierrencharakter an und bildet die Sierra von Malaga und die ihre Ausläufer bis zum Cap Tarifa vorschiebende Serrania de Ronda.

Die Bewässerung der Pyrenäenhalbinsel ist ganz durch ihre Bodengestalt bedingt. Nur zwei Flüsse durchfließen breite Tiefebenen, alle andern gehören dem Hochplateau an und durchfurchen dies meist in schmalen, schluchtenartigen Thälern. Der altcastilischen Hochebene gehören zwei Flüsse an, der Minho, der in den Landschaften des nördlichen Gebirgsrandes entspringt und die felsige Nordwestecke der Halbinsel in einem tiefen, aber weiten Thale durchbricht, und der Duero (portug. Douro), der, von der Ostkante entspringend, in tief eingesenktem Bett die Hochebene durchfließt, namentlich von rechts her zahlreiche Wasseradern, wie den Pisuerga und Esla, aufnimmt, dann in höchst romantischer Umgebung die Grenze zwischen Spanien und Portugal bildet, hier auch schiffbar wird und endlich kurz vor seiner Mündung die wasserreiche Tamega aufnimmt. Die Hauptwasseradern der neucastilischen Hochebene sind der Tajo und der Guadiana. Der erstere (portug. Tejo) entspringt am Ostrande in der Sierra de Albaracin, durchfließt, durch Auswaschungen getrübt, nur im Frühjahr wasserreich und durch wenige vom castilischen Scheidegebirge herabkommende Nebenflüsse, wie den Henares und Manzanares, genährt, in tiefen Schluchten, oft durch kühngesprengte Bergpforten die Hochebene, wird erst in Portugal schiffbar und mündet, in zahlreiche, ein sumpfiges Delta umschließende Arme aufgelöst, in einen weiten Liman. Der Guadiana entspringt aus sumpfigen Teichen der öden Hochfläche von Montiel, verschwindet dann auf eine Strecke von 37 Kilom. gänzlich, von der Sumpfebene verschlungen, um in mehreren durch starke Quellen genährten Lagunen, den Ojos del Guadiana, aufs neue hervorzubrechen, fließt dann in zahlreichen Mündungen durch die Hochebene, im Sommer fast nur in eine Reihe von Teichen aufgelöst, durchbricht endlich in der furchtbaren Stromschnelle des Salto del Lobo das andalusische Scheidegebirge und strömt dann südwärts langsam seiner durch Sand- und Schlammbänke versperrten Mündung zu. Die zum Mittelmeer fließenden Flüsse der östlichen Abdachung, der Guadalaviar, der Jucar, der Vinalpo und die die Ebene von Murcia bewässernde wasserreiche Segura, verlassen das Plateau durch tiefeingesprengte, oft wildromantische Bergpforten. Der wasserreichste und zugleich einzige schiffbare Fluß Spaniens ist der Guadalquivir, der das zwischen das andalusische Hochgebirge und das andalusische Scheidegebirge eingesenkte andalusische Tiefland durchfließt. Auf dem Plateau von Ubeda durch Vereinigung des von der Hochebene von Murcia entspringenden und durch die Guadiana menor verstärkten eigentlichen Guadalquivir und des von der Sierra de Alcaraz kommenden Guadalimar entstehend, ergießt sich dieser Fluß auf sanft geneigter Fläche in die Tiefebene, wiederholt von Gebirgsausläufern eingeengt und oft Stromschnellen bildend, durchströmt die weiten Becken von Cordova und Sevilla und mündet, zuletzt noch durch den von Süden herkommenden Jenil, den Fluß der herrlichen Vega von Granada, verstärkt, in vielfachen Mündungen und endlich mit seinen Armen zwei niedrige Inseln, Isla menor und Isla major, umschlingend, in einen weiten Liman, namentlich an seinem östlichen Mündungsarme von einen breiten Sumpflande, der Marisma, begleitet. Der zweite Tieflandsstrom der Halbinsel ist der Ebro. In mächtiger Wasserfülle auf dem Plateau von Reynosa entspringend, tritt er nach langem Hin- und Herirren aus einer zu beiden Seiten von Bergen umgebenen Thalmulde bei Tudela in die wasserarme aragonische Tiefebene ein, in welcher er meist nur seichte Nebenflüsse, unter denen der von den Pyrenäen kommende Segre der bedeutendste ist, aufnimmt. Vielfach versandend, durchbricht er unterhalb Mequinenza in romantischer Thalspalte das hier das Tiefland verschließende catalonische Bergland und bildet dann von Tortosa ab ein aus Sand- und Schlammbänken bestehendes Delta. Der längs des rechten Ufers bis unterhalb Saragossa fortgeführte Kaiserkanal war bestimmt, die Schiffahrt zu vermitteln, dient aber nur noch zu Bewässerungszwecken.

Das Klima der Halbinsel ist wesentlich durch den plastischen Bau bedingt. Im Norden, namentlich im cantabrischen und asturischen Randgebirge und im galicischen Berglande, wird es durch die Nähe des Meeres gemäßigt und ist überaus reich an Niederschlägen, sodaß die Vegetation fast der Südwestdeutschlands gleicht. Im centralen Hochlande, wie im Ebrobecken, wo die Randgebirge die dunstbeladenen Seewinde abhalten, herrscht ein fast continentales Klima. Im Sommer von glühender Hitze versengt und ausgedörrt, wird die Hochfläche im Winter von fast nordischer Kälte heimgesucht und ruht oft monatelang unter der Schneedecke. Das herrlichste Klima besitzen das Becken des Guadalquivir, die portugiesischen Küstenebenen und die Huertos von Murcia und Valencia. Ein ewiger Frühling herrscht hier, und reichliche Niederschläge begünstigen die Vegetation. Während auf der atlantischen Seite Olive und Orange, Feige und Mandel gedeihen, nimmt im Süden am Mittelmeer die Vegetation bereits einen afrikanischen Charakter an, so daß Dattelpalme und Zwergpalme, Zuckerrohr, Batate, Baumwolle und Cochenillecactus auftreten und Aloëhecken die Felder umfriedigen.

Obwol der Ackerbau die Hauptnahrungsquelle des Landes bildet, ist er doch infolge der socialen und wirthschaftlichen Verhältnisse noch sehr vernachlässigt. In Spanien sind 53, in Portugal nur 8 Proc. des Bodens Culturland. Die reichsten Erträge an Weizen und Mais liefern die überaus fruchtbare andalusische

Ebene und die Huerta von Valencia, in der auch Reis gebaut wird. Die größte Sorgfalt wird der Cultur der Rebe und der Edelfrüchte gewidmet; außerdem liefern auch der Korl und in den Steppen das Espartogras Erwerbsquellen. Die Viehzucht beschränkt sich fast ganz auf die Züchtung des Schafs, dessen Wolle im 18. Jahrhundert den ersten Rang einnahm; daneben werden auch Esel und Maulthiere, in Andalusien auch edle Pferde gezüchtet. Eine eigentliche Waldwirthschaft gibt es kaum, obwol die Wälder in Spanien den 6., in Portugal den 15. Theil des Bodens einnehmen. Der Bergbau beutet die reichen Bodenschätze ebenfalls nicht hinreichend aus. Am bedeutendsten ist der Gewinn an Blei, Eisen, Kupfer, Schwefel und Zinn; Quecksilber liefern die Minen von Almaden; die reichen Steinkohlenlager werden noch wenig benutzt; um so stärker ist die Production von See- und Steinsalz. Die Industrie liegt noch sehr danieder und ist nur an der Südküste und im Baskenlande von einiger Bedeutung. Sie besteht hauptsächlich in Seide- und Leinenspinnerei und Weberei; berühmt sind die Waffenschmieden Toledos und die Cordoan- und Saffianlederfabrilen. Der Handel ist seit dem Verlust der Colonien tief gesunlen und befindet sich meist in den Händen der Engländer. Eine Hebung desselben ist von der Erweiterung des Eisenbahnnetzes zu erwarten, das im J. 1872 bereits gegen 6000 Kilom. umfaßte.

In Hinsicht der Bevölkerungsdichtiglelt nimmt die Halbinsel einen ziemlich untergeordneten Rang unter den Ländern Europas ein. Die geringste Dichtigkeit findet sich in dem centralen Hochlande in den spanischen Provinzen Cuenca, Ciudad Real, Albacete und in den Steppen der portugiesischen Provinz Alemtejo, wo nur 13—14 Menschen auf 1 QKilom. kommen, während die größte Dichtigkeit die Küstenprovinzen Guipuzcoa (mit 96), Pontevedra (mit 106) und Minho (mit 134 E. auf 1 QKilom.) besitzen. Die Bevölkerung ist fast ausschließlich romanisch. Sonst finden sich nur noch in den Pyrenäen etwa 500,000 Basken, vielleicht Ueberreste der alten Iberer, in den Alpujarras 60000 Moriscos, Nachlommen der Mauren, in den Hafenplätzen 80000 Neger und Mulatten, und etwa 50000 zerstreute Zigeuner.

A. Das Königreich Spanien.

Seit Vertreibung der Fremdherrschaft im J. 1814 beständig der Schauplatz innerer Kämpfe, noch in den letzten sechs Jahren bald Königreich, bald Republil und erst seit dem Januar 1875 wieder unter Alfons XII zum Königreich erhoben, befindet sich dieses einst so mächtige Reich gegenwärtig In tiefem geistigem wie materiellem Verfall. Es zählte nach der Schätzung von 1870 auf 507036 QKilom. nur 16,835506 E. Bis zur letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gliederte es sich in die drei Königreiche Castilien, Aragonien und Navarra, die wieder zahlreiche Fürstenthümer und Herzogthümer mit selbständiger Verwaltung und Rechtspflege umschlossen. Jetzt wird es in 47 Provinzen eingetheilt, zu denen noch die beiden Provinzen der Balearen und Canarien kommen.

a) Die Krone Castilien.

1. Das Königreich Neucastilien, im Südosten des Tafellandes, wasserarm und unfruchtbar, 5 Provinzen umfassend: Madrid, Toledo, Guadalajara, Cuenca und Ciudad Real.

Madrid, Hauptstadt mit 332024 E., am Manzanares in dürrer Ebene, von einförmiger Bauart, mit einigen imposanten Straßen, massenhaftem königlichen Schloß, Sitz aller obersten Behörden und einer Centraluniversität, die von Alcala hierher verlegt wurde, sowie einer vielseitigen Industrie. Am linken Tajoufer die Sommerresidenz Aranjuez mit reichen Kunstschätzen mit 10700 E. Am Südfuße der Sierra Guadarama in öder Gegend das Riesenkloster el Escorial mit der Königsgruft. Toledo, am rechten Tajoufer, die alte Hauptstadt Spaniens, Sitz des Erzbischof-Primas, mit vielen Ruinen der maurischen Glanzzeit und einer herrlichen Kathedrale, berühmt durch die Toledoklingen, mit 19000 E. Almaden in einem Hochthale der Mancha, mit berühmtem Quecksilberbergwerk, mit 7500 E.

2. Das Königreich Altcastilien, im Nordosten des Tafellandes, wenig fruchtbar, meist steppenartig, 8 Provinzen umfassend: Burgos, Logroño, Santander, Soria, Segovia, Avila, Valladolid und Palencia.

Burgos in fruchtbarer Landschaft, vormals Hauptstadt des castilischen Reichs, mit dem Alcázar der castilischen Könige, jetzt Citadelle, und weltberühmter gothischer Kathedrale, mit lebhaftem Wollhandel, Waffenplatz ersten Ranges, mit 25700 E. Santandér an einer tiefeinschneidenden Meeresbucht in fruchtbarem Bergkessel, mit dem geräumigsten Hafen der Nordküste, mit starkem Schiffsbau und Handel, mit 30200 E. Segovia im Guadaramagebirge, alte, einst bedeutende Stadt, mit den Ueberresten eines römischen Amphitheaters und einer großartigen Wasserleitung, einer prachtvollen Kathedrale, der malerischen Ruine des 1862 durch Brand zerstörten Alcazars oder maurischen Königspalastes, mit lebhafter Wollmanufactur, mit 10300 E. In der Nähe das prächtige Lustschloß San Ildefonso, jetzt Spiegelglasfabrik. Valladolid an der Pisuerga, bis zur Zeit Philipp's II. Residenz, mit prächtigen Plätzen aus alter Glanzzeit, jetzt Handel- und Industriestadt mit 39519 E.

3. Das Königreich Leon, der nordwestliche Theil des Tafellandes, äußerst fruchtbar und reich bewässert, 3 Provinzen umfassend: Leon, Zamora und Salamanca.

Leon, mit der schönsten gothischen Kathedrale Spaniens, mit 10000 E. Salamanca am Toemes, thurmreiche Stadt, mit 15900 E., Sitz der ältesten spanischen Universität, die 1239 von Palencia hierher verlegt wurde. Ciudad Rodrigo, starle Grenzfestung. Bejar, malerisch in waldiger Gebirgsgegend gelegen, mit lebhaftem Wollhandel, mit 10100 E.

4. Das Fürstenthum Asturien, die nördliche Abdachung des asturischen Randgebirges, die einzige Provinz Oviedo umfassend.

Oviedo in fruchtbarer Ebene, mit alter gothischer Kathedrale und einer Universität, mit 14200 E.

5. Das Königreich Galicien, in der Nordwestecke der Halbinsel, eine der fruchtbarsten und am besten cultivirten Landschaften Spaniens, 4 Provinzen: La Coruña, Pontevedra, Orense und Lugo, umfassend.

La Coruña an einer tiefeingeschnittenen Bucht, Kriegshafen mit lebhaftem Schiffsverlehr und starker Tabacksfabrilation, mit 30000 E. Ferrol, starkbefestigter Kriegshafen mit Seearsenal und Schiffahrtsschule, mit 17100 E. San Jago di Compostella, auf waldumkränzter Hochebene, mit einer gothischen Kathedrale, dem berühmtesten Wallfahrtsort Spaniens, mit einer Universität und bedeutendem Leder-, Gewebe- und Papierhandel.

6. Die Landschaft Estremadura, der südwestliche Theil der südlichen Hochebene, meist steppenartig, 2 Provinzen, Badajoz und Cáceres, umfassend

Badajoz am Guadiana, Hauptgrenzfestung, mit schöner Kathedrale, mit 22200 E. Cáceres, alte Stadt, in fruchtbarer Gegend, mit 14800 E.

7. Das Königreich Andaluſien, das Becken des Guadalquivir und den Unterlauf des Guadiana umfaſſend, größtentheils Gartenlandſchaft, aus den drei ehemaligen mauriſchen Königreichen Sevilla mit den Provinzen Sevilla, Huelva und Cadiz, Cordova und Jaén beſtehend.

Sevilla am Guadalquivir, in kornreicher Ebene, uralte Stadt, mit großartigen Ueberreſten der mauriſchen Glanzperiode und einer römiſchen Waſſerleitung, Sitz einer Univerſität und mehrerer Akademien, mit raſch aufblühendem Handel und bedeutender Woll-, Baumwoll-, Seidenwaaren- und Tabaksinduſtrie, mit 119000 E. Cadiz auf einer ſchmalen, felſigen Landzunge der die geräumige Bai von Cadiz verſchließenden Isla de Leon, ſtarke Feſtung, reiche Handelsſtadt, Sitz der ſpaniſchen Marine, mit 71520 E. Jerés de la Frontera, Hafenſtadt, berühmt durch ſeine Weine, mit 38900 E. Cordova am rechten Ufer des Guadalquivir, von Weingärten und Orangenhainen umgeben, ſchon zur Römerzeit bedeutend, geiſtiger Mittelpunkt in der Khalifenzeit, mit ſchönen mauriſchen Bauten, früher durch ſeine Leder-(Corduan-)fabrikation berühmt, jetzt nur noch bedeutend durch Seideninduſtrie, mit 42000 E. Jaén, maleriſch gelegen, mit lebhafter Seideninduſtrie, mit 19400 E.

Auf einer Landzunge im Oſten der Bai von Gibraltar liegt die ſeit 1704 mit dem umliegenden Gebiet in den Beſitz der Engländer übergegangene Stadt Gibraltar mit ſtarker Felſenfeſtung, mit 24216 E.

8. Das Königreich Granada, die Sierra Nevada umfaſſend, mit den 3 Provinzen Granada, Malaga und Almeria.

Granada in reich bewäſſerter Ebene, am Rande der ſich längs des Jenil ausdehnenden, rings von Bergen umſchloſſenen, gartengleichen, 650 Mt. hoch gelegenen Vega, mit zahlreichen Reſten der alten mauriſchen Königspracht, namentlich der berühmten Alhambra, des Königspalaſtes, mit Papier- und Seideninduſtrie, mit 67326 E. Malaga, an der Mündung eines Gebirgsflüßchens inmitten einer kleinen üppigen Vega an einen ſteilen Felſen gelehnt, mit Ueberreſten der Maurenzeit, mit regem Handelsverkehr und bedeutender Ausfuhr an Südfrüchten, mit 94732 E. Almeria inmitten tropiſcher Vegetation, befeſtigter Hafenplatz, mit 23000 E.

9. Das Königreich Murcia, das Gebiet der Segura umfaſſend, mit den 2 Provinzen Murcia und Albocete.

Murcia an der Segura in fruchtbarer Vega, mit bedeutender Seidenfabrikation, mit 26881 E. Lorca am Sangonera, mit 19300 E.; in der Nähe ſtarker Bergbau und Salpeter- und Bleiſchmelzhütten. Cartagena im Hintergrunde einer Bucht, Kriegshafen mit Arſenal und Werften, mit 22100 E.

b) Die Krone Aragonien.

1. Das Königreich Valencia, das Küſtengebiet am Mittelländiſchen Meere umfaſſend, durch künſtliche Bewäſſerung überaus fruchtbar, mit den 3 Provinzen Valencia, Alicante und Caſtellon.

Valencia am Guadalaviar, 3 Kilom. vom Meere, Waffenplatz erſten Ranges, von der ſchönen Huerta umgeben, mit regem Gewerbfleiß und einer der älteſten Univerſitäten des Landes, mit 110000 E. Alicante, an einem Berghange amphitheatraliſch gelegen, von öder Salzſteppe umgeben, wichtige Handelsſtadt, berühmt durch ſeine Weine, mit 31162 E. Alcoy mit großartiger Papierfabrikation, mit 25000 E.

2. Das Fürſtenthum Catalonien, zwiſchen den Pyrenäen und dem Meere, mit dürftigem und wenig cultivirtem Boden, die 4 Provinzen Barcelona, Gerona, Tarragona und Lerida umfaſſend.

Barcelona an einer kleinen Bucht, ſtarke Feſtung; wichtiger Hafenplatz mit bedeutender Induſtrie, berühmter Univerſität und 4 Akademien, mit 189978 E. Tarragona, Hafenſtadt, ſchon zur Römerzeit bedeutend, mit prachtvoller Kathedrale, mit wiederaufblühendem Handel, mit 18500 E. Réus, gewerbreiche Stadt mit 28500 E. Lérida am Segre, alte Stadt, mit Glas-, Leder- und Papierfabrikation, mit 19600 E.

In den Pyrenäen im obern Thalbecken des Balira liegt die kleine neutrale Republik Andorra mit 12000 E. auf 385 QKilom.

3. Das Königreich Aragonien, das mittlere Ebrobecken und die Gehänge der mittlern Pyrenäen umfaſſend, mit den 3 Provinzen Saragoſſa, Huesca und Teruel.

Saragoſſa am Einfluß des Huerva in den hier verſandeten Ebro, auf dem rechten Ebroufer von einer fruchtbaren Huerta umgeben, befeſtigt und durch eine ſtarke Citadelle geſchützt, berühmt durch ſeine Vertheidigung in den Jahren 1808 und 1809, mit 67428 E.

4. Das Königreich Mallorca (Majorca) oder die Provinz der Balearen, die baleariſchen Inſeln, Mallorca und Menorca, und die pityuſiſchen, Iviza und Formentera, umfaſſend.

Palma, befeſtigter Hauptort der fruchtbaren, an der Nordküſte bis zu 1460 Mt. anſteigenden Inſel Mallorca mit ſchönen gothiſchen Prachtbauten, namentlich großartiger Kathedrale, und einer Univerſität, mit 40518 E.

Mahon im Hintergrunde eines ausgezeichneten natürlichen Hafens an der Oſtküſte von Menorca, bedeutende Feſtung mit 22000 E.

c) Die Krone Navarra.

Das Königreich (jetzt Provinz) Navarra, von den weſtlichen Pyrenäen bis zu den Steppengebieten des Ebro.

Pamplona am Arga, in der fruchtbaren Ebene Cuenca, wichtig als Schlüſſel der weſtlichen Pyrenäenſtraßen, befeſtigt, mit ſtarker Citadelle, mit 22700 E.; in der Nähe der Paß von Roncesvalles.

d) Die baskiſchen Provinzen.

Das baskiſche Bergland umfaſſend, jetzt in 3 Provinzen, Alava, Biscaya und Guipuzcoa, getheilt.

Vittoria am Zadora, mit bedeutender Lederinduſtrie, mit 18800 E. Bilbao im Thale des Bergſtroms Ibaichaval, in reizender Berggegend, lebhafter Handelsplatz, mit 19000 E. San-Sebaſtian an einer ſeichten Bucht, mit lebhaftem Handel und beſuchtem Seebade, mit 14200 E.

An auswärtigen Colonien beſitzt Spanien: 1) in Afrika die Preſidios, 4 feſte Plätze an der afrikaniſchen Mittelmeerküſte, darunter Ceuta, die Canariſchen Inſeln und die Guineainſeln Fernão do Po und Annoboa; 2) in Amerika die Großen Antillen, Cuba und Portorico; 3) in Aſien die Philippinen; 4) in der Südſee die Marianen oder Ladronen, die Carolinen und die Palaos- oder Pelewinſeln.

B. Das Königreich Portugal.

Seit 1867 in 16 Diſtricte getheilt, gliedert ſich das nach der Zählung von 1871 3,990570 E. auf 89355 QKilom. umfaſſende Königreich geſchichtlich in 6 Provinzen, von denen 5 das eigentliche Portugal bildeten, die 6. das Königreich Algarve iſt.

1. Estremadura. — Lissabon (Lisboa) am rechten Ufer des hier 15 Kilom. breiten Tajo amphitheatralisch ansteigend, eine der schönstgelegenen Städte der Welt, mit zahlreichen Kirchen und schönem Marmoraquäduct, an der Tajomündung durch starke Forts geschützt, sehr bedeutend als Fabrikstadt und Handelsplatz, mit 224063 E. (nach der Zählung von 1864); nordöstlich Cintra mit einem königlichen Schlosse in bezaubernder Gebirgslage; nördlich davon das kolossale Kloster Mafra. Abrantes und Santarem am Tajo, berühmt durch Obst- und Weinbau.

2. Beira. — Coimbra am untern Mondego, malerisch gelegen, thurm- und kirchenreich, mit einer alten berühmten Universität, mit 18147 E.

3. Entre Douro e Minho. — Oporto oder Porto am Douro, malerisch auf hohem Felsenufer gelegen, bedeutende Handels- und Fabrikstadt, berühmt durch seinen Weinhandel, mit 89194 E. Braga in fruchtbarem Thalkessel, mit zahlreichen römischen Alterthümern, bedeutend durch Handel und Industrie, mit 19500 E.

4. Tras os Montes. — Bragança auf baumarmer Hochfläche, Hauptsitz des Seidenbaues, mit dem Stammschloß des Königshauses.

5. Alemtejo. — Evora, auf einer kleinen Hochebene, eine der ältesten Städte des Landes, mit zahlreichen römischen Ueberresten, mit 12000 E.

6. Algarve. — Tavira an der Mündung des Sequa, mit bedeutender Ausfuhr von Südfrüchten und Fischerei, mit 10963 E. Faro mit kleinem, versandetem Hafen, aber lebhaftem Südfruchthandel, mit 9500 E.

Die Azorischen Inseln (Habichtsinseln), 2581 QKilom. mit 258933 Einwohnern umfassend und aus 9 Inseln bestehend, zwischen 37 und 40° n. Br. und 7 bis 14° w. L., werden von den Portugiesen zu Europa gerechnet. Die größte und bevölkertste ist São Miguel in der östlichen Gruppe mit der Hauptstadt Punta Delgada mit 16000 E., der Obstgarten der Azoren. Die westlichste und reizendste ist Flores mit der Stadt Santa-Cruz, Hauptsitz der Orseillecultur. In der Centralgruppe sind die bedeutendsten die fruchtbare Insel Fayal mit der Stadt Horta, mit 8549 E. und Terceira mit der Stadt Angra, dem Sitze des Gouverneurs, mit 11839 E.

An auswärtigen Colonien besitzt Portugal: in Afrika Madeira und die Capverdischen Inseln, Niederlassungen in Senegambien, die Inseln St.-Thomé und Principe und die Gouvernements Angola, Benguela, Sofala und Mozambique; in Asien Goa und Diu auf der Küste Malabar, den nördlichen Theil der Insel Timor und Macao bei Kanton in China.

Die Apenninen-Halbinsel oder das Königreich Italien.

(Tafel 27 und 28.)

Im Norden von den Alpen in weitem Halbkreis umwallt, erstreckt sich die italische Halbinsel mit ihrer südlichen Fortsetzung, der Insel Sicilien, von 46° 40′ bis 36° 38′ nördl. Br., also in einer Länge von 1012 Kilom., bei einer größten Breite von 262 Kilom. Ihre Küsten buchten sich am Ligurischen Meere zu dem schön geschwungenen Golf von Genua aus, und die steilen Abfälle der hier dicht an die Küste herantretenden Apenninen sind mit der üppigsten Vegetation bekleidet und gehören zu den schönsten Gegenden der Halbinsel. Bei der Magramündung ändert sich der Charakter der Küste, der Strand wird flach, sandig oder von weiten Sumpfstrecken durchzogen und ermangelt natürlicher Häfen. Erst beim Cap Circello, wo die Küste nach Osten zurückweicht und den Doppelgolf von Terracina und Gaëta ausbuchtet, beginnt wieder eine reichere Gliederung. Felsenmassen treten hart an die Küste und bilden halbinselartige Vorsprünge in das Meer. Nur gegen Cap Miseno hin wird die Küste noch einmal flach; dann weitet sich der schöne Golf von Neapel mit seinen Pinien- und Orangenhainen, seinen Palmen und Aloës aus, dem jenseit der Halbinsel von Sorrent der Golf von Salerno folgt, und zahlreiche Inseln steigen gleichzeitig aus dem Meere auf. Mit dem Busen von Policastro beginnt die calabrische Halbinsel, deren größtentheils felsige Küste nur durch die 3½ Kilom. breite Meerenge von Messina von Sicilien getrennt ist und ihr Südende im Cap Spartivento erreicht. Die felsige Ostküste dieser Halbinsel weitet sich gegen Norden hin zum Golf von Tarent aus, den gegen Osten die apulische Halbinsel begrenzt, deren östlichste Spitze das Cap di Leuca bildet. In geschlossener Linie, nur in der kleinen Bucht von Brindisi einen natürlichen Hafen darbietend, verläuft dann die Küste in nordwestlicher Richtung bis zu der weit vorspringenden Halbinsel des Monte Gargano, die gegen Norden den von zahlreichen Lagunen umsäumten Golf von Manfredonia abschließt. Von da ab zieht sich die Küste einförmig, doch zum Theil noch felsig bis zur Mündung des Rubicone und wird dann gegen den Golf von Venedig hin völlig flach und von einer Kette zahlreicher Lagunen gesäumt.

Ihrer Bodenbeschaffenheit nach besteht die italische Halbinsel aus einer von Alpen und Apenninen eingefaßten Ebene im Norden und einem Hochlande, das sich als eine in ihren einzelnen Gliedern locker zusammenhängende Bergkette bis zur äußersten Südspitze fortzieht, zu beiden Seiten durch welliges Bergland in Flachländer übergeht, die sich in den Flußgebieten des Arno, Tiber und Volturno auf der Westseite und des Ofanto auf der Ostseite zu wirklichen Tiefebenen gestalten. Das nördliche Tiefland oder die lombardische Tiefebene wird nur an drei Stellen von isolirten, bis zu 600 Mt. ansteigenden Hügelgruppen unterbrochen, östlich von Turin vom Hügellande von Montferrat, bei Vicenza von den bericischen Hügeln und bei Padua von den zum Theil altvulkanischen euganeischen Hügeln. Das die ganze Halbinsel durchziehende Hauptgebirge ist der Apennin; aber er ist keineswegs eine ungegliederte Kette, sondern vielmehr durch Einsenkungen in mehrere einzelne Glieder gesondert. Der nördliche oder ligurische Apennin beginnt am Col di Tenda, durch die Thalspalte der Bormida von den Seealpen geschieden, und umkränzt in einem gegen Süden geöffneten Bogen den Golf von Genua, mit 650 bis 800 Mt. hohen Steilhängen hart an das Meer tretend. Von der Quelle des Taro ab weicht der Hauptkamm weiter vom Meere zurück und schiebt nun zahlreiche senkrechte Querjoche gegen Nordosten in das Land vor, während sich zwischen ihm und dem Meere, durch das Thal des Serchio getrennt, eine besondere kleine Gebirgsgruppe entwickelt, die den Namen der capuanischen Alpen führt und Gipfel von 2000 Mt. Höhe trägt. Mit dem 2202 Mt. hohen Monte Cimone beginnt an der Parmaquelle der etruskische oder toscanische Apennin, der in einem einzigen Kamm bis zum 1648 Mt. hohen Monte Falterona an der Quelle des Arno streicht, gegen Osten mit seinen Querjochen bis zur adriatischen Küste vordringend, gegen Westen für die 37 Kilom. breite Ebene des Arno Raum lassend. Mit einem Querjoch, das von der Quelle des Arno bis zu der des Tiber streicht, beginnt der römische Apennin, der an der mächtigen

Gruppe des Monte Sibylla den Namen der Abruzzen erhält. Hier erreicht der Apennin seine größte Massenentwickelung und in dem 2909 Mt. hohen Kegel des Gran Sasso d'Italia zugleich seine höchste Erhebung. Den plateauartigen Kern der Abruzzen begleiten zu beiden Seiten Randketten, die sich gegen Süden wieder nähern und im 2200 Mt. hohen massigen Monte Meta verknoten. Während sich der Ostabhang dieses Gebirgs der Küste nahe hält, gestaltet sich die Westabdachung zum reich gegliederten Berglande des toscanischen und römischen Vorapennin, das anfangs terrassenartig, aber von wilden Schluchten zerrissen, gegen die Ebene und den sumpfigen Küstensaum in ein wellenförmiges Hügelland mit von Seen erfüllten Kesseln übergeht oder, namentlich im Süden, in regellose Berghaufen sich auflöst. Solche vereinzelte Gruppen sind die das linke Tiberufer begleitenden Sabinerberge, das Albanergebirge bei Rom und der zum Cap de Gaëta auslaufende einförmige Rücken der Volskerberge. An der Volturnoquelle beginnt der neapolitanische Apennin, der anfangs noch in der Hauptachse des Gebirgs streicht, aber von der Bradanoquelle ab als calabrischer Apennin eine entschieden südliche Richtung einschlägt. Am Golf von Policastro tritt er mit seinen Steilhängen hart an das Meer, erhebt sich in der Mitte der calabrischen Halbinsel noch im Monte Pellino zu 2415 Mt., senkt sich dann zu dem flachen Isthmus zwischen dem Golf von Squillace und Eufemia, um noch einmal im äußersten Süden in der Aspromonte-Gruppe zu 1975 Mt. anzusteigen. Vorhöhen begleiten auch den neapolitanischen Apennin. Eine Hochfläche durchzieht gegen Südosten hin die ganze apulische Halbinsel, während im Nordwesten sich aus der apulischen Ebene die waldreiche Gruppe des Monte Gargano erhebt. Mannichfaltiger gestaltet sich die westliche Abdachung des Apennin. Hier erhebt sich, durch die Thalspalte des Volturno von dem Hauptkamm getrennt, der neapolitanische Vorapennin, der in reizend geschwungenen Berglinien die gesegnete Campanische Ebene, den „Garten Italiens", umzieht, die freilich zugleich, namentlich in der Nähe des Meeres, die Zeugen einer zerstörenden vulkanischen Thätigkeit trägt, deren Hauptherd gegenwärtig der 1269 Mt. hohe Kegel des Vesuv östlich von Neapel bildet. Jenseit der Straße von Messina setzt sich der Apennin längs der Nordküste Siciliens fort, zunächst als peloritisches, dann als nebrodisches Gebirge, bildet im 2000 Mt. hohen Pizzo di Case den Quellpunkt der Hauptgewässer der Insel, der Giaretta, des Salso und des Platani, erreicht dann als madonisches Gebirge seine höchste Entwickelung und löst sich dann endlich gegen Westen hin als palermisches Gebirge in vereinzelte Berghaufen auf. Im Süden dieses Zugs hat die Insel Sicilien wesentlich den Charakter eines allmählich gegen Süden abfallenden und von Flußthälern tief eingeschnittenen Plateau, auf dem sich nur als eine schmale, die Wasserscheide bildende Bodenschwelle die Monti Sori erheben, die in das Cap Passaro auslaufen. Gegen Osten senkt sich der Tieflandsbusen der Ebene von Catania ein, deren Abschluß im Norden der isolirte gewaltige Vulkankegel des Aetna bildet, der bis zu einer Höhe von 3214 Mt. in die Region des ewigen Schnees emporragt.

Der am reichsten bewässerte Theil Italiens ist die lombardische Ebene. Der Hauptstrom derselben, der Po, sammelt die Gletscherabflüsse des Monte Viso in den Cottischen Alpen und tritt nach einem kurzen, an Wasserstürzen reichen Oberlauf bei Saluzzo in die Ebene, wo ihm das vorgelagerte Hügelland von Montferrat zunächst eine nördliche Richtung anweist. Hier empfängt er von links her die schnellfließende Dora Riparia vom Monte Genevre, die Dora Baltea vom Montblanc, die Sesia vom Monte Rosa, während ihm von den Apenninen her der wasserreiche Tanaro mit der Stura und Bormida zufließt und ihm zugleich eine östliche Richtung gibt. Er ist jetzt Tieflandsstrom geworden, und Schlamm- und Sandbänke durchsetzen häufig sein Bett oder nöthigen ihn zu Verzweigungen. Seinen bedeutendsten Zufluß erhält er durch den vom St.-Gotthard kommenden und den 206 QKilom. umfassenden Lago Maggiore durchfließenden Tessino, dann durch die am Wormser Joch entspringende und sich im Comersee läuternde Adda, weiter abwärts durch den vom Ortlesstock kommenden und den Iseosee durchfließenden Oglio, endlich durch den von der Adamellogruppe herabrauschenden und das größte der italischen Seenbecken, den 360 QKilom. großen Gardasee, durchfließenden Mincio. Immer mehr zur Inselbildung und zur Versumpfung der Ufer geneigt, beginnt der Po bei Sicarolo seine Deltabildung. In sieben Armen, von denen der nördlichste, der Po Grande oder Po della Maestra, der wasserreichste, der südlichere Po della Gnocca aber der zur Bergfahrt geeignetste ist, erreicht er, eine ebene, sumpfige Fläche, ein Paradies für den Reisbau, aber eine menschenleere Oede im Sommer, umfassend, das Meer. Während sich mit dem südlichen Mündungsarme noch zwei ansehnliche Apenninengewässer, der Panaro und Renio, vereinigen, tritt von Norden her der zweite Hauptfluß der Tiefebene, die aus den rhätischen Alpen kommende und bei Verona die Ebene erreichende Etsch oder Adige, bis auf 22 Kilom. an den Po heran und begleitet ihn, durch künstliche Arme mehrfach mit ihm verbunden. Kleinere Wasserläufe, die aus den tridentiner, kärntner und karnischen Alpen herabkommen und weiter nördlich auf italischem Boden münden, sind die Brenta, die Piave, der Tagliamento und Isonzo.

Nur unbedeutende Flüsse gehen von den Apenninen zum Tyrrhenischen, Adriatischen und Jonischen Meere. Der bedeutendste, vom etruskischen Apennin kommende ist der Arno, der bis Florenz zwei Längenthäler in schnellem Sturze durchrauscht und dann durch eine weite Thalebene bei Pisa das Meer erreicht. Der größte Fluß der Apenninenhalbinsel ist der Tiber oder Tevere, der am Monte Coronaro an der Grenze des etruskischen und römischen Apennin entspringt, bis Perugia in einem tief eingerissenen Spalt hinabrauscht, dann in ein wildes, südlich gerichtetes Querthal durchbricht, hier den Nestore, den Abfluß des trasimenischen oder Sees von Perugia, aufnimmt und dann durch die aus einer sumpfigen Thalsenke des toscanischen Plateau kommende und mit dem Arno durch einen Kanal verbundene Chiana in südöstliche Richtung gedrängt wird. Das Thal wird nun weiter, der Tiber nimmt von links her die Nera mit dem in prachtvollen Cascaden herabrauschenden Velino auf und tritt nun in südwestlicher Richtung in die Ebene ein, die nur von zahlreichen Tuffhügeln noch unterbrochen wird. Nachdem er noch den Teverone aus den Sabinerbergen aufgenommen hat und schiffbar geworden ist, theilt sich der Tiber bei Ostia und umschließt mit seinen Mündungsarmen die Isola sacra. Zu beiden Seiten des Tiber bis zu den Bergen hinauf breitet sich die öde Campagna aus, an die sich gegen Norden die toscanischen Maremmen, gegen Süden die Pontinischen Sümpfe anschließen. Weiter südlich treten die Apenninen näher an das Meer und lassen nur noch kleinen Flüssen, wie dem Garigliano und Volturno, Raum. Die ganze Ostseite der Apenninen hat nur unbedeutende Flüsse aufzuweisen, wie den Me-

tauro, Tronto, die Pescara und den Ofanto, die in tiefeingerissenen, bewaldeten Thälern rasch zur Ebene hinabstürzen. Einige ansehnlichere Flüsse, wie der Bradano, Basento, Agri und Sinno, ergießen sich in den Golf von Tarent.

In klimatischer Beziehung bietet Italien zwischen dem mehr continentalen Oberitalien und dem fast insularen Unteritalien einen ziemlich starken Gegensatz dar, der sich besonders in einer Milderung der Wintertemperatur im südlichen Italien äußert. Die größten Niederschlagsmengen hat der Fuß der Alpen, dem nur noch die Küste des Golfs von Genua nahe kommt, und während im Norden die Sommerregen vorherrschen, beginnt mit der Arnoebene die Herrschaft der Herbst- und Winterregen. Diese Gegensätze spiegeln sich auch in der Pflanzendecke; in der norditalischen Tiefebene gleicht sie der süddeutschen, und nur der Reis gesellt sich den Getreidearten zu; an den Südhängen des toscanischen Apennin beginnt die Region der Orangen, Oliven, Lorbern und Granaten und der immergrünen Gewächse, namentlich der Pinie und Cypresse, und Fremdlinge, wie Agave und Cactus, Dattelpalme und Baumwollstaude, bezeugen die Milde des Klimas. Bei der vorherrschenden Fruchtbarkeit des Bodens ist der Ackerbau die Hauptnahrungsquelle der Bevölkerung. Besonders entwickelt ist dieser in der Lombardei, in den südlich vom Po gelegenen Theilen der Emilia und im Arnothale; am meisten liegt er danieder auf Sardinien und Sicilien. Auch der Obstbau findet überall sorgsame Pflege, namentlich die Cultur der Orangen, Feigen, Datteln und Mandeln, und im Anbau der Oliven übertrifft Italien noch die Iberische Halbinsel. Der Weinbau ist weit verbreitet, aber die Cultur nicht sorgfältig. Die Viehzucht ist vernachlässigt, am besten noch die Zucht des Schafs und Rindviehs und im Süden die des Maulthiers. Die Seidenraupenzucht ist von großer Bedeutung. Im Ganzen kommen von der gesammten Bodenfläche 48 Proc. auf Acker- und Weinland, 25 Proc. auf Wiesen und Weiden, 5 Proc. auf Oliven- und Kastanienwälder, und 15 Proc. sind unproductiv. Der Bergbau ist wenig ergiebig, und von Bedeutung sind nur der Marmor von Carrara, der Schwefel von Sicilien und das Eisen der Insel Elba.

Die Industrie ist noch sehr zurück; bedeutend ist nur die Seidenindustrie und die Wollmanufactur Norditaliens, die Terracotten-, Gold-, Silber- und Broncewaaren-Industrie und die Strohgeflechte Toscanas. Der Handel beginnt sich erst wieder seit dem neuen politischen Umschwunge zu heben. Die Haupthäfen sind Genua, Livorno, Messina, Neapel, Palermo, Catania und Venedig. Das Eisenbahnnetz umfaßte im Jahre 1872 bereits 8700 Kilom.

Die größte Bevölkerungsdichtigkeit besitzen die Provinzen Neapel mit 817 E., Livorno mit 365 E., Mailand mit 337 E. auf 1 QKilom., die geringste die Basilicata mit 48 E., Apulien mit 64 E., Calabrien mit 70 E. auf 1 QKilom. In Sardinien kommen vollends nur 26 E. auf 1 QKilom. Der gesammte Flächenraum Italiens umfaßt 296013 QKilom., die ganze Bevölkerung nach der Zählung vom 31. December 1871 26,801154 Seelen. Darunter sind 140000 Franzosen, 58000 Albanesen, 30000 Slowenen, 25000 Deutsche, 21000 Griechen, 7000 Catalonier (auf Sardinien) und 35000 Juden.

Nach seinen physischen Verhältnissen gliedert man gewöhnlich Italien in Ober-, Mittel- und Unteritalien, und zwar wird Mittelitalien durch die beiden Verengungen der Halbinsel, im Norden zwischen dem Küstenfluß Magra und den Sümpfen von Comacchio, im Süden zwischen den Mündungen des Garigliano und des Trigno abgegrenzt. Politisch zerfiel es früher in 16 Staaten, während das neue Königreich in 69 Provinzen getheilt wird.

a) Oberitalien.

1. **Piemont** und **Montferrat**, 4 Provinzen umfassend, mit 2,899654 E. auf 29004 QKilom.

Turin oder Torino, am linken Pouser, frühere Hauptstadt, schön gebaut, mit einer Universität, wichtig als Ausgangspunkt dreier Alpenstraßen, mit 212644 E. Aosta an der Dora Baltea, Schlüssel zu den Straßen über den Großen und Kleinen Bernhard, mit 7000 E. Novara an der Agogna, mit zahlreichen Palästen und herrlicher Kathedrale, mit 29516 E. Vercelli an der Sesia, Hauptort des Reisbaues, mit 27400 E. Alessandria am Tanaro, Festung, mit lebhafter Industrie und bedeutendem Handel, mit 57079 E. Asti am Tanaro, mit herrlichem Schloß, berühmt durch seinen Wein und seine Trüffeln, mit 31000 E. Casale, am Po, Festung, alte Landeshauptstadt am Montferrat, mit Weinbau und Viehhandel, mit 17100 E. Cuneo an der Stura, Schlüssel der Straße über den Col di Tenda, wichtiger Coconmarkt, mit 22900 E.

2. **Ligurien**, 2 Provinzen umfassend, mit 843812 E. auf 5324 QKilom.

Genua oder Genova, am Golf amphitheatralisch sich erhebend, Festung, mit prachtvollen Palästen und herrlicher Kathedrale, mit lebhaftem Handel und bedeutender Industrie, mit 130269 E. Spezzia mit vortrefflichem Hafen und großen Arsenalen. Savona mit geschütztem Hafen, Schiffbau und Tuchmanufactur, berühmt durch feine automatischen Figuren, mit 11400 E.

3. Die **Lombardei**, 8 Provinzen umfassend, mit 3,460824 E. auf 23533 QKilom.

Pavia am Ticino, einst Hauptstadt des Longobardenreichs, mit berühmter Hochschule, mit 29800 E. Mailand oder Milano, an der Olona, durch Kanäle mit dem Ticino und der Adda verbunden, reich durch Handel und Industrie, mit herrlichen Baudenkmälern, namentlich prachtvollem Dom, der Kirche San-Ambrogio, dem Arco della Pace, dem Theater, der berühmten Bibliotheca Ambrosiana, mit der Vorstadt Corpi Santi 261985 E. zählend. Monza, einst Residenz der lombardischen Könige, mit der eisernen Krone im Dom, jetzt lebhafte Industriestadt mit 25200 E. Cremona, auf einer sumpfigen Poinsel, berühmt durch seine Geigen, mit 30900 E. Brescia, anmuthig zwischen Weingärten gelegen, mit römischen Tempelresten und dem Museo Patrio, mit lebhafter Seiden- und Leinenindustrie, mit 38900 E. Bergamo in den Vorhügeln der Alpen, mit Obstbau und bedeutendem Seidenhandel, mit 37400 E. Como, am Südweststrande des Comersees, mit herrlichem Dom und starker Seidenindustrie, mit 24400 E. Sondrio an der Adda, in romantischer Lage, Hauptort des Veltlin. Mantua oder Mantova, auf einer Insel des Mincio, starke Festung, mit 26700 E.

4. **Venetien**, 8 Provinzen umfassend, mit 2,642804 E. auf 23657 QKilom.

Venedig oder Venezia, in den Lagunen des Adriatischen Meeres auf 3 großen und 114 kleinen Inseln, die durch 147 Kanäle getrennt werden, über welche 378 meist steinerne Brücken führen. Einst Beherrscherin der Meere, hat sie noch aus alter Glanzzeit den schönen Markusplatz mit der Markuskirche, den Dogen-, jetzt königlichen Palast mit der reichen Markusbibliothek, das große Arsenal mit der Kanonengießerei. Gegen das Meer ist sie durch Dünen (Lidi) und längs derselben sich hinziehende gewaltige Steindämme (Mu-

razzi) geschützt. Die Einwohnerzahl beträgt 128901. Chioggia, am Ende der Lidi, auf Pfählen in Lagunen erbaut, mit lebhaftem Handelsverkehr, mit 26300 E. Adria, einst wichtiger Hafenplatz, mit 12800 E. Padua oder Padova, an der Brenta, reich an prächtigen Kirchen, worunter die Basilika des h. Antonius, mit berühmter alter Universität, mit lebhafter Leder- und Seidenindustrie, mit 66107 E. Vicenza am Bacchiglione, in anmuthiger Landschaft, mit Prachtbauten, mit 37700 E. Treviso am Sil, lebhafte Industriestadt und wichtiger Meßplatz, mit 28300 E. Belluno, am Piave, malerisch gelegen, mit 13600 E. Udine, einst Hauptstadt der Landschaft Friaul, jetzt bedeutend durch Seidenbau, mit 29600 E. Verona, an der Etsch, Festung, mit großartigem römischen Amphitheater, mit lebhafter Gewerbthätigkeit und blühendem Handel, mit 67080 E. Peschiera am Ausfluß des Mincio aus dem Gardasee, starke Festung.

5. Die Emilia, die ehemaligen Herzogthümer Parma und Modena und die Romagna umfassend, jetzt in 8 Provinzen zerfallend, mit 213828 E. auf 20527 QKilom.

Parma, am Flüßchen gl. N., in herrlicher Fruchtebene, mit vielen Prachtbauten, mit 45500 E. Piacenza, unterhalb der versumpften Trebbiamündung am Po, reich an Palästen und Kirchen, mit 35000 E. Modena, an einem zur Secchia führenden Kanale, mit schöner Gemäldegalerie im ehemaligen Herzogsschloß, mit 56690 E. Reggio, an einem zum Po führenden Kanale, mit herrlichem Dom, bedeutend durch Seidenmanufactur, mit 50657 E.; in der Nähe die Ruine des Schlosses Canossa. Bologna, unweit des Reno, in anmuthiger Gegend, eine der ältesten Städte Italiens, mit der ältesten Universität Europas und ansehnlicher Industrie, mit 115957 E. Ravenna, einst Seehandelsstadt, jetzt 3 Kilom. vom Meere, mit zahlreichen Resten ehemaligen Glanzes, mit 58904 E. Forli, mit schöner Kathedrale und römischen Tempelruinen, mit 38500 E. Rimini, an der Mündung der Marecchia, mit herrlichen Römerresten, mit lebhafter Seidenweberei und nahen Schwefellagern, mit 33900 E. Ferrara, an einem todten Poarm, Festung, einst Residenz des Hauses Este, mit dem Denkmal Ariosto's und einer „freien Universität", mit 72447 E.

Zu Oberitalien gehören noch: die kleine Republik San-Marino, südwestlich von Rimini, mit 7300 E. auf 57 QKilom., und das kleine Fürstenthum Monaco, östlich von Nizza, mit 3127 E. auf 15 QKilom.

b) Mittelitalien.

6. Die Marken, 4 Provinzen umfassend, mit 915419 E. auf 9714 QKilom.

Pesaro an der Mündung der Foglia, mit 10700 E. Urbino auf hohem Berge, Geburtsort Rafael's, mit einer freien Universität. Ancona, mit vortrefflichem Hafen, und starker Citadelle, reich an Kirchen, mit vielen Resten der Römerzeit, mit bedeutendem Handel, mit 45700 E.; südlich davon Loretto, berühmter Wallfahrtsort. Macerata mit einer Universität, mit 10100 E. Ascoli-Piceno, im Trontothale, Gewerbstadt, mit 11100 E.

7. Umbrien, nur 1 Provinz umfassend, mit 549601 E. auf 9633 QKilom.

Perugia, zwischen Tiber und trasimenischem See, mit einer Universität, mit lebhaftem Gewerbe und Handel, mit 49500 E.; in der Nähe Assisi mit berühmtem Kloster. Spoleto in den Apenninen, dunkel und häßlich, mit vielen römischen Ruinen, mit 20700 E.

8. Toscana, 8 Provinzen umfassend, mit 2,142525 E. auf 24031 QKilom.

Florenz oder Firenze, am Arno, in reizendem, fruchtbarem Thale, von 1865 bis 1871 Hauptstadt Italiens, Mittelpunkt italienischer Bildung, mit prachtvollen Gebäuden, namentlich um den Platz Sta.-Croce, dem riesigen Dom Santa-Maria del Fiore, der Kreuzkirche, dem toscanischen Pantheon mit den Grabmälern Michel Angelo's, Dante's, Machiavelli's und Galilei's, der Kirche San Lorenzo mit der Kapelle der Medici, dem alten Palast der Medici mit großen Sammlungen, der reichhaltigen laurenzianischen Bibliothek, der Universität und der Academia della Crusca für Förderung der italienischen Sprache, mit lebhafter Industrie, namentlich Seidenweberei und Färberei, sowie Strohflechterei, mit 167093 E. Arezzo, malerisch an einem Hügelhange gelegen, mit stattlichem Dom und alten Palastbauten, mit der aretinischen Akademie für Kunst und Wissenschaft, mit 11100 E. Grosseto, in den Maremmen, in der Nähe des Ombrone, mit etruskischen Ruinen. Livorno, wichtige See- und Handelsstadt, mit zwei Häfen, Hauptsitz des Levantehandels, mit 97096 E. Lucca, in der fruchtbaren Ebene des Serchio, mit lebhafter Woll-, Baumwoll- und Seidenindustrie, mit 68204 E. Massa, in reizender Berglage nahe am Meere, mit 5000 E. Carrara, mit berühmten Marmorbrüchen, mit 6800 E. Siena, in fruchtbarem Hügellande, mit herrlichen Bauwerken, namentlich prachtvollem Dom, mit 23,000 E. Pisa, am Arno, mit großartigen alten Bauwerken, dem Dom, dem Baptisterium, dem Campo-Santo, dem schiefen Thurm, mit einer alten Universität, mit 50341 E. Unweit des Vorgebirgs von Piombino liegt die Hauptinsel der toscanischen Inseln, Elba mit dem Hauptort Porto Ferrajo und dem befestigten Hafen Porto Longone.

9. Latium oder die Provinz Rom, das ehemalige Patrimonium Petri, mit 836704 E. auf 11790 QKilom.

Rom, zu beiden Seiten des Tiber, auf 11 Hügeln gelegen, seit 1871 Hauptstadt Italiens. An die alte Römerzeit erinnern noch das Forum am Fuße des Capitoliums, das Pantheon mit den Grabmälern Petrarca's, Ariosto's und Rafael Mengs', die 38 Mt. hohe Trajanssäule, das Colosseum und die Triumphbogen des Titus, Septimius Severus und Constantinus. Denkmäler der christlichen Zeit sind die Engelsburg, der durch einen 480 Mt. langen Corridor damit verbundene Palast des Vatican, die gegenwärtige Residenz des Papstes, berühmt durch die Sixtinische Kapelle, die 4 stanze (Festsäle) di Raffaele, die in drei Stockwerken aufsteigenden Loggien, die großartige Bibliothek und das an Kunstschätzen reiche Museum, ferner der von Säulengängen eingefaßte und mit einem Obelisken und zwei Springbrunnen gezierte Petersplatz mit der 158 Mt. hohen Peterskirche, der größten der 400 Kirchen Roms. Dem Papst gehören noch außer dem Vatican der Lateran und die Villa Castel-Gandolfo. Residenz des Königs von Italien ist der Quirinal. Die Einwohnerzahl beträgt 244484 Seelen. In der Umgegend befinden sich die Katakomben, welche das Material zum Bau der Stadt lieferten. Im nahen Sabinergebirge: Tivoli am Teverone mit herrlichen Cascaden. Im Albanergebirge: Frascati auf den Ruinen des alten Tusculum und Velletri, die alte Stadt der Volsker, mit 13500 E. An der Küste: Civita-Vecchia, stark befestigter Hafen, mit 8000 E., und Terracina am Südende der Pontinischen Sümpfe, eine der ältesten Städte Italiens, mit 6000 E. In fruchtbarer Ebene in der Nähe des Sees von Bolsena: Viterbo, mit 16400 E.

10. Die Abruzzen und Molisa, 4 Provinzen umfassend, mit 1,282982 E. auf 17290 QKilom.

Teramo am Tordino mit lebhafter Lederindustrie,

Strohflechterei und Lakritzenfabrikation, mit 9600 E. Aquila am Aterno, Hauptort der Abruzzen, berühmt durch Safranbau, mit 12600 E. Chieti, unweit der Pescara, uralte Stadt, mit 12900 E. Campobasso, mit Stahlwaarenfabrikation, mit 13400 E.

c) Süditalien.

11. Campanien, 5 Provinzen umfassend, mit 2,754592 E. auf 17967 QKilom.

Neapel, am Fuße des Vesuv, in unvergleichlich schöner Lage, amphitheatralisch den Golf umschließend, aus dem sich nördlich die Inseln Ischia und Procida, südlich Capri erheben, mit schönen Straßen, namentlich der von Palästen besetzten Toledostraße, dem Museo Nazionale mit einer großen Bibliothek und den ausgegrabenen Schätzen Herrulanums und Pompejis, durch drei Castelle geschützt, mit 448335 E. Am Golf westlich jenseit des von der Grotte des Posilipo durchbohrten Vorgebirgs: Pozzuoli, mit römischen Ueberresten, mit 14800 E.; in der Nähe die Phlegräischen Felder mit der Solfatara und der Hundsgrotte. Am Golf südöstlich: Portici mit königlichem Lustschloß, mit 7100 E., und Resina mit 11400 E. über dem verschütteten Herculanum; Torre del Grero, in dessen Nähe das alte Pompeji; Castellamare auf den Ruinen des alten Stabiä, Hafenplatz mit Arsenal, mit 14900 E. Capua am Volturno, Festung mit 12500 E. Gaëta auf felsiger Landzunge, Festung und Hafenplatz, mit 14200 E. Salerno am Golf gl. N., im Mittelalter berühmt durch seine medicinische Universität, mit 27800 E. Avellino, in der Nähe der Caudinischen Pässe, mit 13400 E. Benevento am Calore, uralte Stadt, mit bedeutender Industrie, mit 20100 E.

12. Apulien, 3 Provinzen umfassend, mit 142892 E. auf 22119 QKilom.

Foggia in der flachen Tavoliere di Puglia, mit großem Getreide- und Viehmarkt, mit 38200 E. Barletta an der Küste mit ehrwürdiger Kathedrale und dem Schlosse Manfred's, mit 28200 E. Trani mit lebhafter Ausfuhr von Südfrüchten, mit 24400 E. Bari delle Puglia, auf felsiger Landzunge, mit Baumwollcultur und Oel- und Weinhandel, mit 50524 E. Lecce, in fruchtbarer Ebene, mit Baumwoll- und Olivenkultur, mit 23200 E. Taranto mit früher vorzüglichem, jetzt verschlämmtem Hafen, mit 27500 E.

13. Die Basilicata, nur 1 Provinz bildend, mit 510543 E. auf 10676 QKilom.

Potenza im romantischen Basentothale, mit 15500 E.

14. Calabrien, 3 Provinzen umfassend, mit 1,206302 E. auf 17257 QKilom.

Cosenza am Crati, mit dem Grabe Alarich's, lebhafte Handelsstadt, mit 11600 E. Catanzaro am Busen von Squillace, mit lebhafter Seidenindustrie, Ausfuhrplatz für Wein und Käse, mit 24900 E. Reggio, an der Straße von Messina, mit 35200 E.

d) Die italischen Inseln.

15. Sardinien, 2 Provinzen umfassend, mit 636660 E. auf 24250 QKilom.

Ein breiter Erhebungszug, der im Monte Genargentu zu 1918 Mt. ansteigt, durchzieht die Insel längs der steilabstürzenden hafenlosen Ostküste, während im Westen sich plateauartige, von einzelnen Basaltkegeln durchbrochene Massen ausbreiten. Durch den ganzen südlichen Theil der Insel erstreckt sich vom Golf von Cagliari bis zum Golf von Oristano das fruchtbare Tiefland des Campidano. Die zahlreichen kleinen Bergwässer, unter denen das bedeutendste der Tirso im Westen ist, sind weder für Landwirthschaft noch Verkehr nutzbar gemacht und verlieren sich meist in Lagune, deren Ausdünstungen die Luft verpesten, oder versiechen im Sommer ganz. Der Wald nimmt 38 Prov. des Bodens ein. Die Straße von Bonifario trennt die Insel von Corsika.

Cagliari mit einem natürlichen Hafen an der Südküste malerisch gelegen, mit befestigtem Schloß und einer kleinen Universität, mit 32800 E. Sassari unweit der Nordküste, die schönste Stadt der Insel, reich an Kirchen und Palästen, mit 32700 E. An der Nordspitze der Insel die kleine Insel Caprera.

16. Sirilien, 7 Provinzen umfassend, mit 2,584099 E. auf 29240 QKilom.

Messina, mit sicherm Hafen, in Terrassen an einem Hügel aufsteigend, befestigt, Hauptausfuhrplatz für Südfrüchte, mit 111854 E. Catania am Fuße des Aetna und am Nordostrande der fruchtbaren Ebene, mit einer Universität, dem großartigen Benedictinerkloster S.-Nikolo mit reicher Bibliothek und Sammlungen, mit vielen schönen Resten der Römerzeit, mit 84397 E. Siracusa, verfallene Stadt, mit Ueberresten der alten Glanzzeit, namentlich einer römischen Wasserleitung, einem Amphitheater und den Latomien, mit 17400 E. Caltanisetta, malerisch an einen Berghang gelehnt, mit Steinölquellen und Schwefelgruben in der Nähe, mit 26200 E. Terranova, Haupteportplatz für Schwefel, mit 13500 E. Girgenti, an Stelle des mächtigen Agrigentum der Römerzeit gebaut, mit gewaltigen Tempelruinen, mit 20640 E.; in der Nähe reiche Schwefelgruben und der Schlammvulkan Maraluba. Sciarra auf steilem Felsenvorsprung, mit berühmten heißen Schwefelquellen, mit 15000 E. Palermo, an der Nordküste in herrlicher Lage am Fuße des Monte Pellegrino, mit Prachtbauten in sarazenischem Stil, mit einer Universität, Hauptsitz der Industrie und lebhafte Handelsstadt, mit 219398 E. Trapani auf einer Landzunge, mit befestigtem Hafen und lebhaftem Handel, mit 33600 E. Marsala am Capo Bono, in tropischer Vegetation, mit 34200 E.

Nördlich von Sirilien: die vulkanischen Liparischen Inseln Alicudi, Filirudi, Salino, Lipari, Vulcano, Panaria und Stromboli mit brennendem Vulkan.

Westlich: die Aegatischen Inseln, deren größte Favignana.

Südlich: Pantellaria, vulkanisch, mit reichem Feigen- und Weinbau, mit 6000 E.; nur 67 Kilom. von Afrika entfernt.

Zwischen Sicilien und der afrikanischen Küste liegt die Malta-Gruppe, aus den Inseln Malta, Gozzo und Comino bestehend, seit 1800 in Besitz der Engländer, durch großen Fleiß fruchtbar gemacht und gegenwärtig eins der dichtbevölkertsten Gebiete Europas, 370 QKilom. mit 150000 E. umfassend.

Hauptstadt ist La Valette auf Malta an der Nordseite, eine der stärksten Festungen, mit dem Palast der Großmeister des Malteserordens, mit bedeutendem Handel, mit den Vorstädten 90000 E. zählend

Die griechische oder Balkanhalbinsel.

(Tafel 29 und 30.)

Keine der südeuropäischen Halbinseln ist so reich gegliedert wie die griechische, namentlich in ihrem südlichen Theil. Hier wird sie dreimal durch Golfe von beiden Seiten eingeschnürt, einmal durch die Bucht von Avlona und den Golf von Saloniki, dann durch die Golfe von Arta und Zeituni, endlich durch die Golfe von Korinth und von Aegina, welche den Peloponnes von Hellas abschnüren, sodaß nur noch eine schmale Landzunge beide zusammenhält. Ein zahlreicher Inselkranz setzt diese Gliederung noch fort.

Die Weſtküſte der Halbinſel iſt von der Mündung des Drin bis zum Cap Gloſſa (dem Akrokerauniſchen Vorgebirge) flach und zum Theil verſumpft. Dann wendet ſie ſich ſüdweſtlich und geſtaltet ſich zu jähen Steilwänden, an deren Stelle erſt gegen den nur durch den ſchmalen Kanal von Preveſa mit dem Meere zuſammenhängenden Golf von Arta zuſammenhangsloſe, von verſumpfenden Küſtengewäſſern unterbrochene Berghaufen treten. Südlich vom Cap Stroſes ſchneidet das Meer einen 187 Kilom. tiefen Buſen in das Land ein, der aus einem äußern Becken, dem Golf von Patras, und einem innern, dem Golf von Korinth, beſteht, welche beide durch die ſchmale Pforte des Kanals von Lepanto verbunden ſind, zu deſſen Seiten ſich die Vorgebirge Rhium und Antirhium erheben. Die Weſtküſte des Peloponnes oder der Halbinſel Morea buchtet ſich wieder zu dem ſchön geſchwungenen, von Olivenhainen umſäumten Golf von Arkadia aus, und maleriſche Felſenküſten treten nun auf, die eine wechſelvolle Küſtenſcenerie bedingen. Zwei tiefeinſchneidende Buchten, der Golf von Koron und der von Marathoniſi, bilden drei weit gegen Süden vorſpringende Halbinſeln, die in den Caps Gallo, Matapan und Malea enden. Jenſeits des letztern beginnt das inſelreiche Aegäiſche Meer oder der Archipelagus. Die Oſtküſte Moreas ſelbſt läuft wieder in eine tiefe Bucht, den Golf von Nauplia oder den Argoliſchen Buſen, aus, der im Norden durch die Halbinſel Argolis geſchloſſen wird. Dieſe ſelbſt wieder ſchließt mit der Halbinſel Attika den Golf von Aegina (den Saroniſchen Buſen) ein, der ſich in ſeinem nordöſtlichen Winkel zu dem einſt als Hafen ſo wichtigen, durch die Felſeninſel Kuluri (Salamis) faſt ganz geſchloſſenen Eleuſiniſchen Buſen ausbuchtet. Vom Cap Marathon, dem Eckpfeiler der Halbinſel Attika, verläuft die faſt überall ſteil abſtürzende Küſte nordweſtlich, auf 150 Kilom. von der ſchmalen Inſel Negroponte (Euböa) begleitet. Der Kanal von Egribos, der durch die enge Straße von Negroponte mit dem Kanal von Talanti zuſammenhängt, ſcheidet dieſe Inſel vom Feſtlande, und im Norden ſchließt ſie mit einem inſelartigen Fortſatz den tief in das Land eingreifenden Golf von Zeituni, aus dem die ſchmale Meerenge von Trikeri in das offene Meer führt. Gegen dieſe Meerenge öffnet ſich zugleich im Norden der ſchön geſchwungene Golf von Volos (Pagaſäiſcher Golf), den die gebirgige Halbinſel Magneſia gegen Süden und Oſten abſchließt. Vom Cap Hagios Giorgios, der öſtlichen Spitze dieſer Halbinſel, wendet ſich die Küſte wieder nordweſtwärts. Die Bergmaſſen des Olymp treten ſteil an das Meer, und erſt im Norden erſcheinen tief in das Land ſich erſtreckende Küſtenebenen. Hier weitet ſich der Golf von Saloniki aus, der mit dem Golf von Rendina im Oſten die Halbinſel Chalkidike bildet, die wieder in drei ſchmale Halbinſeln, Kaſſandra (Pallene), Longos (Sithonia) und Hagion Oros mit dem Vorgebirge Athos ausläuft. Die Nordküſte des Aegäiſchen Meeres iſt flach bis zu dem gegen Südoſten durch die Halbinſel Gallipoli (Cherſones) geſchloſſenen Buſen von Saros (Melos). Die Halbinſel von Gallipoli wird nur durch die ſchmale bis auf 7 Kilom. ſich verengende Meeresgaſſe der Dardanellen (Helleſpont) von dem aſiatiſchen Feſtlande geſchieden, die ſich dann zu dem etwa 12300 QKilom. umfaſſenden Becken des Marmarameeres (Propontis) erweitert. Raube Steilküſten umgeben dieſes Becken auf der europäiſchen Seite, während wellige Fruchtgeſtände ſich am aſiatiſchen Ufer ausbreiten. Gegen Norden führt die etwa 22 Kilom. lange, ſich ſtellenweiſe bis auf 870 Mt. zuſammenziehende, von romantiſchen, wechſelvollen Ufern umſäumte Straße von Konſtantinopel (Bosporus) in das Schwarze Meer. Steil, wenig gegliedert, hafenlos, nur von der Bucht von Burgas tiefer eingeſchnitten, zieht hier die Küſte der Balkanhalbinſel nordwärts, bis nördlich von Varna, wo die letzten Ausläufer des Ballan hart an das Meer herantreten, eine Flachküſte beginnt, an der ſich das ſumpfige Mündungsland der Donau ausbreitet.

Wie die horizontale, ſo iſt auch die verticale Gliederung der Halbinſel eine überaus reiche. Zahlreiche Stufenländer erheben ſich zu Hochflächen, die wiederum zu einzelnen bedeutenden Gebirgsgruppen anſchwellen oder ſich zu Bergketten zuſchärfen. Im allgemeinen herrſchen zwei Richtungen der Erhebung vor, eine nordweſt-ſüdöſtliche und eine weſt-öſtliche, und das Zuſammentreffen dieſer Richtungen wird durch eigenthümliche Bergkeſſel bezeichnet. Man kann deshalb die Gebirge der Halbinſel in drei Gruppen ſondern, das boſniſch-albaneſiſche Bergland, den Hämus und das helleniſche Gebirgsſyſtem. Das erſte beginnt mit dem Plateau der Herzegowina, das als eine Fortſetzung der Dinariſchen Alpen betrachtet werden kann, gegen Nordweſten ſich zum türkiſch-kroatiſchen Berglande abdacht und hier in tiefen Thalſpalten Unna, Sanna und Vrbas zur Donau ſendet, gegen Nordoſten ſich in das boſniſch-ſerbiſche Bergland verliert, gegen Oſten aber zu einem hohen Plateau anſteigt, das verſchiedene Namen führt und in der 2440 Mt. hohen Dolomitgruppe des Dormitor im Quellgebiet der Drina ſeinen Abſchluß findet. Im Süden dieſes Plateau begegnen wir dem wilden Bergkeſſel von Montenegro, den im Oſten der 2600 Mt. hohe Kom begrenzt, während im Süden ein gewaltiges Querjoch ſich vorlagert und vom Meere her eine felſige Steilküſte, die nur der Fluß der „Schwarzen Berge", die Moratſcha, in enger Spalte durchbricht, den Zugang erſchwert. Im Südoſten dieſes Bergkeſſels bildet der Bor einen Gebirgsknoten, der im Süden durch plateauartige Rücken mit dem Schar-Dagh zuſammenhängt, deſſen Hochgipfel, wie der Koiwoſja, 2400 Mt. Höhe erreichen, und deſſen ſüdliche Fortſetzung unter dem Namen des Bor-Dagh waſſerſcheidend die ganze Halbinſel in ſüdlicher Richtung durchzieht. Gegen Oſten verbindet ſich der Schar-Dagh durch den maſſigen, zu 3000 Mt. anſteigenden Gebirgsſtock des Witoſchagebirgs mit dem Ballan oder Hämus, der als ein breiter, nie unter 1500 Mt. herabſinkender und nur durch einzelne ſchauerliche Spalten durchbrochener Granitwall bis zum 24.° öſtl. L. v. P. fortzieht, gegen Süden ſchroff zum thraciſchen Bergkeſſel abfallend, gegen Norden ſich zur bulgariſchen Terraſſe ausbreitend. Mit dem 24. Längengrade beginnt das Gebirge niedriger zu werden und das Längenthal des Kamtſchyk trennt nun den bis zum Meer fortziehenden und im Vorgebirge Emineh ſteil in daſſelbe abſtürzenden Großen Ballan von dem nördlichen Kleinen Ballan, der ſich in das wellige bulgariſche Terraſſenland auflöſt. Im Norden dieſes ganzen Bergſyſtems breitet ſich das Tiefland der untern Donau aus, das im Oſten bis zur Donaumündung durch das ſteppenartige Plateau der Dobrudſcha begrenzt wird. Im Süden umwallt der Balkan den thraciſchen Bergkeſſel oder die Landſchaft Rumelien. Den Oſtrand dieſes Bergkeſſels bildet die längs des Meeres bis zum Bosporus verlaufende plateauartige Erhebungsmaſſe des Strandſchea-Dagh. Den Südrand bildet ein welliges Bergland, das als breiter Rücken unter den Namen des Takir-Dagh die ganze Halbinſel Gallipoli durchzieht und ſich bis zur breiten Pforte des Maritzathals fortſetzt. Den weſtlichen Wall bilden zwei durch das Längenthal des Meſta (Neſtus) getrennte Bergketten, der Despoto-

Dagh (Rhodopegebirge) und der Orbelus, die nördlich durch ein Querjoch verknüpft werden. Die äußersten nordwestlichen Eckpfeiler des thracischen Bergkessels endlich bilden die mächtigen isolirten Gebirgsstöcke des Rilo- und des Witoschagebirgs. Die ersten Glieder des hellenischen Gebirgssystems bilden zwei Terrassenländer, die sich zu beiden Seiten an den unter verschiedenen Nomen, wie Neretschka Planina und Grammosgebirge zum Theil plateauartig ausbreitet, südwärts ziehenden Bora-Dagh anlehnen, das albanisch-epirotische im Westen und das macedonische im Osten. Bei dem Gebirgsknoten von Mezzowo erhält die Hauptkette den Namen des Pindusgebirgs, erhebt sich nun zu Kämmen von 2600 Mt. Höhe und spaltet sich in zwei Parallelketten, zwischen denen der Aspropotamo (Achelous) zum Golf von Patras herabrauscht. An die westliche Kette legt sich die wellige Hochebene von Janina an; zur Seite der östlichen Kette öffnet sich der Bergkessel von Thessalien. Zwei vom Pindus nach Osten auslaufende Gebirgsäste umschließen diesen Kessel, im Norden das Voluzzagebirge, das im Osten sich zu dem gewaltigen 3000 Mt. hohen Gebirgsstock des Olymp entwickelt, im Süden der bewaldete Jarako (Othrys), während gegen das Meer hin ihn der Kissabos (Ossa), eine Fortsetzung des Olymp, abschließt. Gegen Süden setzt sich der Pindus als waldiges Gebirgsland unter dem Namen des Korax bis zum Korinthischen Meere fort und umschließt gegen Westen die Landschaften Aetolien und Akarnanien. Gegen Osten aber erhebt sich die steil gegen den Golf von Zeituni abfallende Kette des Oeta- oder Oxiagebirgs, die sich im Süden zu dem vom Mauronero (Kephissus) durchflossenen Thalbecken von Böotien absenkt. Im Süden dieses Thalbeckens erheben sich vereinzelte Bergmassen, zunächst der wildzerrissene, vielgipfelige, 2500 Mt. hohe Parnaß oder Liakura, dann der quellenreiche Helikon oder Palão-Buno, weiter gegen das Meer hin der Rücken des Kithäron oder Elateas, der mit dem Parnaß verbunden die Landschaft Attika abgrenzt, endlich die gegen Osten steil in das Meer abstürzenden Mandeliberge (Pantelikon) und der rechtwinkelig von ihnen nach Süden auslaufende Hymettus oder Treto-Buno. Nur niedrige Felsenrücken durchziehen den Isthmus von Korinth; der Peloponnes selbst aber gestaltet sich in seiner Hauptmasse zu einem im Norden, Süden und Osten von mächtigen Gebirgsmauern umwallten Hochlande von 1000 Mt. mittlerer Höhe. Die centrale Hochfläche ist die alte Landschaft Arkadien. Der nördliche Gebirgswall endet in zwei gewaltige Eckpfeiler, den 2300 Mt. hohen Olonos (Erymanthus) im Nordwesten und das in seinen Gipfeln zu 2500 Mt. ansteigende und die Halbinsel Argolis mit einem wechselvollen Bergland überziehende Zyriagebirge (Kyllene). Gegen Süden ist das arkadische Hochland offen; aber hier laufen drei mächtige Erhebungsmassen zu den drei südlichen Halbinseln aus, von denen die östliche zu 2000 Mt. ansteigende die Steilküsten des Golfs von Nauplia bildet, die mittlere, in ihren Gipfeln über 2500 Mt. hohe als Taygetes bis zum Cap Matapan streicht, die westliche als niedriger Rücken sich an die Küste des Jonischen Meeres anlegt. Zwischen diesen Bergzügen fließen durch breite Thalmulden der Eurotas und Pamisus.

Unter den Flüssen der Halbinsel ist die an ihren Grenzen und durch ihre nördlichen Vorländer fließende Donau der einzige von Bedeutung. Auch die zahlreichen, derselben von rechts her zugehenden Nebenflüsse sind meist nur von kurzem Laufe; bedeutender sind die der linken Seite, die Walachei und Moldau bewässernden, die Aluta, vor allen der Sereth und der Pruth. Im übrigen hat die Halbinsel nur Küstenflüsse, unter denen die größten die vom Balkan kommende und den thrazischen Bergkessel durchfließende Marizza mit der Arda auf der rechten und der Tundja und Ergene auf der linken Seite, der das macedonische Bergland bewässernde Struma-Karasu oder Strymon und der vom Schar-Dagh herabfließende und in den Busen von Saloniki mündende Wardar (Axius) sind. Dem eigentlichen Griechenland gehören der Salambria (Peneios) in Thessalien, der Aspropotamo (Achelous) in Aetolien und Akarnanien, der Eurotas oder Wasili-Potamos und der Ruphia (Alphaios) im Peloponnes an.

In klimatischer Beziehung hat die walachische Tiefebene noch völlig continentalen Charakter, der sich durch starke Contraste ausprägt, während die nördlichen Vorländer der Halbinsel, die Donaulandschaften, schon eine größere Ausgleichung zeigen, in ihrer Vegetation jedoch noch ganz das mitteleuropäische Gepräge haben. Die Balkanmauer bildet eine klimatische Scheidelinie; selbst auf den hochgelegenen Flächen im Süden derselben sind die Winter mild, die Sommer frei von Gluthitze, die Atmosphäre fast beständig dunstfrei und der Himmel von seltener Klarheit. Die niedern Gegenden, die Thalmulden Rumeliens, Macedoniens, Thessaliens, des Peloponnes und die Küstenebenen, mit Ausnahme des von rauhen Nordostwinden heimgesuchten Küstenlandes am Schwarzen Meere, erfreuen sich eines überaus herrlichen, milden Klimas. Schon in Rumelien beginnt die Cultur der Südfrüchte, in Thessalien die der Oliven; die Hügel sind von Myrthen und Lorbern bedeckt, und in den wasserreichern Ebenen gedeihen Reis und Baumwolle; in den Niederungen Messeniens und namentlich auf den südlichern Inseln tritt die Dattelpalme selbst Wälder bildend auf.

A. Die europäische Türkei (die „Hohe Pforte").

Die unmittelbaren Besitzungen des Türkischen Reichs in Europa umfassen (nach Behm's neuesten Angaben) 370237 QKilom. mit 9,791582 Einwohnern, die beiden Schutzstaaten Rumänien und Serbien 164528 QKilom. mit 5,825500 E. Die Besitzungen in Asien umfassen 1,927194 QKilom. mit 13,186315 E. und die Schutzstaaten in Afrika 2,694008 QKilom. mit 10,544000 E. Die Bevölkerung der europäischen Türkei bildet ein seltsames Völkergemisch, das aus 6 Mill. Slawen, 4 Mill. Rumänen, 1½ Mill. Arnauten oder Albanesen, 4½ Mill. Osmanen, 1 Mill. Griechen, 400000 Armeniern, 70000 Juden und 214000 Zigeunern besteht. Der überaus fruchtbare Boden bildet trotz der sorglos betriebenen Bodencultur die reichste Nahrungsquelle; nur in den Berggegenden überwiegt die Viehzucht. Die Industrie ist sehr zurückgeschritten, und der Handel überwiegend Einfuhrhandel. Konstantinopel ist der Haupthafen; aber auch die Donaustraße gewinnt an Bedeutung. Hauptplatz des Binnenhandels ist Usundschava in Thrazien.

Die unmittelbaren Besitzungen der Türkei sind gegenwärtig in 8 Vilajets oder Generalgouvernements eingetheilt, wozu noch Konstantinopel mit seiner nächsten europäischen und asiatischen Umgebung als besonderer Polizeibezirk kommt.

a.) Die unmittelbaren Besitzungen.

1. Der Bezirk von Konstantinopel.

Konstantinopel oder Istambul, das frühere Byzanz, Hauptstadt mit 600000 E., auf sieben Hügeln auf einer dreieckigen Halbinsel zwischen dem Marmarameer und

der tief in das Land einschneidenden Bucht des Goldenen Horns erbaut. Den vordersten Hügel hart am Bosporus nimmt das Serai ein, ein Haufen von Palästen und farbenschimmernden Kiosks, mit der Hohen Pforte und der Hauptmoschee, der von Justinian erbauten Sophienkirche. Der nördlichste Theil der Stadt längs des Goldenen Horns bildet das Fanar, das Quartier der Griechen (Fanarioten); hier befindet sich auch der Hafen, der durch zwei über das Goldene Horn führende Brücken in einen innern und äußern getheilt wird. Jenseit des Goldenen Horns liegt längs des Bosporus ein Kranz von Vorstädten, von denen die südlichste Galata der Hauptsitz des Handels, die bedeutendste aber längs des Goldenen Horns Pera, das Frankenquartier, ist. Auf der asiatischen Seite liegt die Vorstadt Skutari. — An der schmalsten Stelle des Bosporus liegen zwei Forts, Rumeli-Hissary auf europäischer, Anadoli-Hissari auf asiatischer Seite.

2. Thrazien oder Rumelien, das Vilajet Edirne.

Edirne oder Adrianopel, an der Maritza, zweite Stadt der europäischen Türkei, mit großherrlichem Palast und zahlreichen Moscheen, Haupthandelsplatz, mit Teppich- und Saffianfabriken, berühmt durch sein Rosenöl, mit 150000 E. Filibé oder Philippopel in fruchtbarer Ebene an der Maritza, mit starkem Wein- und Reisbau, mit Baumwoll-, Leder-, und Seidenindustrie, mit 45000 E. Usundschava an der obern Maritza, berühmt durch seine Messen. Gallipoli am Hellespont oder der Dardanellenstraße, Kriegshafen und wichtiger Handelsplatz, mit 20000 E.

3. Macedonien, das Vilajet Saloniki.

Saloniki, im Hintergrunde einer Bucht amphitheatralisch ansteigend, wichtige Handelsstadt mit 80000 E. Auf der Halbinsel Hagion Oros die von 3000 Mönchen bewohnten griechischen Klöster des Berges Athos. Seres in sumpfiger Thalmulde unweit des untern Strymon, Mittelpunkt eines fruchtbaren Reis- und Baumwolldistricts, mit 30000 E.

4. Thessalien, Epirus und das südliche Albanien oder das Vilajet Janina.

Janina, am Westufer des gleichnamigen Sees, gewerbfleißig, mit Maroquin-, Seide- und Goldstoffsabrikation, mit 30000 E. Larissa oder Jenischeher am Salambria oder Peneus, mit lebhaftem Handel und Türkischrothfärberei, mit 30000 E.

5. Mittel- und Nord-Albanien oder das Vilajet Uschkodra.

Scutari oder Uschkodra am Ausfluß des gleichnamigen Sees in den Drin, mit lebhaftem Handel, mit 20000 E. Prisrendi, unweit des mittlern Drin, mit serbischem Königsschloß, mit 25000 E. Durazzo oder Dratsch, befestigte Hafenstadt am Adriatischen Meere, mit 5000 E.

6. Bulgarien oder das Vilajet Tuna.

Sofia oder Sredetz, in einem Thalkessel am Fuß des Balkan, wichtiger Straßenknotenpunkt, mit Tuch- und Lederindustrie, mit 25000 E. Schumna, stark befestigt, militärisch wichtigster Punkt am Nordfuß des Balkan, mit 20000 E. An der Donau liegen die wichtigen Festungen: Widdin mit 25000 E., Rustschuk mit 30000 E., Silistria mit 20000 E., am Schwarzen Meere Warna mit 20000 E.

7. Bosnien mit Türkisch-Kroatien und der Herzegowina oder das Vilajet Bosna.

Serajewo oder Bosna-Serai an der Bosna in malerischer Lage, mit zahlreichen Moscheen, mit bedeutendem Handel und Industrie, mit 50000 E. Novibazar mit großen Messen, mit 15000 E. Mostar an der Narenta, Hauptplatz der Herzegowina mit starkem Wein- und Tabackbau, mit 10000 E. Bihatsch, Hauptplatz von Türkisch-Kroatien, mit 4000 E.

8. Die Inseln des Aegäischen Meeres oder das Vilajet Dschezairi-Bari-Sefid.

Zu Europa gehören von diesen Inseln: Thasos, nur durch einen schmalen Kanal vom Festlande getrennt, gebirgig und bewaldet, Samothraki mit 1500 E., Imbros mit 4000 E., Limnos oder Stalimene mit 12000 E.

9. Die Insel Kreta oder Candia oder das Vilajet Kirid.

Die etwa 1617 QKilom. umfassende und von 21000 Menschen bewohnte Insel wird in ihrer ganzen Länge von einem Gebirgskamm durchzogen, von dem Felsriegel gegen die nördlichen Buchten vorspringen. Im Westen erheben sich die Weißen Berge in einzelnen Gipfeln zu 2400 Mt., im Osten ragt aus dem Psiloritisgebirge der schneebedeckte zweigipfelige Ida zu 2500 Mt. Höhe empor. Trotz der gebirgigen Beschaffenheit ist der Boden der Insel großer Fruchtbarkeit fähig. Nur infolge der verheerenden Kriege und der türkischen Wirthschaft ist sie allmählich entvölkert. Hauptorte sind Candia oder Megalocastro an der Nordseite, mit 12000 E., weiter westlich Rhytimno oder Retimo mit 5000 E. und Chania oder Kanea, Haupthandelsplatz mit 10000 E.

b) Die mittelbaren Länder.

1. Das Fürstenthum Montenegro oder Czernagora.

Das unter der Oberhoheit der Pforte stehende, aber sonst völlig unabhängige Fürstenthum umfaßt 44000 QKilom. mit nur etwa 120000 E. Es ist eine von Felsenbastionen umwallte Naturfestung mit armem Boden. Die Bewohner gehören dem slawischen Stamme an und sind griechischen Glaubens. Hauptort und Sitz des Fürsten ist Cettinje, in einem 650 Mt. hohen Thale gelegen, mit kaum 700 E.

2. Das Fürstenthum Serbien.

Das bis auf Zahlung eines mäßigen Tributs von der Türkei jetzt völlig unabhängige Fürstenthum umfaßt 43555 QKilom. mit 1,325437 E. (nach der Zählung von 1872). Trotz der bisherigen Vernachlässigung der Landwirthschaft liefert der Boden an Getreide, Tabak, Hanf und Obst über den Bedarf. Industrie ist kaum vorhanden; aber der Handel wird lebhaft betrieben, und namentlich der Donauhandel von Pesth bis Belgrad ist fast ganz in serbischen Händen.

Hauptstadt ist Belgrad (d. h. Weißenburg) an der Mündung der Sau in die Donau, Semlin gegenüber, mit mächtiger Citadelle, der einzige Industrieplatz Serbiens, mit bedeutendem Handel, mit 26674 E. Donau abwärts Semederowo (Semendria), die alte Königsresidenz, mit 5000 E. Kragujewatz in anmuthiger Lage mit Arsenal und Kanonengießerei, mit 6386 E.

3. Das Fürstenthum Rumänien.

Durch Verschmelzung der beiden frühern Donaufürstenthümer Moldau und Walachei im Jahre 1862 entstanden und von der Türkei bis auf einen Tribut unabhängig, umfaßt Rumänien 120973 QKilom. mit ca. 4,500000 E. Die welligen Hügellandschaften der östlichen Walachei und der Moldau und die fast überall die Donau begleitenden Marschländer sind von außerordentlicher Fruchtbarkeit, und Landwirthschaft und Viehzucht bilden darum die Hauptnahrungsquelle. Der wenige Gewerbebetrieb liegt in den Händen fremder Einwanderer, der geringe Handel in den Händen der Juden und Armenier.

In der Walachei: Bukarest an der Dimbowitza, in fruchtbarem Hügellande, Haupt- und Residenzstadt, Haupthandelsplatz, mit einer Universität, mit 150000 E.

Ploeſti (Plojaſchti), Hauptplatz des Wollhandels, mit 30000 E. Braila an der Donau, der wichtigſte Hafen der Walachei, namentlich für Getreideausfuhr, mit 26000 E. Krajowa, Hauptort der weſtlich von der Aluta gelegenen Kleinen Walachei, mit Salzwerken und anſehnlichem Handel, mit 22767 E.

In der Moldau: Jaſſy, unweit des Pruth, mit 90000 E. Botoſchani an der Schiska, faſt ganz aus Holzhäuſern beſtehend, mit lebhaftem Viehhandel, mit 37500 E. Ismail am Kilia-Mündungsarm der Donau, mit bedeutendem Getreidehandel, mit 20900 E. Fokſchani in reicher Weingegend, Sitz der Centralcommiſſion für die Verwaltung Rumäniens, mit 20000 E. Galatz zwiſchen den Mündungen des Sereth und Pruth, Hauptſtapelplatz des Handels der Moldau, mit 80000 E. (nach einer Schätzung von 1873).

B. Das Königreich Griechenland.

Das durch den Frieden von Adrianopel im Jahre 1830 zur erblichen Monarchie geſtaltete Königreich Griechenland umfaßt 50123 QKilom. mit 1,457894 Einwohnern. Die Bodencultur iſt noch ſehr vernachläſſigt; 42 Proc. der Geſammtbodenfläche ſind culturfähig, aber nicht die Hälfte davon iſt wirklich bebaut. Getreide muß darum noch eingeführt werden. Nur der Anbau der Baumwolle, der Korinthen und des Weins hat an Bedeutung gewonnen. Die Forſtwirthſchaft iſt noch völlig ungeregelt. Die Bodenſchätze, außer dem ſchönen Marmor und der beſten Porzellanerde Europas, Blei, Silber, Kupfer, Eiſen und Kohle, werden noch mangelhaft ausgebeutet. Der Gewerbebetrieb iſt unbedeutend; nur Handel und Schifffahrt werden lebhaft betrieben. Das Land wird in 14 Nomarchien eingetheilt, die ſich an die alte landſchaftliche Gliederung anſchließen.

a) Hellas.

1. Attika und Böotien. — Athen, Hauptſtadt, am Fuße des Hymettos, mit einer Univerſität, einer polytechniſchen Schule mit mehrern gelehrten Geſellſchaften. Reſte des helleniſchen Alterthums ſind: die Akropolis, die Propyläen, das Parthenon, das Erechtheum, der Theſeustempel. Die Einwohnerzahl beträgt 44570. Hafen der Hauptſtadt iſt Piräus mit einer Militärakademie, mit 6500 E. Thivä (früher Theben) in einem Thalkeſſel, mit 4000 E. Livadia an einem Abhange gegen den Kopaisſee mit Reis- und Baumwollbau, mit 5000 E.

2. Phthiotis und Pholis. — Salona (früher Amphiſſa) in einer Thalebene, mit maſſigen Ruinen. Galaridion, Hafenplatz. Kaſtri, Dorf an Stelle des alten Delphi an der Südſeite des Parnaß. Atalanti in einer Thalſpalte, mit 3000 E. Zituni (früher Lamia) wichtiger Handelsplatz.

3. Akarnanien und Aetolien. — Lepanto oder Epakto (Naupaktus) am gleichnamigen Meerbuſen mit 4300 E. Miſſolunghi, Feſtung am Meerbuſen von Patras.

b) Der Peloponnes oder Morea.

4. Argolis und Korinth. — Nauplia oder Napoli di Romania, im Hintergrunde des Meerbuſens von Argos, mit ſtarker Citadelle, mit 6000 E. Korinth am Iſthmus, mit 455 Mt. hochgelegener Feſtung Akrokorinth. Argos in ſchöner Ebene am Meerbuſen, mit 10500 E.

5. Achaja und Elis. — Patras, Naupaktus gegenüber, mit lebhaftem Korinthenhandel, mit 19641 E.

6. Arkadien. — Tripolitza in rauher Umgebung, mit 7500 E.

7. Meſſenien. — Kalamata, im Hintergrunde des Golfs von Koron, Hauptmarkt für Oel und Südfrüchte, mit 6300 E. Koroni und Modoni (Methone) befeſtigte Hafenplätze. Navarino oder Neokaſtron mit vorzüglichem Hafen.

8. Lakonien. — Sparta auf den Ruinen der alten Hellenenſtadt, mit 6700 E.; in der Nähe Miſtra, frühere Hauptſtadt. Monemvaſia oder Malvaſia, ſtarkbefeſtigter Hafenplatz auf einer Felſeninſel, berühmt durch ſeinen Wein.

c) Die Inſeln.

9. Euböa, auch Egripo oder Negroponte genannt, vom bewaldeten Delphigebirge mit dem 1440 Mt. hohen Eliasberg durchzogen. — Hauptſtadt Chalkis an der zum Feſtland führenden Brücke, mit zwei befeſtigten Häfen. Zur Nomarchie gehören die nördlichen Sporaden: Skiathos, Skopelos, Chelidromia, Pelagoniſi und Skyros.

10. Die Kykladen, drei Inſelreihen bildend, eine öſtliche, Andros, die Seideninſel Tinos, Mykonos, Dilos (Delos), das weinreiche Naxos mit dem Hauptort Naxia an der Weſtküſte (mit 5000 E.) und Amurgos umfaſſend; eine mittlere Reihe: Anaphi, Nios (Jos), Paros, die Marmorinſel mit dem Hauptort Parikia, und das fruchtbare Syra mit der blühenden Handelsſtadt Hermopolis, mit 21000 E.; eine weſtliche Reihe: Kea (Keos), Thermia, Seripho, Sipheno und die vulkaniſchen Inſeln Milos (Melos) und Santorin (Thera) umfaſſend.

11—14. Die Nomarchien der Joniſchen Inſeln, ſeit 1864 mit Griechenland vereinigt.

Cerigo (Kythera) vor dem Golf von Marathoniſi, reich an Getreide, Wein, Oel und Honig mit der Stadt Kapſali. — Zakynthos (Zante). Die Korintheninſel, mit dem gleichnamigen Hauptort, mit 17500 E. — Kephalonia mit den Städten Argoſtoli und Lixuri. — Leukas oder Santa-Maura mit dem 1000 Mt. hohen Eliasberg und dem Hauptort Hamaxiki mit 5500 E. — Thiaki (Ithaka), unfruchtbare Felſeninſel. — Korfu (Kerkyra) mit bedeutender Landwirthſchaft, mit dem Hauptort Korfu, mit 15450 E.

Das Königreich Großbritannien und Irland.

(Tafel 31 und 32.)

Die britiſchen Inſeln, die urſprünglich einen Theil des europäiſchen Feſtlandes bildeten und noch auf einem ſich namentlich nach Norden und Oſten weithin erſtreckenden untermeeriſchen Plateau ruhen, beſitzen eine ungewöhnlich reiche Gliederung, welche noch durch die zahlreichen, die Küſten umſchwärmenden Inſeln vermehrt wird. Im Süden trennt ſie nur der ſeichte Kanal vom Feſtlande, und dieſer zieht ſich in der Straße von Dover bis auf 37 Kilom. zuſammen. Während zum Kanal die Küſte in ſteilen bis zu 100 Mt. hohen Kreidewänden abfällt, verflacht ſie ſich an der Nordſee, wo die von Flußarmen umflochtene Inſel Thanet weit nach Nordoſten vorſpringt und gefahrvolle Sandbänke, unter ihnen die gefürchteten Goodwin-Sands, ſich weit in das Meer hinausſtrecken. Jenſeit des tief in das Land einſchneidenden Mündungsbuſens der Themſe zieht ſich die flache, zum Theil verſumpfte Küſte von Norfolk und Suffolk in einem nach Nordoſten gewölbten Bogen bis zum dreizipfeligen Waſhbuſen, den wieder nur die flache ſumpfige Halbinſel Lincoln von der tief einſchneidenden Mündungsbucht des Humber trennt. Nördlich von dieſer verläuft die

Küste in nordwestlicher Richtung; aber mit den flachen, oft sandigen Gestaden wechseln bereits wilde, höhlenreiche Steilküsten, an denen sich die Sturmfluten mit furchtbarer Gewalt brechen. Westlich von Abb's Cap schneidet der Firth of Forth 75 Kilom. tief in das Land ein, und diesen scheidet nur die hügelige Halbinsel Fife von dem weiter nördlich in das Land eingreifenden Firth of Tay. Nördlich davon streicht die wenig gegliederte, aber zum Theil in senkrechten Felswänden abstürzende Küste in nordnordöstlicher Richtung bis zum Buchan Neß, der östlichsten Spitze Schottlands, und wendet sich dann westlich, um sich zu dem mächtigen Moraybusen auszuweiten, der in zwei schmalen Meereszipfeln, der Bucht von Inverneß und der Cromartybucht, tief in das Land einschneidet. Vom Tarbot Neß, der nordöstlichsten Spitze des Moraybusens, zieht sich die Küste wieder nordöstlich, mit einem flachen, sumpfigen Strand die Höhen des schottischen Hochlandes umsäumend, und wendet dann abermals beim Duncansbyhead nach Westen um, nur durch die schmale Pentlandstraße von dem Klippengewirr der Orkney-Inseln getrennt, bis zum nordwestlichsten Grenzpfeiler Schottlands, dem wild zerklüfteten Cap Wrath. Die schottische Westküste gehört zu den reichstgegliederten Küsten der Welt. Zahlreiche Fjorde dringen tief in das Land ein, Klippen umsäumen die steilen Ufer, und ein Schwarm von Felseninseln, die man unter dem Namen der Hebriden zusammenfaßt, und die durch den Minsh-Kanal in die äußern und innern Hebriden gesondert werden, setzen die Zersplitterung des Felsenkörpers fort. Im Süden des tief einschneidenden Linnhe-Loch wird die Küstengliederung am reichsten. Eine schmale, meist kaum 15 Kilom. breite bergige Landzunge, die Halbinsel Cantire, streckt sich weit nach Süden vor, sodaß sie sich der irischen Küste bis auf 22 Kilom. nähert und nur der Nordkanal sie noch von dieser trennt. Tiefe Buchten, die Fine Bai und der Clydefjord, schneiden in den Felsenkörper des Festlandes ein. Weiter südlich streckt sich die breite Halbinsel Galloway vor, deren äußerster hammerförmig gegliederter Vorsprung, die Rhinns of Galloway, den Ausgang des Nordkanals begrenzt. Im Süden dieser Halbinsel dringt die von sumpfigen Gestaden umsäumte Solwaybucht tief in das Festland ein, das nun zugleich weit nach Osten zurücktritt, sodaß das Meer einen rechtwinkeligen Einschnitt bildet, der die Irische See heißt, und in deren Mitte die Insel Man liegt. Auch hier ist die Küste von tiefen Buchten eingeschnitten, zuerst von der Morecombebai, dann von dem Mündungsbusen des Mersey und Dee. Dann springt das Festland wieder weit nach Westen vor und setzt sich in der Insel Anglesea fort, die nur durch die 200 Mt. breite kühn überbrückte Menaystraße von der Küste getrennt ist. Die äußerste Spitze der Halbinsel Caernarvon, das Cap Braichypull, bezeichnet den Eingang des St.-Georgskanals, welcher Wales von Irland scheidet. Auch die wenig gegliederte, felsige Westküste der Halbinsel Wales ist durch die breite Cardiganbai ausgebuchtet; aber erst an ihrer Südküste beginnt mit dem den Ausgang des St.-Georgskanals bildenden St.-Annshead wieder eine reiche Gliederung. Hier dringt der Bristolkanal mit der Mündungsbucht des Severn 260 Kilom. tief in das Land ein, und von der äußersten Südwestspitze Englands, dem Cap Landsend, zieht sich dann die vielfach ausgebuchtete und in malerische Vorgebirge auslaufende, meist aus Kreidefelsen gebildete Südküste längs des Kanals gegen den Continent hin. Reicher noch als Großbritannien gegliedert ist die Insel Irland. Nur ihre Ostküste ist arm an Buchten und meist von flachen, versandeten Gestaden umsäumt. Aber nördlich von der Dundalkbai an der Cooleyspitze beginnt auch hier eine reichere Gliederung. Zwischen der schmalen Strangfordbucht und der geräumigen Bucht von Belfast streckt sich eine 37 Kilom. lange flache Halbinsel vor, welche mit der gegenüberliegenden schottischen Halbinsel Rhinns of Galloway den Ausgang des Nordkanals bildet. Dann zieht sich die Küste einförmig, aber felsig nordwärts bis zum basaltischen Cap Fair oder Benmorehead, wendet sich westwärts und bildet hier aus Basaltpfeilern den berühmten Riesendamm oder Giants Causeway. An der Magillyanspitze schneidet die Foiglebucht und westlich von der äußersten Nordspitze Irlands, dem Malinhead, die von Felsengestaden umgebene Scillybucht tief in das Land ein. Wunderbar zerrissen erscheint die ganze Westküste Irlands. An der Rossanspitze dringt die von Sumpfland umzogene Donegalbai tief in das Land ein, und zwischen dieser und der Galwaybai im Süden streckt sich die breite, selbst wieder vielfach zerschnittene Halbinsel Connaught in das Meer vor. Weiter südlich dringt die zweizipfelige Mündungsbucht des Shannon 75 Kilom. tief in das Herz der Insel ein; dann folgt die Ballyleighbai und darauf eine Reihe wilder fjordartiger Buchten, die Dinglebai, die Kenmarebai, die Bantrybai, welche die felsige Küste in zahlreiche Halbinseln auflösen. Mit dem Mizenhead beginnt die Südküste Irlands, die meist felsig und buchtenreich, vortreffliche Häfen, namentlich in den Buchten von Cork und Waterford besitzt.

Ihrer Bodengestalt nach ist die großbritannische Insel nur im Südosten Ebene, im übrigen Gebirgsland. Ein Landrücken, der am Avon östlich vom Bristolkanal beginnt, in den Cotwoldshügeln im Gebiete des Severn seine größte Erhebung erreicht, in nordöstlicher Richtung zum Humber fortzieht und endlich im Norden der Humbermündung als Flamborough-Head steil ins Meer fällt, scheidet das englische Tiefland in eine größere südöstliche und eine kleinere nordwestliche Hälfte. Die erstere wird wieder von Hügelketten durchsetzt, die in den steilabfallenden Kreidefelsen der North-Downs und South-Downs die Ufer des Kanals umkränzen. Das britische Bergland gliedert sich zunächst in drei große Gruppen, welche die drei westlichen Halbinseln erfüllen. Die südlichste ist das Bergland von Cornwall und Devon, das in seinem südwestlichsten Ausläufer Cap Landsend bildet, sich in flachen Rücken längs der Nordküste der Halbinsel hinzieht, über denen sich Granitkuppen wölben, deren höchste, Brown Willy, 443 Mt. Höhe erreicht, und endlich im Osten zu der öden Hochmoorfläche des Dartmoor ansteigt, aus welchem der Yes Tor 666 Mt. hoch aufragt. Die größte Hochlandsmasse Englands aber ist das Bergland von Wales oder das Cambrische Gebirge, das allmählich aus der östlichen Ebene aufsteigt und in schroffen Wänden im Westen und Norden zum Meer abfällt. Seine höchste Kette begleitet die Westküste bis zu dem 806 Mt. hohen Plynlimmon, wendet sich aber dann nach Nordosten und bildet in dem wild zerklüfteten 1094 Mt. hohen Snowdon die höchste Erhebung Englands. Das Bergland von Cumberland erfüllt die Halbinsel zwischen dem Morecombe- und dem Solwaybusen und erreicht in dem romantischen Gebirgsknoten des Scafell die Höhe von 984 Mt., wird aber gegen Osten durch eine breite Thalfurche begrenzt, in welcher der Eden nordwärts, der Lune südwärts fließt. Oestlich vom Edenthale erhebt sich, diesem seinen circa 600 Mt. hohen Steilhang zuwendend, das Bergland von Nordengland oder das Penninische Gebirge,

das vorwiegend öde, zum Theil von Mooren bedeckte Hochflächen bildet, über welche einzelne massige Kuppen, wie der 892 Mt. hohe Croßfell, aufragen, und von welchem an der Edenquelle mehrere Seitenäste nach Osten und Süden ausstrahlen, die als High Peaks sogar in die Ebene vordringen. Eine breite Bodensenke, durch welche sich einst der vielumkämpfte Grenzwall der Piktenmauer vom Solwaybusen bis zur Tynemündung zog, scheidet das südschottische Bergland vom englischen. Fast von Meer zu Meer streichend erhebt sich dieses im Quellgebiet des Clyde und Tweed zu plateauähnlichen Massen, aus denen der 804 Mt. hohe Kegel des Hartfell aufragt, und geht dann gegen Südosten in einen Haufen durch enge Thalspalten getrennter Bergkegel, die den Namen der Cheviotberge führen, gegen Nordosten in die malerischen Lammermuirhills und Pentlandhills über, die fruchtbare Thalniederung des Tweed, die gesegnetste Gegend Schottlands umschließend. Gegen Norden verflacht sich das schottische Grenzgebirge allmählich in das fruchtbare schottische Tiefland, aus welchem ein Kranz welliger Hügel zum Grampiangebirge emporführt, das wie eine Felsenmauer von Südwest nach Nordost Schottland durchzieht. Seine überall wild zerrissene, gewaltige Steilwände und kühn aufstrebende Felsspitzen darbietende Hauptkette sinkt fast nie unter 800 Mt. mittlerer Höhe und erhebt sich in einzelnen Granitkuppen zu noch bedeutendern Höhen, in dem Ben Nevis im Westen, in der Nähe des Linnhe-Loch, zu 1343 Mt., in dem Ben Mac Dhui im Osten zu 1310 Mt. Ein tiefer Einschnitt, das Thal Glenmore, das sich vom Linnhe-Loch zum Moraybusen zieht, und durch das der Caledonische Kanal geführt ist, scheidet dies die Grampianketten von dem eigentlichen schottischen Hochlande, das in den seine massigen Plateaux überragenden Gipfeln, wie im Ben Wyans und Ben Attow, noch Höhen von über 1000 Mt. erreicht.

Auf der irischen Insel herrscht die Form der Ebene vor. Die Hauptebene erstreckt sich quer durch die Insel von der Bucht von Dublin im Osten bis zu der von Galway im Westen und hat dem großen Kanal den Weg gezeigt. Sie verzweigt sich zugleich nach Norden und Süden, und namentlich läuft von der Shannonmündung bis zur Mündung des Bann an der Nordküste eine breite, von einer Kette von Seen und Mooren durchzogene und vom Ulsterkanal durchschnittene Ebene hin. Ueberhaupt ist die irische Ebene reich an Mooren und an den Ufern versumpften Seen, unter denen der 421 QKilom. umfassende Lough-Neagh im Nordosten der bedeutendste ist. Berglandschaften besitzt Irland nur an den Küsten. An der Ostküste erheben sich im Norden, der Insel Man gegenüber, die schroff ins Meer abfallenden Mourneberge, die im Sliebhdonard zu 850 Mt. ansteigen; im Süden die malerischen bis zu 525 Mt. hohen Wicklowberge. Das ausgedehnteste Bergland Irlands ist das die Südostecke erfüllende Kerrygebirge, das sich im Carrantuo zu 1040 Mt. Höhe erhebt. Einzelne Berggruppen, wie die Galway-, Mulrea- und Nephinberge, durchziehen die Landschaften Connemara und Mayo; das wechselvollste und anziehendste Bergland aber bietet die Landschaft Ulster, in welcher die Donegalberge sogar zu 750 Mt. ansteigen.

Die bedeutendsten Flüsse besitzen die britischen Inseln im englischen Tieflande. Allerdings haben sie ihre Quellen nur in geringer Erhebung, aber sie sind wasserreich, ihr Lauf ist ruhig, und die Flut steigt durch ihre großen Mündungsbusen weit in das Innere des Landes hinauf. Die größten Flüsse sind die Themse (Thames), die als Isis auf den Cotswoldhügeln entspringt, den mittlern Landrücken durchbricht, dann durch die unterhalb Oxford einfließende Thame ihren Namen erhält und zur Nordsee fließt; dann der Severn, der vom Plymlimmon im Hochlande von Wales durch malerische Berglandschaften herabrauscht, von rechts den Avon von Worcestershire, von links den Avon von Bristol aufnimmt und sich in einem weiten Mündungsbusen in den Kanal von Bristol ergießt. Auch die große Ouse, der Nen und Welland, die in den Washbusen münden, der Trent und die nördliche Ouse, der Fluß des nordenglischen Berglandes, die sich in den Busen des Humber ergießen, sind wegen ihres Wasserreichthums und ihres weitverzweigten Wassernetzes von Bedeutung. Kurze, aber wasserreiche Küstengewässer sind der Dee und Mersey, der Lune und Eden, welche zur Irischen See fließen, wie der Tees und Tyne, die in die Nordsee münden. Schottland hat nur wenige längere und wasserreichere Flüsse, im Süden vor allem den in die Nordsee mündenden Tweed und den in malerischen Fällen von Stufe zu Stufe durch ein wildromantisches Thal zum Atlantischen Ocean hinabrauschenden Clyde. Die von den Grampians herablommenden Flüsse, wie der Tay, der Dee und der wasserreiche Spey, folgen meist der allgemeinen Gebirgsrichtung nach Nordost. Irland hat eigentlich nur ein einziges größeres Flußsystem, das des 370 Kilom. langen Shannon, der von den Donegalhügeln herablommt, namentlich im Süden eine Kette zahlreicher Seen durchfließt und sich mit dem Suck vereinigt in seinen weiten Mündungsbusen ergießt. Wasserreich und für den Verkehr wichtig sind außerdem die zur Irischen See fließenden Gewässer, der Foyle und Bann im Norden, der Boyne, Liffe und der mit dem Suir vereinigte 180 Kilom. lange Barrow. Von großer Bedeutung sind die durch die geringe Meereshöhe der Wasserscheiden und die tiefen, die Gebirgsgruppen scheidenden Einschnitte begünstigten, Flüsse und Meere verbindenden Kanäle. Die bedeutendsten sind der Grand Trunk, der von Liverpool zum obern Trent zieht, mit seinen Abzweigungen zum Severn und zur Themse, der Leeds- und Liverpool-Kanal, der Humber- und Merseymündung verbindet, der Forth- und Clyde-Kanal zwischen Edinburgh und Glasgow und der Caledonische Kanal, der die langgestreckten Seen Loch Lochy, Loch Oich und Loch Neß benutzend, Linnhe-Loch mit dem Busen von Inverneß verbindet, endlich der große Kanal und der Ulsterkanal in Irland.

Das Klima der britischen Inseln ist wesentlich durch ihre oceanische Lage und die ihre Küsten umziehenden warmen Fluten des Golfstroms bedingt. Milde Winter, kühle Sommer und häufige Nebel zeichnen es aus. Am ungünstigsten ist das Klima der Hochgegenden, wo strenge Winter zu feuchten und kühlen Sommern sich gesellen. Gewächse, die einer hohen Jahreswärme bedürfen, wie die Rebe, reifen ihre Früchte nicht. Dagegen dauern Gewächse in den milden Wintern im Freien aus, die der strengere Continentalwinter auf gleicher Breite tödtet, wie Myrthe und Lorber in den Thälern von Cornwall und im südlichen Irland. Die Bodencultur ist die Hauptnahrungsquelle des britischen Volks, und sie ist hier zu einer unvergleichlichen Höhe entwickelt. Englands Brotfrucht ist vorzüglich der Weizen, Schottlands der Hafer; Irland ist seines feuchtern Klimas wegen für Getreidebau wenig geeignet, und der Kartoffelbau tritt an dessen Stelle. Von noch höherer Bedeutung als der Ackerbau ist die Viehzucht, die sich besonders die Veredelung der Hausthierrassen zum Ziel gesetzt hat; englische Rinder, Pferde und Schafe gehören zu den besten der Welt.

Die wichtigsten Weidedistricte sind die Gegend zwischen dem Wash- und Humberbusen, die Hochflächen des nördlichen und mittlern Wales, der schottischen Grenzgebirge und des schottischen Hochlandes, sowie fast ganz Irland. Der Obstbau beschränkt sich auf einzelne Striche, namentlich die Grafschaft Hereford. Die Waldwirthschaft ist ganz unbedeutend. In England gehören dem Ackerbau 42, den Wiesen und Weiden ebenso viel, den Wäldern 4,5 Proc. der Bodenfläche an. In Schottland kommen 19 Proc. auf den Ackerbau, 68 Proc. auf Wiesen und Weiden, 3,6 Proc. auf die Wälder. Von hoher Bedeutung sind die Erträge des Bergbaus. Die Zinn- und Kupfergruben von Cornwall und Devon, die Bleiminen von Derbyshire, vor allem aber die reichen Eisengruben und Kohlenfelder, die das nordenglische Bergland umgürten, haben den Grund zu einer Industrie gelegt, wie sie kein anderes Land aufzuweisen hat. Obenan steht die Baumwollindustrie, der die Wollfabrikation fast gleichkommt; aber auch die Leinenindustrie und Seidenweberei, sowie die Erzeugung und Verarbeitung von Leder und Papier sind bedeutend. Großartig ist die Metallfabrikation, besonders um Birminghaum und Sheffield. Weltberühmt sind endlich die Bierbrauereien von London, Edinburgh und Burton of Trent. In Irland ist die Leinweberei die bedeutendste Industrie, aber auch Brauerei und Brennerei werden in großem Umfange betrieben. Ebenbürtig der Industrie haben sich auch Handel und Schiffahrt entwickelt, letztere begünstigt durch mehr als 100 sichere Häfen, welche die Küste darbietet. Die englische Rhederei beschäftigt über 36000 Fahrzeuge. Zweckmäßige Eisenbahn- und Kanalnetze fördern auch den lebhaften Binnenhandel.

Das Königreich Großbritannien und Irland umfaßt nach der Zählung von 1871 einen Flächenraum von 314950 QKilom. mit 31,857338 E., die abwesenden Soldaten und Matrosen eingerechnet. Zählt man dazu die auswärtigen Besitzungen, Helgoland, Gibraltar und Malta in Europa mit 375 QKilom. und 177150 E., in Asien mit 2,582313 QKilom. und 193,174000 E., in Amerika mit 9,507650 QKilom. und 5,161210 E., in Afrika mit 664880 QKilom. und 2,004500 E., in Australien und Polynesien mit 7,972960 QKilom. und 2,083300 E., so umfaßt das ganze Britische Reich einen Flächenraum von 21,043200 QKilom. und eine Bevölkerung von 234,457500 Köpfen, die dem sechsten Theile der gesammten Bevölkerung der Erde gleichkommt. Die größte Bevölkerungsdichtigkeit findet sich in England, von London abgesehen, in den Grafschaften Lancaster mit 577 und Surrey mit 558 E. auf 1 QKilom., in Schottland in den Grafschaften Edinburgh mit 346, Lanark und Renfrew mit 330 E. auf 1 QKilom., in Irland außer Dublin in den Grafschaften Antrim und Armagh mit 145 E. auf 1 QKilom. Die geringste Bevölkerungsdichtigkeit hat die englische Grafschaft Westmoreland mit 32 E., das schottische Hochland mit nur 9 und die irische Grafschaft Kings County mit 38 E. auf 1 QKilom. Die Bewohner sind theils germanischen, theils celtischen oder gälischen Ursprungs, letzteres namentlich in Hochschottland, in Wales und Cumberland, auf den westlichen Inseln und auf Irland.

A. Das Königreich England.

Das in seinem Süden und Südosten vorwiegend ackerbauende, in seinem Norden und Westen gewerbliche England ist geschichtlich aus 7 Königreichen zusammengewachsen, zerfällt aber gegenwärtig in 40 Shires oder Grafschaften.

1. Das Königreich Essex, 2 Grafschaften, Middlesex und Essex, umfassend.

London, die Hauptstadt Englands und Welthandelsstadt, in fruchtbarer Gegend zu beiden Seiten der Themse gelegen, mit einem Umkreis von 52 Kilom. und in zwei Grafschaften, Surrey und Kent, übergreifend, mit einer Bevölkerung von 3,254260 Seelen nach der Zählung vom 3. April 1871, von 3,356073 Seelen im Jahre 1873 und als Polizeibezirk 4,025659 E. umfassend. Am nördlichen Themseufer liegen die Altstadt oder City, die Stadt der Kaufleute, mit der Bank und der Paulskirche, und Westminster, der Sitz des Hofs, der Parlamente und der Aristokratie, mit der Westminsterabtei, dem Grosvenor Square, dem schönsten Platze der Stadt, und einer Reihe öffentlicher Parks, dem Jamespark, Greenpark, Hydepark und weiter nördlich dem Regentspark. Am Ostende der City liegt der Tower, am Westende der Tempel. Auf dem südlichen Themseufer liegt, durch Brücken mit der City und Westminster verbunden, Southwark, der Sitz der Industrie. Rings um diese eigentliche Stadt ziehen sich 95 allmählich London einverleibte Stadttheile, darunter das vornehme Westend und die Hafenstadt Eastend mit den großen Docks, durch einen Tunnel unter der Themse mit Southwark verbunden. London ist auch Mittelpunkt des geistigen Lebens Englands und besitzt 2 Hochschulen und 30 gelehrte Gesellschaften, darunter die Royal Society, die geographische Gesellschaft, das reiche British Museum, das Athenäum ꝛc. In der Umgegend Londons liegen: Deptford mit großartigen Werften und Arsenalen, Woolwich mit Kanonengießereien und Arsenalen, Greenwich mit berühmter Sternwarte und großem Invalidenhospital, Hampton, Schauplatz berühmter Wettrennen. In Essex ist die bedeutendste Stadt Colchester am Colne, berühmt durch seine Austernfischerei.

2. Das Königreich Kent, eine Grafschaft umfassend.

Chatam am Medwayhusen, mit befestigtem Hafen, Arsenal und Werften, mit 45792 E. Rochester, damit zusammenwachsend, mit lebhafter Austernfischerei, mit 18352 E. Dover mit festem Hafen, Ueberfahrtsort nach Calais, mit 28506 E. Canterbury am Stour, Sitz des ersten Erzbischofs der anglikanischen Kirche, mit alter Kathedrale, wichtiger Marktplatz für Hopfen und Getreide, mit 20962 E.

3. Das Königreich Sussex, 2 Grafschaften, Sussex und Surrey, umfassend.

Brighton, Hafen und Badeort, mit 90011 E. Hastings, Seebad, berühmt durch den Sieg Wilhelm's des Eroberers, mit 29291 E. Kew mit königlichem Schloß und berühmtem botanischen Garten. Richmond mit herrlichem Park.

4. Das Königreich Wessex, 7 Grafschaften, Berkshire, Hampshire, Wiltshire, Dorset, Somerset, Devon und Cornwall, umfassend.

Windsor an der Themse, königliche Residenz mit herrlichem Park; gegenüber Eton mit berühmtem Erziehungsinstitut. Southampton, im „Garten von England", wichtiger Handelsplatz, mit großen Docks, mit 53741 E.; südöstlich davon die berühmte Rhede von Spithead. Portsmouth, starkbefestigte Hafenstadt und Haupt-Seearsenal Großbritanniens, Sitz eines großartigen Fabrikbetriebes, einer See-Akademie, eines Marinecollegiums und Marinespitals, mit 113569 E. Gegenüber, nur durch die Gewässer von Spithead vom Lande getrennt, die schöne Insel Wight, ausgezeichnet durch ihr mildes Klima, mit dem Hafen Newport. Salisbury am Avon, eine der ältesten Städte des Landes, mit schöner Kathedrale, mit 12903 E. Dor-

chester am Kanal, mit alten Römerruinen, mit 6915 E. Bath am Avon, in warmer Thalweitung, mit berühmten heißen Schwefelquellen, mit 52557 E. Plymouth, mit geräumigem Hafen, Haupt-Seearsenal, mit 68758 E.; westlich davon, durch Stonehouse mit Plymouth verbunden, Devonport, Handelshafen, mit 64033 E. Exeter, uralte Stadt, mit gothischer Kathedrale, mit Eisengießerei und Papierfabrikation und lebhaftem Seehandel, mit 34650 E. Truro, schönste Stadt Cornwalls, mit der Hauptzinnausfuhr, mit 11050 E. — Südwestlich von Cap Landsend die Scilly-Inseln, wahrscheinlich die alten Zinn-Inseln.

5. Das Königreich Ostangeln, 3 Grafschaften, Suffolk, Norfolk und Cambridge, umfassend.

Ipswich am Mündungsbusen des Orwell, mit starkem Schiffsbau, mit 42947 E. Norwich, in anmuthigem Thale, mit schönem normannischen Dom, mit Seide- und Baumwollindustrie, mit 80386 E. Yarmouth, Hafenstadt, Hauptort der Herings- und Makrelenfischerei, mit 41819 E. Cambridge am Cam, berühmte Universität, mit großer Bibliothek, mit 30078 E.

6. Das Königreich Mercia, 19 Grafschaften, Lincoln, Rutland, Northampton, Huntingdon, Bedford, Hertford, Buckingham, Oxford, Gloucester, Monmouth, Hereford, Worcester, Warwick, Leicester, Nottingham, Derby, Stafford, Shropshire und Cheshire, umfassend.

Lincoln an steilem Hange, mit herrlicher gothischer Kathedrale, lebhafter Handelsplatz mit 26766 E. Northampton am Nen, mit bedeutender Lederindustrie, mit 41168 E. Oxford an der Themse, älteste Hochschule Englands, mit 32477 E. Cheltenham, Badeort an den malerischen Cotswoldhügeln, mit 44519 E. Bristol an der Mündung des Avon, mit einer Universität, regem Gewerbebetrieb und lebhafter Rhederei, dritter Hafenplatz Englands, mit 182552 E. Worcester am Severn, mit ehrwürdiger Kathedrale, mit starker Porzellanfabrikation und lebhaftem Handel, mit 33226 E. Dudley, mit zahlreichen Eisen- und Glashütten, mit 43782 E. Birmingham, großartige Industriestadt, berühmt durch ihre Stahl-, Messingwaaren- und Glasfabrikation mit über 300 thätigen Dampfmaschinen, mit 343787 E.; in der Nähe Soho, die größte Dampfmaschinenfabrik Watt's, des Erfinders der Dampfmaschinen. Coventry, alte Stadt mit Uhren- und Spitzenfabrikation, mit 37670 E. Leicester am Soar, kirchenreiche Stadt mit bedeutender Strumpfwaarenindustrie, mit 95220 E. Nottingham am Trent, Mittelpunkt der Strumpf- und Spitzenfabrikation, mit 86621 E. Derby am Derwent mit wichtiger Seiden- und Wollwaarenindustrie und Porzellanfabrikation, mit 49810 E. Wolverhampton, Mittelpunkt eines ausgedehnten Eisenindustriebezirks, mit 68291 E. Stoke upon Trent, Hauptort eines berühmten Töpfereibezirks, der 130985 E. zählt. Shrewsbury am Severn, alte Stadt, mit Flachsspinnerei und Eisenwerken, mit 23406 E. Chester am Dee, eine der ältesten Städte, mit ehrwürdigem Dom, berühmt durch ihren Käse, mit 35257 E. Birkenhead, an der Merseymündung, mit lebhaftem Handel, großen Werften und Docks, mit 45418 E. Stockport, mit großartiger Baumwoll- und Seidenindustrie, mit 53014 E.

7. Das Königreich Northumberland, 6 Grafschaften, Lancaster, York, Durham, Westmoreland, Cumberland und Northumberland, umfassend.

Liverpool an der Mündung des Mersey, zweite Handelsstadt des Reichs und Europas, mit großartigen Docks, erster Baumwollmarkt der Erde, mit 493405 E. Manchester am Irwell, Hauptsitz der Baumwollfabrikation, von einem Kranz starkbevölkerter Städte umgeben, mit Liverpool durch den berühmten Bridgewaterkanal verbunden, mit dem am andern Flußufer liegenden Salford 475990 E. zählend. Preston am Ribble, mit bedeutenden Baumwollspinnereien und Webereien, mit 85427 E. Bladburn mit Calicotweberei, mit 76339 E. Bolton, mit Baumwoll- und Wollfabriken, Geburtsort Arkwright's, mit 82853 E. Bury am Irwell, mit Kohlenbergbau, mit 38596 E. Rochdale, Arbeiterflecken, Hauptsitz der Flanellfabrikation, mit 63485 E. Oldham mit wichtigen Kohlengruben, mit 113100 E. York an der Ouse, Sitz des zweiten anglikanischen Erzbischofs, mit herrlicher gothischer Kathedrale, mit 43796 E. Hull an der Humbermündung, vierter Seehandelsplatz des Reichs, Sitz des Ostseehandels, mit großen Docks, mit 121892 E. Leeds am Aire, Mittelpunkt eines ausgedehnten Tuch- und Wollindustriebezirks, mit 259212 E. Bradford mit 145830 E. und Halifax mit 65510 E., wichtige Fabrikplätze. Sheffield am Don, mit berühmter Stahlwaarenindustrie, mit 239946 E. Sunderland an der Mündung des Wear, mit großartiger Kohlenausfuhr, mit dem südlich gelegenen Bishop-Wearmouth zu einer Stadt verwachsen, mit 98242 E. Carlisle, am Eden, durch einen Kanal mit dem Hafen Bowneß verbunden, mit lebhafter Baumwollindustrie, mit 31049 E. Newcastle am Tyne, Mittelpunkt eines großartigen 26430 QKilom. umfassenden Steinkohlengebiets, mit 128443 E., mit dem jenseit des Tyne liegenden Gateshead und den an der Tynemündung liegenden Städten Shields und Tynemouth zusammen 261347 E. zählend.

B. Das Fürstenthum Wales.

Das abgeschlossene, von einer keltischen Bevölkerung bewohnte Bergland zerfällt in Nord- und Südwales mit je 6 Grafschaften.

1. Südwales, die Grafschaften Pembroke, Caermarthen, Glamorgan, Brecon, Cardigan und Radnor umfassend.

Merthyr-Tydfil im öden Thale des Taff, mit benachbarten Eisen- und Kohlenlagern, durch einen Kanal mit dem Bristolkanal verbunden, mit 51949 E. Cardiff, Ausfuhrhafen am Bristolkanal, mit 39536 E. Swansea, Seebad, mit großartigem Kupferbergbau in der Nähe, mit 51702 E. Pembroke und Milford, aufblühende Hafenstädte.

2. Nordwales, die Grafschaften Montgomery, Marioneth, Denbigh, Flint, Caernarvon und Anglesea umfassend.

Wrexham, Mittelpunkt eines reichen Kohlenreviers, mit 8576 E. Caernarvon an der Menaistraße, alte Stadt, mit 9450 E. Auf der durch die Menaistraße vom Festlande getrennten, aber durch eine Kettenbrücke und eine Eisenbahnbrücke mit derselben verbundenen Insel Anglesea liegt der Hafenort Holyhead mit 5916 E.

Zu England gehören noch folgende Inseln:

1. Die Insel Man in der Irischen See, felsig, von einer Hügelkette durchzogen, die im Snaefell 700 Mt. Höhe erreicht, mit reichem Silber- und Bleibergbau. — Hauptort Douglas an der Ostküste, mit 13972 E.

2. Die Normannischen Inseln im Golf von St.-Michael, mit normannisch-französischer Bevölkerung:

Jersey, größtentheils ein lachender Obstgarten, mit dem Hauptort St.-Helier mit 18715 E.; Guernsey, durch Viehzucht ausgezeichnet, mit dem Hauptort St.-Pierre mit 16168 E.; Auriguy oder Alderney, schönes Garten- und Weideland.

3. Die Insel Helgoland in der Nordsee, der Elb-

und Wesermündung gegenüber, ein baumloser Fels, mit 1913 E.

C. Das Königreich Schottland.

Von Alters her wird das Königreich, freilich nicht ganz der natürlichen, durch zwei große Senkungen bedingten Eintheilung entsprechend, in ein Südschottland bis zum Firth of Tay im Osten und dem Nordzipfel des Loch Long im Westen, ein Mittelschottland bis zu den Grampiangebirgen und ein Nord- oder Hochschottland geschieden. An Stelle der alten Gliederung in Clans ist seit 1745 eine Eintheilung in Shires getreten, die in neuerer Zeit in 33 Counties oder Grafschaften umgewandelt sind.

a. Südschottland, 19 Grafschaften: Edinburgh, Linlithgow, Haddington (oder Mid-, West- und East-Lothian), Berwick, Roxburgh, Peebles, Selkirk, Dumfries, Kirkcudbright, Wigtown, Ayr, Lanark, Renfrew, Dumbarton, Bute, Stirling, Clackmannan, Kinroß und Fife umfassend.

Edinburgh, südlich vom Firth of Forth, eine der prächtigsten und alterthümlichsten Städte Europas, romantisch, auf drei durch gewaltige Brücken verbundenen Hügeln erbaut, mit der Burg der altschottischen Könige und der Residenz der spätern Herrscher, dem unheimlichen Holyrood, in der Altstadt und der tiefliegenden, mit Prachtbauten geschmückten Neustadt, mit zwei Universitäten, geistiger Mittelpunkt Schottlands, mit 197581 E. nach der Zählung vom 3. April 1871 (211691 E. im Jahre 1874). Hafenplatz Edinburghs ist Leith mit 23709 E. Paisley, mit bedeutenden Shawlfabriken, mit 48257 E. Greenock am Clyde, mit lebhaftem Ausfuhrhandel und Heringsfischerei, mit 57821 E. Glasgow, volkreichste Stadt Schottlands, Hauptsitz des Handels und der Industrie, mit der ältesten Universität des Landes, mit 508109 E. Stirling, alte winkelige Stadt mit dem starkbefestigten Schloß der Stuarts auf steilem Basaltfels, mit 14279 E. — Zu Südschottland gehören die beiden Clyde-Inseln Bute und Arran mit zusammen 17000 E.

b. Mittelschottland, 8 Grafschaften: Perth, Argyll, Forfar, Kincardine, Aberdeen, Banff, Elgin und Nairn umfassend.

Perth an der Taymündung, lange Zeit Landeshauptstadt, alterthümlich gebaut, mit Schiffswerften und Rhederei und Baumwollindustrie, mit 25606 E. Inverary im Hintergrunde des Loch Fine, mit starker Heringsfischerei. Dundee am Tay, zweite Hafen- und Handelsstadt Schottlands, Hauptsitz der britischen Leinenindustrie, mit 119141 E. Aberdeen, an der Mündung des Dee, mit ehrwürdiger Kathedrale und einer berühmten Universität, lebhafter Handelsplatz und Stapelplatz für die Viehausfuhr, mit 88189 E.

c. Nordschottland, 6 Grafschaften: Inverneß, Roß und Cromarty, Sutherland, Caithneß, die Orkney- und Shetlandinseln, umfassend.

Inverneß im Glenmorethale, geistiger und Handelsmittelpunkt der Hochlande, mit 14510 E. Die Gruppe der Hebriden umfaßt etwa 300 Inseln, von denen 200 von ca. 117000 Celten bewohnt sind, die sich von Viehzucht, Fisch- und Vogelfang nähren. Unter den innern Hebriden sind die bedeutendsten: Skye, Mull, in deren Nähe die Basaltinsel Staffa mit der berühmten Fingalshöhle, und Jona, in der Druidenzeit eine heilige Insel, später Ausgangspunkt der Verbreitung des Christenthums in Schottland. Unter den äußern Hebriden ist die bedeutendste Lewis mit dem Hafenort Stornoway.

Von den 67 Orkney-Inseln sind 26 von 31274 Menschen bewohnt, die auch etwas Viehzucht und Ackerbau treiben. Die Mitte derselben nimmt die Hauptinsel, das Mainland Pomona ein, deren Hauptort Kirkwall zugleich Hauptmarktplatz der Gruppe ist.

Die Gruppe der Shetlandinseln umfaßt 86 Inseln, von denen 30 von 31608 Menschen bewohnt sind. Die bedeutendste ist Mainland mit dem Hauptorte Lerwick, mit 3516 E.

D. Das Königreich Irland.

Die Insel zerfiel in alter Zeit in die vier Landschaften Leinster, Ulster, Connaught und Munster und wird gegenwärtig in 32 Counties oder Grafschaften getheilt.

1. Leinster, die 12 Grafschaften Dublin, East- und West-Meath, Louth, Longford, Kings-County, Queens-County, Kildare, Wicklow, Carlow, Wexford und Kilkenny umfassend.

Dublin, Hauptstadt und älteste Stadt Irlands, in schöner Lage, mit prächtigen öffentlichen Gebäuden, mit großartigem Park und einer Universität, mit lebhaftem Handel, aber unbedeutender Industrie, mit 295841 E. Kingstown, Hafen Dublins, mit 16387 E. Drogheda, am Boyne, mit lebhafter Industrie und Rhederei, mit 14399 E.

2. Ulster, die 9 Grafschaften Cavan, Monaghan, Armagh, Down, Antrim, Londonderry, Donegal, Fermanagh und Tyrone umfassend.

Belfast, an der Mündung des Lagan, emporblühende Industrie- und Handelsstadt, mit bedeutender Leinen- und Baumwollindustrie, mit vier höhern Lehranstalten, mit 174391 E. Londonderry mit schönem Dom, mit aufblühendem Handel und bedeutender Fischerei, mit 25242 E.

3. Connaught, die 5 Grafschaften Leitrim, Sligo, Mayo, Roscommon und Galway umfassend.

Sligo im Hintergrunde einer Bucht, mit Schiffbau, Rhederei und Fischerei, mit 10400 E. Galway, an der Mündung des Corrib-Sees, alte Stadt, Hauptplatz der Auswanderung nach Amerika, mit 13884 E.

4. Munster, die 6 Grafschaften Clare, Tipperary, Waterford, Limerick, Kerry und Cork umfassend.

Waterford, an der Mündung des Suir, Stapelplatz für den Handel nach England und Hauptsitz der irischen Neufundlandfischerei, mit 23337 E. Limerick am Shannon, Hauptsitz des irischen Katholicismus, mit bedeutendem Hafenverkehr, mit 39800 E. Cork, mit bedeutendem Handel nach Nordamerika und den Nordseehäfen, mit 78382 E

Das Königreich Dänemark.

(Tafel 9 und 10, 33 und 34.)

Das kleine, nur 38209 QKilom. mit 1,744791 E. (nach der Zählung vom 3. Februar 1870) umfassende Königreich Dänemark besteht aus der Halbinsel Jütland und der Inselgruppe zwischen dem Kattegat und der Ostsee. Jütland selbst, die Fortsetzung des baltischen Landrückens, besitzt wenig gegliederte, flache Küsten. Längs der durch Dünenketten geschützten Westküste ziehen sich durch sandige Landzungen von der Nordsee getrennte, zum Theil auch durch Oeffnungen mit derselben verbundene Strandseen, die man Fjorde nennt, die aber nur die Sammelbecken der kleinen Wasserläufe der Halbinsel sind. Die bedeutendsten sind der Ringkjöbingfjord, der Nissumfjord und der Lymfjord, welcher letztere den ganzen Norden der Halbinsel durchzieht und, nachdem eine Sturmflut im Jahre 1825 ihm eine westliche Ausmündung verschaffte, die Nordsee mit dem Kattegat verbindet. Von Roshage, der Nordwestecke Jütlands, streicht die Küste in nord-

östlicher Richtung bis zur Sandspitze Skagenshorn, welcher die gefürchtete Sandbank Skager-Rack vorgelagert ist, die dem Meere zwischen Jütland und Norwegen den Namen gegeben hat. Die südlich ziehende Ostküste bildet zunächst die schmalen und flachen Fjorde von Mariager und Randers, schneidet dann die von tiefen Buchten umgebene Halbinsel Mols aus und wird endlich gegen die schleswigsche Grenze hin durch den Horsensfjord und den Veilefjord eingeschnitten. Die dänischen Inseln werden durch drei Meeresgassen, den in der nördlichen Hälfte bis auf $3^1/_2$ Kilom. eingeschnürten, hauptsächlich die Schiffahrt zwischen Kattegat und Ostsee vermittelnden Sund zwischen dem skandinavischen Festlande und der Insel Seeland, den 30 Kilom. breiten, aber durch Klippen und Untiefen gefährdeten Großen Belt zwischen Seeland und Fünen, endlich den sich bis auf 600 Mt. verengenden, seichten und klippenreichen Kleinen Belt zwischen Fünen und dem jütischen Festlande, in zwei Gruppen gegliedert, die Seelandgruppe, aus Seeland, Möen, Falster, Laaland und Amager bestehend, und die Fünengruppe, zu welcher Fünen, Langeland, Arröe und Samsöe gehören. Weiter östlich inmitten der Ostsee liegt noch Bornholm.

Die Flüsse Dänemarks sind nur unbedeutende Küstengewässer. Der fruchtbare Boden bedingt auf den Inseln den Ackerbau als Hauptnahrungsquelle; auf Jütland, das im Westen ausgedehnte Sandstriche besitzt, herrscht die Viehzucht vor. Industrie ist nirgends erheblich entwickelt, um so lebhafter der Handel. Die Bevölkerungsdichtigkeit ist am größten auf Seeland, wo sie 86 E., und auf Fünen, wo sie 70 E. auf 1 QKilom. beträgt, am geringsten im südwestlichen Jütland, wo nur 19 E. auf 1 QKilom. kommen.

Das eigentliche Dänemark zerfällt in 7 Stifter oder 19 Aemter; als Nebenländer besitzt das Königreich noch die Farder und Island.

a. Das eigentliche Dänemark.

Seeland, überaus fruchtbar, von prächtigen Buchenwäldern geschmückt. — Kopenhagen (dänisch: Kjöbenhavn), am Sund, stark befestigte Hauptstadt, mit schönen Kirchen und öffentlichen Gebäuden, einer Universität, dem Museum Thorwaldsen's, mit vielseitiger Industrie und lebhaftem Handel, mit 181291 E. (193000 E. im Jahre 1874). Die kleine Insel Amager mit dem Stadttheil Christianshavn, den großartigen Werften und dem Arsenal ist der Gemüsegarten der Stadt. In der Umgegend die schönen Lustschlösser Frederiksborg und Charlottenlund. Roeskilde an einem Zipfel des Isefjords, früher Hauptstadt, mit herrlichem Dom mit der Königsgruft, mit 5221 E. Helsingör, Hafenstadt am Oeresund, in herrlicher Gegend, mit 8891 E.

Möen, mit steilen, bis zu 100 Mt. ansteigenden Kreideküsten, mit dem Hauptort Stege, mit 2000 E.

Bornholm, Granitinsel, mit unzugänglichen Küsten, im Innern reich bewaldet, mit dem Hauptort Rönne, mit 5500 E.

Laaland oder Lolland, die niedrigste der dänischen Inseln, die Kornkammer des Landes, mit dem Hauptort Maribö, mit 12156 E.

Falster, Dänemarks Obstgarten, mit dem anmuthig gelegenen Hauptort Nykjöbing, mit 3645 E.

Fünen, äußerst fruchtbar, mit Odense, der ältesten Stadt des Landes, mit prächtigem gothischen Dom, mit 16970 E., und Svendborg an der Südküste mit 6421 E.

Langeland, schön bewaldet, mit dem Hauptort Rudkjöbing, mit 2785 E.

Arröe, fruchtbar und hügelig, mit dem Hauptort Arröskjöbing und dem lebhaften Fischer- und Schifferort Marstal.

Jütland. Aalborg am östlichen Mündungsarme des Lymfjord, älterthümlich gebaut, mit Getreidehandel, Seide- und Handschuhindustrie, mit 11721 E. Viborg, am gleichnamigen See, älteste Stadt Jütlands, mit lebhaftem Landhandel, mit 6422 E. Randers am Fjord gl. N., mit Handschuhfabriken, mit 11354 E. Aarhuus, am Kattegat, mit schwunghaftem Handel, mit 15025 E. Horsens, am Fjord gl. N., mit 10500 E. Fridericia, auf einer Halbinsel am Kleinen Belt, mit verschanztem Lager, mit 7186 E.

b. Die Nebenländer.

1. Die Faröer, 25 steile, baumlose, von Stürmen umbrauste, zwischen dem 61. und 63. Breitegrad gelegene Felseninseln, von denen 17 bewohnt sind. Die 9992 Bewohner nähren sich hauptsächlich von Viehzucht und dem Sammeln der Eiderdunen. Hauptort und Hauptmarkt der ganzen Gruppe ist Thorshavn auf der Insel Strömöe mit ca. 1000 E.

2. Island, eine zwischen 63° 24′ und 66° 23 nördl. Br. gelegene, besonders an der Nord- und Westküste von tiefen Fjorden eingeschnittene, baumlose Insel, die einen Flächenraum von 102963 QKilom. umfaßt und von 69765 Menschen bewohnt wird. Nur gegen die Küste hin ist sie von fruchtbarem Alluvialboden und welligem Marschland umsäumt, im Innern erheben sich mächtige Gebirge, die nach allen Seiten ausstrahlen und im wildzerklüfteten Oeräfajökul zu 1959 Mt. ansteigen. Gletscher ziehen sich in den Thälern bis zu den Küsten herab. 29 thätige Vulkane ergießen besonders im Süden und Norden ihre verheerenden Lavaströme, im Süden vor allem der Hella und Skaptarjökul, im Norden der Krabla und Leirhukr. Ueber die ganze Insel sind heiße Quellen verbreitet, unter denen der 29 Mt. hoch sprudelnde Geyser und Strokr die berühmtesten sind. Zahlreiche Flüsse, unter denen die Thiorsau der bedeutendste, rauschen in engen Thalspalten, zum Theil aus Gletschern hervor. Das Klima ist oceanisch, darum die mittlere Temperatur höher (in Reykjavik + 4,°1) als der Lage entsprechend, und die Winter mild. Aber Getreide- und Kartoffelbau können nur Gegenstand sorglicher Gartencultur sein, und ergiebige Nahrungsquelle ist nur die Viehzucht, namentlich die Schaf- und Renthierzucht. Fischerei und Vogelfang bilden Haupterwerbsquellen. Die Insel wird in 3 Aemter getheilt. Hauptort ist Reykjavik an der Südwestküste am Faxafjord, mit einer lateinischen Schule und einem großen Markt, Thorwaldsen's Geburtsort, mit 1350 E. Der bedeutendste Ort an der Nordküste ist Akureyri am Eyjafjord, mit vortrefflichem Hafen, mit 800 E.

Auswärtige Besitzungen hat Dänemark: in Grönland Niederlassungen an der Westküste, etwa 121000 QKilom. umfassend, mit 9825 E., durch Thran-, Fell- und Eiderdunenhandel und die werthvollen Lager von Graphit, Silber-, Kupfer-, Blei- und Zinnerzen bedeutend, und die Kleinen Antillen St.-Croix, St.-Thomas und St.-John.

Die Skandinavische Halbinsel.

(Tafel 33 und 34).

Die Skandinavische Halbinsel, die größte Europas, erstreckt sich in einer Länge von 1855 Kilom. und einer von 370 — 690 Kilom. wechselnden Breite von 55° 25′ bis 71° 11′ nördl. Br. Nur auf einer Strecke von 525 Kilom. hängt sie mit dem Festlande zusammen. Ihre Küsten sind außerordentlich reich ge-

gliedert. Schon an der Nordspitze des Bottnischen Meerbusens, wo die Strandlinie südwestlich zurücktritt, zeigt sich eine Eigenthümlichkeit der skandinavischen Küsten. Zahllose, regellos im Meere zerstreute Klippen begleiten die Küsten und bilden die sogenannten Skären oder Scheeren, die weiter südlich zwar fehlen, aber einmal durch die zu Finland gehörige Quarkengruppe, dann durch die Aalandsinseln vertreten werden, die auf einen frühern Zusammenhang der Uferländer des Bottnischen Meerbusens hindeuten. Gegen die Aalandsinseln hin wölbt sich die Küste zu einer Halbinsel vor, die namentlich im Süden von den zahllosen Mündungsarmen des Mälarsees in die wunderlichsten Formen zerrissen wird. Weiter südlich tritt wieder die Scheerenbildung in auffallender Weise hervor, bis ganz im Süden sich zwei große flache Gestade-Inseln, Oeland und Gottland, vorlegen. Die Küste tritt dann auf eine Strecke nach Westen zurück, wendet sich darauf wieder südwärts und bildet so die von sandigen Useen umsäumte Bucht von Karlskrona. Von dem gegen die Insel Seeland vorspringenden Cap Falsterbo bis zu dem steil in das Meer absteigenden Vorgebirge Kullen bildet dann die nördlich ziehende Küste die Ostseite des Sund, umsäumt darauf, zum Theil von Scheeren und Gestade-Inseln begleitet, Kattegat und Skagerrack und buchtet sich zu dem tief in das Land einschneidenden vielverzweigten Christianiasjord aus. Von diesem wendet sich die Küste in steilen, oft wandartigen Gehängen und nur hier und da von schmalen Fjorden eingeschnitten nach Südwesten, streicht dann vom Cap Lindesnäs ab nordwestlich und vom Cap Statknäs nördlich, und hier beginnt nun mit dem Buknfjord jene eigenthümliche Küstenbildung, wie sie kaum irgendwo auf der Erde in ähnlicher Großartigkeit vorkommt. Tiefe, gewundene, oft in viele Seitenarme gespaltene Fjorde, von steilen, oft 500—700 Mt., in den innern Winkeln sogar gegen 1500 Mt. hohen Felswänden, bisweilen auch von schmalen Culturstrichen eingefaßt, hin und wieder so eng, daß sie nur Böten den Durchgang gestatten, greifen weit in das Land ein. Im südlichen Theile sind es vor allem der Hardangerfjord, der Sognefjord und der Jfefjord, dann in dem nordöstlich verlaufenden Theile der Küste der Halsfjord, der Trondhjemsfjord, der Foldenfjord, Vindalfjord, Threnfjord und Saltenfjord. Unter dem 68. Breitegrade erreicht diese Zerrissenheit den höchsten Grad. Zahlreiche Gestade-Inseln, deren südlichste die Gruppe der Lofoten bilden, setzen die Fjordbildung weit in das Meer fort. Bis zur äußersten Grenze Skandinaviens und dem höchsten Norden währt diese Fjordbildung fort, und der Balsfjord, Lyngenfjord, Altenfjord, Porsangerfjord, Laxefjord, Thanasjord und Varangerfjord schneiden tief in die Felsenküste ein. Das finster in das Meer hinausragende Nordcap auf der Gestade-Insel Mageröe bildet den äußersten Vorposten Europas gegen Norden.

Die Skandinavische Halbinsel gleicht bis auf ihren südöstlichen Theil einer gewaltigen Felsplatte, die im Westen steil gegen das Meer abfällt, im Osten stufenförmig zum Bottnischen Meerbusen sich absenkt, und hier sogar von einer 70—110 Kilom. breiten Tiefebene umsäumt ist. Vom Varangerfjord bis zum Cap Lindesnäs erstreckt sich dieses Hochland in einer Länge von 750 Kilom., von 810 Mt. Höhe im Norden allmählich bis zu 1460 Mt. im Süden ansteigend, und von einzelnen ebenso hohen Gipfeln überragt. Im Norden, als finnmärkische Alpen beginnend, setzt es sich an dem 1882 Mt. hohen umgletscherten Sulitelma in der felsigen, zum Theil von Mooren und Flechtensteppen bedeckten Hochfläche der Kjölen fort, nur von engen, spaltenartigen Querthälern durchbrochen, in denen die Flüsse nach Südosten hinabfließen. Um den Trondhjemsfjord senkt sich der Scheitel der Hochfelder bedeutend, und sogar flache anbaufähige Küstensäume breiten sich um den Fjord aus, während gegen das Innere einzelne kleine Hochebenen, wie die von Röraas, auftreten, und gegen Osten dichte Wälder die sanft abfallende Fläche bedecken. Dagegen erhebt sich zwischen dem 62. und 63. Breitengrade, in dem Dovrefjeld und dem nur durch die Spalte des Lougenthals davon geschiedenen, sich im Westen bis zum Meere fortsetzenden Langfjeld der eigentliche Kern der skandinavischen Gebirgsmassen. Das Dovrefjeld steigt in dem gletscherumlagerten Sneehättan zu 2320 Mt. auf, und die südwestliche Fortsetzung des Langfjelds, der den Sognefjord mit wandartigen Steilküsten umgebende und Eisströme bis in die Fruchtgelände hinabsenkende Jostedals Breen, trägt sogar Gipfel von 2500—2600 Mt. Höhe, wie der Jemsfjeld oder Store Galdhöpigen und der Skagstölstinden. Südlich vom Sognefjord nimmt das Plateau an Höhe ab, und nur das massige Hardangerfjeld ragt noch mit dem 2100 Mt. hohen Vosseskavle weit über die Schneegrenze hinaus. Den Stavangerfjord umlagert das nur noch 1000 Mt. hohe Bygleffeld, das sich im Osten und Süden zu der mit dürftiger Weide bedeckten Hochfläche der Hardanger Heide ausbreitet. Der ganze südöstliche Theil der Halbinsel, der das niedere Tafelland der Landschaft Smaland einnimmt, das sich im eisenreichen Taberge zu 337 Mt. erhebt und gegen Osten zur völligen Ebene verflacht, wird durch die große schwedische Seenmulde abgeschieden, durch welche unzweifelhaft früher das Meer flutete, das sogar durch die jetzige finnische Seensenke mit dem Eismeere zusammenhing, bis das noch heute fortdauernde allmähliche Ansteigen Skandinaviens den Boden derselben über das Niveau des Meeres erhob. Vier große und zahlreiche kleinere Seen erfüllen diese Senkung. Die östliche Gruppe bilden der durch Nord- und Söderström mit der Ostsee verbundene, 1840 QKilom. umfassende, von 1300 kleinen Inseln oder Holmen überstäete, außerordentlich reich gegliederte und reizende Landschaftsbilder darbietende Mälarsee und der durch die Hyndevads-a mit ihm verbundene, von flachen Ufern umgebene Hjelmarsee. Die westliche Gruppe besteht aus dem 5215 QKilom. großen, durch die Klarelf und zahlreiche kleine Flüsse gespeisten, im Osten von malerischen Hügeln umgebenen Wenersee und dem südlicher gelegenen, 1900 QKilom. umfassenden und von düstern Sagen umwobenen Wettersee. Beide sind durch den Götakanal unter Benutzung kleiner Seen und der aus dem Wenersee austretenden Götaelf untereinander und mit beiden Meeren verbunden.

Die meisten Gewässer der Halbinsel gehören der östlichen Abdachung an und verlaufen in der Richtung von Nordwest nach Südost. Zum Atlantischen Ocean stürzen nur kleine Gebirgswasser, meist in schäumenden Cascaden. Im Ganzen ist die durch die Flußadeen bewirkte Gliederung des skandinavischen Berglandes eine sehr einförmige, da Längenthäler ganz fehlen und die Flüsse nur in engen Querthälern fließen, die sie sich ausgewaschen haben. Die meisten bilden sowol im Oberlauf als oft noch kurz vor dem Einfluß in das Meer Wasserfälle und sammeln sich auf den obern Terrassen namentlich zu bedeutenden Seen, die zugleich ihre Klärung bewirken. Die bedeutendsten dieser Flüsse sind vom Norden her die Tornea, die Lukea, die den berühmten 150 Mt. hohen Niaumelsaskas (Hasensprung) bildet, die Pitea und namentlich die Umea, die noch kurz vor ihrer Mündung einen impo-

santen Wassersturz bildet, dann die Angermanelf, die eine Menge kleiner Seen entwässert, und die Indalself. Weiter südlich durchfließen die Flüsse bereits ein ausgedehntes Tiefland, so die Ljusneelf und die Dalelf, welche letztere zuvor noch den gewaltigen Fall von Elfcarleby bildet, endlich die Klarelf, welche sich in den Wenersee ergießt und diesen als Götaelf verläßt, und der Glommen, der aus einer Seengruppe des Dovrefjeld entspringt, und in südlicher Richtung das rauhe Ostardal durchrauscht, den herrlichen Sarpenfoß bildet und in den Christianiafjord mündet. Er empfängt von rechts her einen bedeutenden Zufluß, den Lougen, den Abfluß des 50 Kilom. langen Mjösensees, der die merkwürdige Spalte zwischen dem Dovrefjeld und Langfjeld, das fruchtbare und anmuthige Guldbrandsdal, erfüllt. Eine Berühmtheit hat endlich in diesem südlichsten Theile der skandinavischen Gebirge die Tinnelf durch ihren westlichen Zufluß, die Maanelf, erlangt, welche den großartigen, 162 Mt. hohen Wasserfall des Riukanfoß bildet.

Das Klima Skandinaviens hat durch den Einfluß des tief in das Land eingreifenden Meeres, das überdies noch durch den nordöstlichen Ausläufer des Golfstroms erwärmt wird, namentlich an den Küsten einen wesentlich mildern Charakter, als seine geographische Lage erwarten läßt. Noch am Nordcap reicht die Schneegrenze nicht bis über 740 Mt. herab, und aus dem Trondhjemsfjord werden noch ganze Schiffsladungen Obst ausgeführt. Auch die lange Dauer der Sonnenbestrahlung während des Sommers begünstigt die Entwickelung des Pflanzenlebens. Schroffere klimatische Gegensätze weist die schwedische Abdachung auf, die dem oceanischen Einfluß mehr entzogen und dem continentalen Rußland zugewandt ist. Hier beträgt die Differenz zwischen mittlerer Sommer- und Wintertemperatur oft 19°, wie in Falun, während sie in Bergen 11° beträgt. Auch der Bottnische Meerbusen, der fast alljährlich zufriert, trägt durch sein kälteres Wasser zur Erniedrigung der Temperatur bei. Eine Folge der oceanischen Lage der Westküste ist die Häufigkeit der Niederschläge. Die größte Regenmenge hat die Küste um den Hardangerfjord, und Bergen, das eine jährliche Niederschlagsmenge von 2160 Mmt. hat, gehört zu den regenreichsten Städten Europas. Christiania hat nur 460, Stockholm nur 353 Mmt. Regenmenge. Gewitter sind selten, an der Westküste nur Wintergewitter. Der Bodencultur sind allerdings durch das Klima strenge Grenzen gezogen. Während auf Götland eine der deutschen ähnliche Cultur möglich ist, in Schonen noch Maulbeerbäume und Kastanien im Freien gedeihen und Pfirsiche und Trauben am Spalier reifen, bei Trondhjem Aepfel-, Pflaumen- und Kirschbäume reiche Früchte tragen, wechseln im hohen Norden nur Moos- und Flechtensteppen mit verkrüppeltem Birken- und Nadelgehölz und bieten in Molte- und Heidelbeeren die einzigen Früchte oder gestatten nur bei sorgsamer Pflege den Anbau von etwas Roggen, Gerste oder Kohl. Der Ackerbau ist dadurch freilich sehr erschwert. Doch gedeiht der Weizen unter günstigen Umständen noch bis zu 64°, Erbsen, Bohnen und Wicken bis 65°, Roggen bis 66½° nördl. Br., wenigstens auf der norwegischen Abdachung. Im Ganzen sind für den Ackerbau in Schweden 13,2 und in Norwegen 9,8 Proc., für Wiesen in Schweden 4,8, in Norwegen 2,1 Proc. des Bodens gewonnen. Die Viehzucht genügt bei weitem nicht dem Bedarf; sie beschränkt sich hauptsächlich auf die Zucht kleiner, aber kräftiger Pferde und Rinder, im hohen Norden fast ausschließlich auf die Renthierzucht. Die ausgedehnten Wälder des Innern sind reich an Jagdthieren, unter denen auch das Elenthier noch vertreten ist. Die Hauptkraft des Landes liegt für Norwegen in den reichen Fischereigründen längs der Küste, und Herings-, Kabeljau- und Dorschfang bedingen wesentlich den Volkswohlstand. Eine sehr wichtige Nahrungsquelle bildet die Holzausfuhr aus den Wäldern, die freilich noch einer geordnetern Wirthschaft bedürfen. Weit bedeutender sind die Erträge des Bergbaues, der besonders Nickel und Kupfer bei Röraas und Falun, Silber bei Kongsberg in Norwegen und Sala in Schweden, vor allem aber vorzügliches Eisen bei Oerebro zwischen Wener- und Mälarsee, bei Dannemora, nördlich von Stockholm, und bei Gellivare im hohen Norden liefert. Steinkohle und Salz fehlen der Halbinsel. In industrieller Hinsicht steht Skandinavien noch sehr zurück; nur Schiffbau und Segeltuchfabrikation sind von Bedeutung, und in neuerer Zeit haben sich Eisen- und Stahlindustrie gehoben und Zündhölzer-, Leder- und Papierfabrikation einige Bedeutung erlangt.

A. Das Königreich Schweden.

Das Königreich Schweden umfaßt 441816 QKilom. mit 4,250402 E. (nach der Zählung vom 31. December 1872), unter denen sich allein 15000 Finnen oder Quänen und 7000 Lappen, der tschudischen Völkerfamilie angehörig, befinden. Die Bevölkerungsdichtigkeit ist am größten im Süden, wo um Malmö 65 Menschen auf 1 QKilom. kommen, am geringsten im Norden, wo in Finnmarken nur 4, in Norbotten 8 Bewohner auf 10 QKilom. leben. Das Land wird jetzt in 24 Landeshauptmannschaften oder Läne eingetheilt, zerfiel aber früher in 3 Hauptprovinzen und 22 Landschaften, die vom Volke noch festgehalten werden.

a) Swea-Rike, das mittlere Schweden.

1. Upland. — Stockholm, mit seinem südlichen Stadttheile noch zu Södermanland gehörig, am Ausfluß des Mälarsees in die Ostsee, auf 40 durch Brücken verbundenen Inseln oder Holmen erbaut, die schöne Hauptstadt des Landes, mit prächtigem Schloß, schönen Plätzen, einem herrlichen Park, dem Thiergarten, auf einer gegen Süden sich vorstreckenden Halbinsel, geistiger Mittelpunkt, erste Fabrikstadt und erster Handelsplatz des Landes, mit 143735 E. Auf einer Insel des Mälarsees die Sommerresidenz der Könige Drottningholm. Upsala, an einem Zufluß des Mälarsees, mit dem schönsten gothischen Dom Skandinaviens, Sitz des Erzbischof-Primas und einer berühmten Universität mit reicher Bibliothek, mit 11961 E. Dannemora, Hauptort des Eisenbergbaus. Oesterby und Löfsta, die größten Eisenbergwerke des Landes.

2. Westmanland. — Westerås an einer Mälarbucht, mit dem höchsten Thurme Schwedens, mit 5100 E. Sala, das älteste Silberbergwerk des Landes.

3. Dalarne. — Falun am kleinen Runnsee, mit berühmtem Kupferbergwerk, Sitz einer Bergakademie, mit 6000 E.

4. Nerike. — Oerebro an einer Bucht des Hjelmarsees, mit stattlichem Schloß, mit 9000 E.

5. Södermanland. — Eskilstuna mit bedeutenden Stahl- und Eisenwaarenfabriken. Nyköping mit Schiffbau und Handel.

6. Wermland. — Carlstadt, an der Mündung der Klarelf in den Wenersee, Handelsplatz mit 5400 E.

b) Göta-Rike, Südschweden.

7. Dalsland. — Åmål am Dalbösee, einem Busen des Wenersees.

8. Bohus-Län. — Uddewalla am Lysfjord, mit lebhaftem Küstenhandel, mit 5300 E.

9. Wester-Götland. — Göteborg am linken Ufer der Götaelf, vor ihrer Mündung in das Kattegat, zweite Handelsstadt des Reichs, mit 59329 E. Carlsborg am Wettersee, Festung, Hauptkriegsdepot.

10. Oester-Götland. — Norrköping an der Motalaelf, erster Industrieplatz des Reichs, mit 25685 E. Jönköping am Taberg, bekannt durch die Fabrikation schwedischer Zündhölzer, mit 11751 E.

11. Smaland. — Kalmar auf einer Felseninsel im Kalmarsunde, mit ehrwürdigem Dom, lebhaftem Handel und Industrie, mit 9400 E. Wexiö, eine der ältesten Städte des Landes, einst berühmt durch seine gelehrte Schule. Kalmar gegenüber die Insel Oeland mit dem Hauptort Borgholm.

12. Die Insel Gothland. — Wisby, einst nächst Lübeck der wichtigste Handelsplatz des Nordens, mit 6200 E.

13. Blekingen. — Karlskrona, auf fünf Felseninseln, Hauptsitz der schwedischen Marine, mit starkbefestigtem Hafen, großartigen Docks, Werften und Arsenälen, mit 16392 E.

14. Skane (Schonen). — Malmö am Sunde, alte Stadt, durch das feste Schloß Malmöhuus geschützt, mit lebhafter Industrie, Hauptstapelplatz des Fruchthandels, mit 27485 E. Ystadt mit unsicherm Hafen, Ueberfahrtsplatz nach Stettin und Stralsund. Landskrona mit vorzüglichem Hafen, Handelsstadt, mit 7100 E. Helsingborg am Sunde, dem dänischen Helsingör gegenüber, mit Seebad, mit 7600 E. Lund mit einer Universität, mit 11225 E. Christianstad, in sumpfiger Gegend, mit Arsenal, mit 7700 E.

15. Halland. — Halmstad, mit bedeutendem Lachsfang, mit 5400 E.

c) Norrland, das nördliche Schweden.

16. und 17. Gestrikland und Helsingland. — Gefle, an der Mündung der Gefle-ä, dritte Handelsstadt des Reichs, mit starkem Schiffbau, mit 15613 E.

18. Medelpad. — Sundsvall, an einem tiefen Fjord, lebhafte Handelsstadt, mit 5700 E.

19. Westerbotten. — Umeä, aufblühendes Hafenstädtchen. — Skellefteä, lebhafter Handelsplatz. — Haparanda, am rechten Torneä-Ufer, Torneä gegenüber, die nördlichste Hafenstadt, nördlichster Punkt der Dampfschiffahrt, nördlichste meteorologische und Telegraphenstation.

20. und 21. Herjedalen und Jemtland, Waldprovinzen. — Oestersund, in schöner Lage am Storsee, mit lebhaftem Binnenhandel.

22. Lappmarken, von Lappen bewohnt, die sich in nomadische Berglappen, Fischlappen und Waldlappen theilen, welche letztere in Thälern angesiedelt neben Rentbierzucht auch etwas Ackerbau treiben. — Hauptort Inutok mit 1400 E. — Ganz im Norden die Eisenwerke von Gellivara, Kengis und Jukasjärvi.

B. Das Königreich Norwegen.

Das länger als vier Jahrhunderte mit Dänemark verbundene, seit 1814 mit der schwedischen Krone vereinigte, aber selbständig in fast republikanischer Form verwaltete Königreich Norwegen umfaßt 316694 QKilom. mit 1,741621 E., unter denen sich etwa 17200 Lappen, 7600 Quänen und 4000 Mischlinge befinden. Die größte Bevölkerungsdichtigkeit besitzen die Aemter Jarlsberg und Laurvik am Christianiafjord, wo 39 E. auf 1 QKilom. kommen, die geringste Finnmarken, wo nur 4 Menschen auf 10 QKilom. leben. Das Land wird in 6 Stifter und 18 Aemter eingetheilt.

1. Stift Christiania oder Aggerhuus. — Christiania am Christianiafjord, an sanft ansteigendem felsigen Hange erbaut, in der Höhe von Gärten und Wäldern umkränzt, Landeshauptstadt und Sitz des Statthalters, mit schönem königlichen Schloß und einer alten Citadelle, Sitz der Landesuniversität, erster Handelsplatz des Landes, mit 66657 E. (nach der Zählung vom Jahre 1870). Frederikshall am Ausflusse des Tistedal, Grenzfestung, mit 3200 E. Frederikstad am Ausflusse des Glommen, Festung, mit 6800 E. Dramnen am Drammensfjord, Hauptplatz des Holzhandels, mit 15458 E. Laurvik, mit den bedeutendsten Eisenwerken des Landes, mit 7000 E. — Kongsberg, mit berühmten Silbergruben, mit 5000 E.

2. Stift Hamar, die fruchtbaren Thäler Hedemark und Gutbrandsdal umfassend, mit den Ortschaften Lillehammer am Mjösen und Espedalen mit berühmtem Nickelbergwerk.

3. Stift Christiansand. — Christiansand an einer durch Batterien gedeckten Bucht, mit lebhaftem Handel, mit 11468 E. Arendal an der Mündung der Nidelf, in einem Klippengewirr, mit reichen Eisengruben, mit 7200 E. Stavanger am Buknfjord, mit ansehnlichem Herings- und Holzhandel, mit 17053 E.

4. Stift Bergen. — Bergen am Eingange des Vaagensfjord, Haupthandelsplatz des Landes, mit stark befestigtem Hafen, mit 30252 E.

5. Stift Trondhjem (Drontheim). — Trondhjem am Südufer des gl. Fjords, in fruchtbarer Oase, mit befestigtem Hafen, alte Krönungsstadt mit gewaltigem gothischen Dom, mit 20858 E. In der Nähe Röraas, das reichste Kupferbergwerk des Landes, 1780 Mt. hoch gelegen. Christiansund, auf vier Inseln malerisch gelegen, aufblühender Hafenplatz, mit 5700 E.

6. Stift Tromsö oder Nordmark. — Tromsö in Finnmarken, auf einer kleinen Insel, mit einem Lappenseminar, mit 4100 E. Hammerfest auf der Insel Qualö, nördlichste Stadt und nördlichster Handelshafen Europas, mit 2000 E. Vardöhuus, am Eingange des Varangerfjords, nördlichste Festung der Erde. An der Westküste die durch ihre ergiebige Fischerei berühmte Inselreihe der Lofoten.

An auswärtigen Besitzungen hat Schweden nur noch die kleine Antilleninsel Barthélemy mit 3000 E.

Das Kaiserthum Rußland.

(Tafel 35 und 36, 13 und 14.)

Das europäische Rußland, nach seinem Flächenraum über die Hälfte von ganz Europa umfassend, erstreckt sich von der Ostsee bis über den Ural hinaus und vom Nördlichen Eismeer bis zum Schwarzen und Kaspischen Meer und zum Fuße des Kaukasus. Vier Meere bespülen seine Küsten. Im Westen ist es die Ostsee, deren flache, sandige, zum Theil versumpfte Küste sich beim Cap Domsnäs zum Rigaischen Meerbusen ausbuchtet, dem im Norden die Insel Oesel vorgelagert ist, dann in der Halbinsel Estland zu steilen Felsenküsten ansteigt und auch im Norden den 450 Kilom. tief in das Land einschneidenden Finnischen Meerbusen mit jähem Felsrand umsäumt, dann gegen den Bottnischen Meerbusen hin und längs desselben zugleich die Scheerenbildung der skandinavischen Küste wiederholt. Das Eismeer im Norden dringt durch das ca. 112000 QKilom. umfassende Weiße Meer tief in das Festland ein und schneidet im Westen die große Halbinsel Kola aus. Das Weiße Meer selbst gliedert sich in drei tiefe Buchten, die Kantalabtibucht, die Onega- und die Dwinabucht. Oestlich vom Weißen Meere schneiden wiederum zwei Buchten, die Mesenbucht und die Tscheskajabucht, in das Land ein, und

bilden die langgestreckte, sumpfige Halbinsel Kanin. Dann zieht, mannichfach gegliedert, flach und meist versumpft, die Küste nordostwärts bis zur schmalen Jugorischen Straße, die in das Karische Meer führt und die Insel Waigatsch vom Festlande trennt, die wiederum nur durch die schmale Karische Pforte von dem bis zum 77. Breitengrade sich nordwärts erstreckenden öden Nowaja-Semlja geschieden wird. Im Süden bespült das Schwarze Meer die russische Küste, die eine reiche Gliederung durch die mit felsigen Steilküsten weithinausragende und nur durch die schmale Landenge von Perekop mit dem Festlande zusammenhängende Halbinsel Krim und durch das tief in das Land einschneidende, nur durch die Straße von Kertsch oder Jenikale mit dem Schwarzen Meere verbundene, 38360 QKilom. große Asowsche Meer erhält. Endlich wird Rußland im Südosten von dem größten Binnensee der Erde, dem 471130 QKilom. umfassenden Kaspischen Meere, bespült, dessen Küsten allerdings großentheils durch Schlammbänke und Schlamminseln für die Schifffahrt unnahbar sind.

Nach seiner Bodengestaltung bildet das europäische Rußland das sarmatische Tiefland, die westliche Fortsetzung der weiten sibirischen und turanischen Flächen, das nur einige Gliederung durch zwei flache Bodenschwellen erhält, den uralisch-baltischen Landrücken im Norden, der im Quellgebiet der Düna und Wolga in den waldreichen Waldaihöhen seine massigste Entwickelung erlangt und hier im Popowa-Gora zu 350 Mt. ansteigt, und den uralisch-karpatischen Landrücken im Süden, der am Wolgaknie bei Sarepta seine größte Ausdehnung hat, und hier mit Steilhängen von 300—400 Mt. Höhe abfällt, sich aber als sandiger, kaum 100 Mt. hoher Rücken unter dem Namen des Obtschei Syrt in die Vorhügel des Ural verliert. Eine dritte zwischen 200 bis 300 Mt. hohe Bodenschwelle verknüpft beide Landrücken zwischen der obern Düna und dem untern Don. Das Tiefland wird dadurch in drei Landgürtel gegliedert, von denen der nördliche im Westen die beiden größten Seenbecken Rußlands, den Onega- und den Ladogasee, umfaßt, sich aber gegen Osten in die traurige Einöde der Tundra verliert, der mittlere im Westen das Sumpfland von Minsk und Pinsk, im Osten des Dnjepr aber das überaus fruchtbare Gebiet der „Schwarzen Erde" (Tschernosem), die Kornkammer des südöstlichen Europa, umschließt, der südliche endlich den Uebergang zu den asiatischen Steppen bildet. Nur an den Grenzen Rußlands erheben sich Bergländer, im Norden die finnische Seenplatte, die sich aus dem flachen, versumpften Strandsaume als ein ca. 150 Mt. hohes, gegen Norden ansteigendes und bis in die russischen Lappmarken hinaufziehendes granitisches Felsenplateau erhebt, auf seiner Oberfläche ein wirres Durcheinander von Fels, Heide, Moor und Seen bildend; im Süden das Taurische Gebirge, ein durch einen Meeresdurchbruch losgesprengtes Glied der Kaukasusmauer, das den ganzen Süden der Krim erfüllt und im höhlenreichen Tschatyr Dagh (Zeltberg) zu 1540 Mt. Höhe aufsteigt; im Osten der Ural, der sich in einer Länge von 2500 Kilom. von Norden nach Süden zieht und in dem nördlichen oder wüsten Ural, der mit dem 650 Mt. hohen massigen Konstantinow-Kamen beginnt und im Pawlinskoi-Kamen zu 1080 Mt. ansteigt, wie den durch seinen Erzreichthum ausgezeichneten mittlern oder werchoturischen Ural, der an der Petschoraquelle beginnt und im Kantschakowskoi-Kamen 1583 Mt. Höhe erreicht, endlich in den waldreichen südlichen oder baschkirischen Ural gliedert, der mit dem Jurma an der Usaquelle beginnt, im Iremel zu 1542 Mt. ansteigt und sich im Süden fächerartig in die Aralo-Kaspischen Steppen ausbreitet.

Das sarmatische Tiefland ist außerordentlich reich bewässert und besitzt nicht weniger als zehn große Stromsysteme, die bei der Einfachheit der Bodenplastik fast bis zur Quelle schiffbar sind, und deren niedrige Wasserscheiden eine Verbindung durch Kanäle ungemein erleichtern. Zum Kaspischen Meere fließen der Ural, der in seinem Unterlaufe die Grenze zwischen Europa und Asien bildet, und die 3190 Kilom. lange Wolga, der größte Strom Europas. Die letztere entspringt aus sumpfigen Teichen des Waldaiplateau, fließt anfangs mit bedeutendem Gefälle südöstlich, dann nordöstlich, wendet sich aber wieder bei der Einmündung der Mologa ostsüdöstlich, nimmt die von Norden kommende und durch Kanäle mit der Newa verbundene Schekšna auf und empfängt dann von rechts her ihren bedeutendsten Nebenfluß, die wasserreiche, mit ihren zahlreichen Zuflüssen, namentlich der Moskwa, der Tzna und der Kljasma, die fruchtbarsten Landstriche Rußlands durchfließende Oka. Bei Kasan bildet die Wolga abermals ein Knie, wendet sich südwärts, nimmt dann von links her ihren größten Nebenfluß, die von den Vorhöhen des Ural kommende Kama oder Kleine Wolga mit der Bjelaja, und weiter abwärts die Samara auf. Diese südliche Richtung behauptet die hier den Steilhang des süduralischen Landrückens bespülende Wolga bis Sarepta, wo sie sich südostwärts wendet und zugleich die erste Stromspaltung zeigt, indem sie den bis zur Mündung sie begleitenden Seitenarm der Achtuba abzweigt. Oberhalb Astrachan beginnt die eigentliche Deltamündung; der über 6000 Schritt breite Strom zersplittert sich in zahlreiche Arme, die das ganze Mündungsland zu einem Gewirr von Sandbänken, Inseln und Sumpfwildnissen machen. Kanäle verbinden das Flußsystem der Wolga mit dem Don, der Dwina und Newa. In das Schwarze Meer fließen der von den Karpaten kommende, die südliche Landhöhe durchbrechende und nach einem vielfach gewundenen, südöstlich gerichteten Lauf oberhalb Akjerman in einen Liman mündende Dnjestr, der parallel fließende, in den Liman von Cherson mündende Bug, der vom Wolchonskiwalde herkommende, bei Smolensk nach Westen fließende und dann in einem Knie nach Süden umbiegende, von rechts her die Beresina und den wasserreichen Przypec oder Pripet, aus den Sumpfgebieten Wolhyniens, von links her die Desna aufnehmende, unterhalb Kiew in südöstlicher Richtung den südlichen Landrücken in 13 Stromschnellen (Porogi) durchbrechende und als breiter Strom in den seichten Liman von Cherson mündende Dnjepr, endlich der Don, der aus einem sumpfigen See östlich von Tula entspringt, unterhalb Woronesch in südöstlicher Richtung in den Landrücken eintritt, von links her Choper und Medwjeditza aufnimmt, dann sich der Wolga bei Sarepta bis auf 60 Kilom. nähert und nach Durchbrechung der Landhöhe als träger Fluß oder vielfach versandeter und verschlämmter Strom in das Asowsche Meer mündet, nachdem er noch kurz zuvor von rechts den Donetz oder kleinen Don, von links den die Grenze zwischen Europa und Asien bildenden Manytsch, den Abfluß eines langgestreckten, schmalen Süßwassersees, aufgenommen hat. Zur Ostsee fließen außer der Weichsel, dem Hauptfluß Polens, und dem als Memel auf preußischem Gebiete mündenden Njemen, die vom Wolchonskiwalde kommende, anfangs südlich fließende, dann den uralisch-baltischen Landrücken in zahlreichen Stromschnellen in nordwestlicher Richtung durchbrechende und unterhalb Riga in den Rigaischen Meerbusen mündende Düna, dann die Narowa, der Abfluß des

Peipussees, und die Newa, welche die Gewässer des 18270 QKilom. großen Ladogasees, der wieder durch den Swir die Gewässer des 10740 QKilom. großen Onegasees und durch die Wolchow die des Ilmensees aufnimmt, dem Finnischen Meerbusen zuführt. Finland hat nur kleine, die zahlreichen Seen durchfließende und entwässernde Flüsse, unter denen die bedeutendsten die in die Ostsee mündenden Kami, Ulea, Kumo und Kymene und der sich in den Ladogasee unter dem Namen des Wuoksen oder Wuora ergießende und den romantischen Imatrafall bildende Ausfluß des Saimasees sind. Die ansehnlichsten Flüsse, welche das Nördliche Eismeer empfängt, sind die Onega, die aus dem Kubinskischen See entspringende und durch ihren östlichen Nebenfluß, die Wytschegda, bis in das Uralgebiet eingreifende Dwina, der Mesen und die vom Ural kommende und in spiralförmiger Windung sich durch die Tundren in einen weiten Mündungsbusen ergießende Petschora. Kanäle verbinden die Düna mit dem Dnjepr und der Newa, Njemen und Weichsel mit dem Dnjepr.

Das Klima Rußlands ist wesentlich ein continentales und ausschließlich durch die geographische Breite und die Entfernung von den westlichen Meeren bedingt. Nur bildet der Ural eine wichtige Wetterscheide und führt bei Westwinden reiche Niederschläge, freilich bei Ostwinden im Sommer auch große Trockenheit für Südrußland herbei. Man unterscheidet vier klimatische Gürtel, einen arktischen oder polaren Landstrich, der einen neunmonatlichen Winter besitzt, und dessen Pflanzendecke außer Moosen und Flechten nur aus verkrüppelten Birken, Beerenfrüchten und strauchartigen Kräutern besteht, einen nördlichen oder kalten Landstrich, der vom Polarkreis bis zum 57. Breitengrade reicht, einen siebenmonatlichen strengen Winter, aber einen heißen, niederschlagsreichen, fruchtbaren Sommer besitzt und die Cultur aller Getreidearten außer Weizen und Kartoffeln gestattet, einen mittlern oder gemäßigten Landstrich, der bis zum 50. Breitengrade reicht, Herbst und Frühling kennt, und trotz des kurzen aber heißen Sommers der Hauptsitz des russischen Getreidebaues und zugleich die Region der Laubwälder ist, endlich einen südlichen oder warmen Landstrich, der die Steppengegenden umfaßt, die allerdings vorzugsweise der Viehzucht dienen, in denen aber bei sorgfältiger Cultur auch Wein und Südfrüchte gedeihen.

Die Hauptnahrungsquelle der Bevölkerung bildet in dem ganzen gemäßigten Landstrich, namentlich in dem Lande der „Schwarzen Erde", aber auch in Polen und den Ostseeprovinzen der Ackerbau. Neben dem Getreidebau ist auch der Flachs- und Hanfbau von Bedeutung. Gartenbau wird nur strichweise betrieben, und der durch deutsche Colonisten eingeführte Weinbau ist ganz unbedeutend. Forstwirthschaft ist trotz der ungeheuern Waldungen kaum vorhanden; Pottasche und Holzwaaren bilden eine ansehnliche Erwerbsquelle, tragen aber neben dem Verbrauch an Brenn- und Baumaterial zur Verwüstung der Wälder bei. Die Viehzucht umfaßt alle Gattungen der Hausthiere vom Renthier bis zum Kamel. Am bedeutendsten ist die Pferde- und Rindviehzucht, in den Ostseeprovinzen die Schafzucht, im Innern Rußlands die Schweinezucht. Auch Bienen- und Seidenraupenzucht sind weitverbreitet. Von der gesammten Bodenfläche kommen 17¼ Proc. auf Acker- und Gartenbau, 20 Proc. auf Wiesen und Weiden, 30 Proc. auf Wald, gegen 30 Proc. sind uncultivirt. Sehr ergiebig ist die Fischerei in den Seen und Flüssen; an der Nordküste ist sie fast die einzige Nahrungsquelle. Am Kaspischen Meere liefern Hausen- und Störfang im Kaviar einen wichtigen Ausfuhrartikel. Der Bergbau hat seinen Hauptsitz in dem an Gold, edeln und halbedeln Steinen reichen, aber auch Kupfer und Platin und namentlich Eisen in ungeheuerer Menge liefernden Ural. Letzteres wird auch in den Gouvernements Perm, Orenburg, Wjatka, im Lande der donischen Kosacken, in Polen und Finland gewonnen. Kohlen kommen im moskauer Becken, im Lande der donischen Kosacken, in Neurußland und im Ural vor. Die russische Industrie ist noch gering; am bedeutendsten sind Seide-, Baumwoll- und Wollindustrie, ebenso die Lederfabrikation und die Verarbeitung von Talg und Wachs. Das moskauer Becken ist der Sitz der nationalen Industrie. Der Handel ist, durch die zahlreichen Ströme und Kanäle und die am 1. Januar 1873 bereits 15000 Kilom. umfassenden Eisenbahnen begünstigt, außerordentlich lebhaft und namentlich als Durchgangshandel mit Asien sehr bedeutend. Haupthandelsplätze sind an der Ostsee Riga und Petersburg, am Schwarzen Meere Odessa, im Innern Moskau, Nischnij-Nowgorod, Irbit, Charkow, Kasan und Orenburg.

Das europäische Rußland umfaßt mit Finland 5,352703 QKilom. mit 71,175198 E. Die Volksdichtigkeit ist gering, am größten in Polen, wo 47 Bewohner auf 1 QKilom. kommen, während im eigentlichen Rußland nur 13, in Finland nur 5 Menschen auf 1 QKilom. wohnen. Die Bevölkerung ist ein buntes Gemisch. Neben den nahezu 60 Mill. Slawen, zu denen Russen und Polen gehören, leben in Rußland 2⅜ Mill. Letten, Litauer und Kuren, 1 Mill. Deutsche, 4½ Mill. Finnen, Esten und Lappen, 2¾ Mill. Tataren, Kirghisen, Baschkiren und mongolische Kalmücken, und 2½ Mill. Juden.

Das europäische Rußland wird, abgesehen von seiner alten historischen Gliederung, in 60 Gouvernements eingetheilt, von den 50 auf das eigentliche Rußland, 10 auf Polen kommen. Finland zerfällt nach altschwedischer Weise in 8 Läne.

1. Die Ostseeprovinzen, vier Gouvernements: Petersburg (Ingrien oder Ingermanland), Estland, Livland und Kurland umfassend.

Petersburg an der Newamündung, erst im Jahre 1703 gegründet, eine der prächtigsten Residenzstädte Europas, mit herrlichen Palästen und schönen Straßen, unter denen die schönste, der Newski-Prospect, 5½ Kilom. lang ist, geistiger Mittelpunkt des Reichs, mit einer Universität und fünf Akademien, erste Handels- und zweite Fabrikstadt, mit 667963 E. (nach der Zählung vom Jahre 1869); am linken Newaufer der großartige Winterpalast mit der Alexandersäule und das kolossale Admiralitätsgebäude mit den Schiffswerften und Magazinen; auf dem Petersplatz die schöne Isaakkirche. Südlich Pultawa mit der Centralsternwarte des Reichs und das kaiserliche Lustschloß Zarskoje-Selo; westlich an der Bucht von Kronstadt die prächtigen kaiserlichen Schlösser Peterhof und Oranienbaum; östlich am Ausflusse der Newa aus dem Ladogasee die Festung Schlüsselburg; auf der Felseninsel Kotlin im Finnischen Meerbusen die den Kriegs- und Handelshafen schützende starke Festung Kronstadt mit 45200 E. An der Narowamündung die alte Festung Narwa, lebhafte Handelsstadt.

In Estland: Reval, einst bedeutende Hansastadt, mit gutem Hafen, mit 27325 E.

In Livland: Riga, an der Düna, von Deutschen gegründet, zweite Handelsstadt des Reichs, mit lebhafter Fabrikthätigkeit, mit 102043 E. An der Mündung der Düna die Festung Dünamünde. Dorpat (Djerpt) am Embach, eine der ältesten Städte des Landes, mit einer Universität, mit 20800 E. Pernau,

unweit der Küste, mit bedeutender Flachsausfuhr, mit 10000 E.

In Kurland: Mitau, in sumpfiger Ebene, mit altem Herzogsschlosse, mit 23100 E. Libau, auf schmaler Nehrung, mit gutem Hafen, starkem Holzhandel und besuchtem Seebad, mit 9100 E.

2. Westrußland, 8 Gouvernements: Podolien und Wolhynien oder Rothrußland und Nimsk, Grodno, Wilna, Kowno, Mohilew und Witebsk oder Litauen umfassend.

In Rothrußland: Kamenez-Podolsk, in einem Nebenthale des Dnjestr auf steilem Felsen, mit 22490 E. Schitomir, an einem Dnjeprzuflusse, mit starker Tuchfabrikation, mit 37640 E. — In Litauen: Minsk, an einem Nebenflusse der Beresina, mit 36277 E. Bobruisk, an der Beresina, stark befestigt, mit 24681 E. Grodno, am Njemen, mit lebhaftem Handel, mit 24789 E. Bjelostok, an der Bjela, mit 17000 E.; in der Nähe der berühmte Wald mit den einzigen lebenden Auerochsen. Brest-Litowsk, starke Festung am Bug, mit 22493 E. Wilna, an der Wilia, einst Residenz der Jagellonen, mit starkem Handel, mit 79265 E. Kowno, am Njemen, Handelsstadt, mit 34600 E. Mohilew, am Dnjepr, in fruchtbarer Gegend, mit lebhaftem Lederhandel, mit 38922 E. Witebsk, an der Düna, mit Lederindustrie, mit 28941 E. Dünaburg, an der Düna, alte Stadt, jetzt starke Festung, mit aufblühendem Handel, mit 29613 E.

3. Großrußland, 19 Gouvernements: Moskau, Twer, Jaroslawl, Kastroma, Wladimir, Nischnij-Nowgorod, Rjäsan, Tula, Kaluga, Tambow, Woronesch, Kursk, Orel, Smolensk, Pskow, Nowgorod, Olonez, Archangel und Wologda umfassend.

Moskau (Moskwa), an der Moskwa, alte Hauptstadt des Reichs und zweite Residenz, erste Fabrikstadt und Mittelpunkt des Handels mit Asien, Sitz einer Universität, aus vier Stadttheilen bestehend, welche den Kreml mit der alten Czarenburg und 32 Kirchen umgeben, mit 611970 E.; in der Nähe das großartige Troitza-Sergiew'sche Kloster in waldiger Wildniß. Kolomna, an der Moskwa, eine der ältesten Städte, kirchenreich, mit lebhafter Seidenfabrikation, mit 19890 E. Twer, am Zusammenflusse der Twerza und Wolga, Industrie- und Handelsstadt, mit 29896 E. Jaroslawl, an der Wolga, auf hohem Plateau, mit 60 Kirchen und mehreren höhern Lehranstalten, mit lebhafter Lein- und Baumwollweberei, mit 37275 E. Kastroma, am Zusammenflusse der Wolga und Kastroma, mit Leder- und Leinwandfabriken, mit 23453 E. Schuja, an der Testa, eine der gewerbthätigsten Städte des Reichs, mit 10000 E. Nischnij-Nowgorod, am Zusammenflusse der Wolga und Oka, mit berühmter Messe, der größten Europas, mit 40742 E. Rjäsan, an der Oka, Fabrikstadt, mit 17950 E. Tula, an der Upa, mit berühmter Gewehrfabrik, mit 58150 E. Kaluga, an der Oka, lebhafte Industriestadt, mit 36080 E. Tambow, an der Tzna, mit Tuch- und Shawlfabriken, mit 28617 E. Woronesch, unweit des Don, bedeutende Handelsstadt, mit 41592 E. Kursk, am Kur, in fruchtbarer Gegend, mit Leder- und Wachsfabriken, mit 28921 E. Orel, an der Oka, mit Gerberei, Leinweberei und Kornhandel, mit 43575 E. Smolensk, malerisch auf den hohen Ufern des Dnjepr gelegen, uralte Stadt, jetzt Festung, mit 22977 E. Pskow (Pleskau), alte Hansastadt, mit bedeutender Flachsausfuhr, mit 13000 E. Nowgorod, an der Nordspitze des Ilmensees, uralte Stadt, schon in der Normannenzeit bedeutend, dann mächtige Republik und Handelsstadt, jetzt mit nur 16722 E. Wologda, unweit der Suchonaquelle, gewerbreich, Mittelpunkt des Handels mit Sibirien, mit 17859 E. Archangel, am Mündungsdelta der Dwina, Handelsstadt, mit 19936 E. Kola, auf der öden Halbinsel gl. N. — Die Insel Waigatsch und die Doppelinsel Nowaja-Semlja sind unbewohnt. Die sich bis zum 80. Breitengrade erstreckende Inselgruppe Spitzbergen wird nur im Sommer von Robbenschlägern und Walfischfängern besucht.

4. Ostrußland, das ehemalige Czarthum Kasan oder die fünf Gouvernements: Perm, Wjatka, Kasan, Simbirsk und Pensa und das Czarthum Astrachan oder die fünf Gouvernements: Ufa, Orenburg, Samara, Saratow und Astrachan umfassend.

Im Czarthum Kasan: Perm, an der Kama, Hüttenstadt, mit bedeutenden Gußstahlhütten, mit 22712 E. Jekaterinburg, am Isset, im Osten des Ural, Sitz des Oberbergamtes, mit 24508 E. Nischne-Tagilsk, größte Bergstadt des Ural, mit wichtiger Eisen- und Kupferproduction, mit 28100 E. Kasan, am Knie der Wolga, in anmuthiger Hügelgegend, mit einer Universität, mit Woll-, Seifen- und Lederwaarenindustrie und lebhaftem, von den Tataren betriebenem Handel, mit 78602 E. Simbirsk, an der Wolga, Fabrikstadt, mit 24600 E. Pensa, malerisch gelegen, mit lebhaften Märkten, mit 26850 E.

Im Czarthum Astrachan: Ufa, an der Bjelaga, im Lande der Baschkiren, Sitz des mohammedanischen Mufti, mit 20160 E. Orenburg, am Ural, Festung und Hauptwaffenplatz der Kosacken, Hauptplatz des Karavanenhandels nach Asien, mit bedeutendem Störfang, mit 33431 E. Samara, an der Wolga, Hauptstapelplatz des Getreidehandels, mit 34494 E.; in der Nähe deutsche Colonien. Saratow, an der Wolga, Mittelpunkt und Sitz der obersten Behörde der deutschen Colonien, mit lebhafter Industrie und starkem Handel, Ausfuhrplatz der Salzproduction des Eltonsees, mit 93218 E. Wolsk, an der Wolga, Fabrik- und Handelsstadt, mit großartigem Obstbau, mit 26853 E. Sarepta, am westlichen Wolgaknie, Herrnhutercolonie. Astrachan, im Mündungsdelta der Wolga, lebhafte Handelsstadt, Hauptplatz des russischen Fischhandels und der Kaviarbereitung, mit 47839 E. — Zu beiden Seiten der Wolga in den Steppen kirgisische und kalmückische Bevölkerung, gegen die asiatische Grenze Kosacken.

5. Süd- oder Neurußland, das Land der donischen Kosacken und die vier Gouvernements: Jekaterinoslaw, Taurien, Cherson und Bessarabien umfassend.

Nowo-Tscherkask, an einem Arm des Don, Sitz des Kosacken-Hetmans, mit lebhaftem, von Armeniern und Tataren betriebenem Handel, mit 27918 E. Jekaterinoslaw, am Dnjepr, Handelsstadt mit 22548 E. Rostow, am Don, in sumpfiger Gegend, mit großen Jahrmärkten, mit 39129 E. Taganrok, am Asowschen Meere, auf steiler Höhe, Haupthandelsplatz mit 25027 E. Simferopol, in der Krim, am Nordhange des Taurischen Gebirgs, wichtiger Handelsplatz, mit 17797 E. Kertsch-Jenikale, mit ziemlich versandetem Hafen am Eingange des Kimmerischen Bosporus, mit 19616 E. Feodosia oder Kafa, mit gutem Hafen, einst Mittelpunkt des genuesischen Handels, mit 9882 E. Sewastopol, vortrefflicher Kriegshafen, 1855 zur Hälfte zerstört, mit 11083 E. Bachtschisaraj, früher Residenz der Krimschen Khane, in enger Thalspalte, mit 11448 E. Cherson, oberhalb der Dnjeprmündung, in sumpfiger Gegend, mit 45926 E. Jelisawetgrad, am obern Ingul, wichtiger Getreide- und Viehmarkt, mit 31968 E. Nikolajew, am Mündungsbusen des Bug, Kriegshafen und Schiffsbauplatz, Sitz der Admiralität und lebhafte Handelsstadt, mit

67972 E. Odessa, am Schwarzen Meere, erst im Jahre 1793 gegründet, erste Handelsstadt des Schwarzen Meeres, mit bedeutender Industrie und einer Universität, mit 162814 E. (im Jahre 1873). Kischinew, am Byl, in malerischer Gegend, mit bedeutendem Handel, Weinbau und Viehzucht, mit 103043 E. Bender, am Dnjestr, mit altem Fort, mit 24443 E. Akkerman (polnisch Bialograd), am Liman des Dnjestr, mit bedeutender Salzgewinnung, mit 29609 E.

6. Kleinrußland, die ehemalige Ukraine oder die vier Gouvernements Charkow, Poltawa, Tschernigow und Kiew umfassend.

Charkow, an einem Nebenfluß des Donetz, mit bedeutendem Wollhandel und einer Universität, mit 59968 E. Poltawa, an der Worskla, mit schöner Kathedrale, mit 31852 E. Krementschug, am Dnjepr, oberhalb der Stromschnellen, wichtiger Stapelplatz für den Dnjeprhandel, mit 20251 E. Tschernigow, an der Desna, alter Marktplatz, mit 17096 E. Kiew, am Dnjepr, ehemalige Hauptstadt des Reichs, mit 400 Kirchen und dem ältesten Kloster in der Citadelle des südlichen Stadttheils Petschersk, mit einer Universität, bedeutendem Handel und großen Jahrmärkten, mit 70591 E. Berditschew, an der volhynischen Grenze, lebhafter, fast nur von Juden bewohnter Handelsplatz, mit 52786 E.

7. Das Königreich Polen, seit dem Jahre 1860 in zehn Gouvernements: Warschau, Kalisch, Petrokow, Radom, Kielce, Lublin, Siedlce, Plock, Lomza und Suwalki, getheilt.

Warschau (Warszawa), an der Weichsel im alten Masovien, mit schönen Kirchen, Palästen und Gärten, mit der Vorstadt Praga auf dem rechten Weichselufer durch eine eiserne Brücke verbunden, stark befestigt durch die Alexandercitadelle, Sitz der Landesuniversität, erster Industrieplatz Polens, mit lebhaftem Handel, zwei Messen und einem Wollmarkt, mit 251584 E. Kalisch, an der Prosna, mit starker Tuchmacherei, mit 13602 E. Tschenstochow, an der Warthe, berühmter Wallfahrtsort, mit lebhafter Leinwand-, Rosenkranz- und Heiligenbilderindustrie, mit 14167 E. Lodz (Lodsi), mit reger Industrie, mit 34328 E. Radom, Handelsstadt, mit 10944 E. Lublin, in fruchtbarer Gegend, mit schöner Kathedrale und lebhaftem Handel, mit 20789 E. Plock, an der Weichsel, Handelsstadt mit schöner Kathedrale, mit 21823 E. Nowo-Georgiewsk, früher Modlin, starke Festung am Zusammenflusse von Weichsel und Bug.

8. Das Großherzogthum Finland, 8 Läne: Nyland, Abo-Björneborg, Tawastehus, St.-Michel, Wiborg, Knopio, Waja und Uleaborg, umfassend.

Helsingfors, an der Nordküste des Finnischen Meerbusens, Landeshauptstadt, schön gebaut, mit einer Universität, Dampfschiffbau und Eisenindustrie, mit starkem Handel und besuchtem Seebad, mit 25535 E.; auf Scheeren im Eingange des Hafens die starke Festung Sweaborg. Abo, an der Mündung des Aurajoki, Stammsitz der finnischen Cultur, mit altem Dom, mit Schiffbau, Industrie und Handel, mit 18109 E. Wiborg, im nordöstlichen Winkel des Finnischen Busens, mit lebhaftem Holzhandel, mit 8722 E. Uleåborg, an der Mündung der cascadenreichen Uleå, Haupthandelsplatz Nordfinlands, mit 7602 E. Torneå, am linken Ufer des gleichnamigen Flusses, nördlichste Stadt Finlands, mit 741 E. — Von den zahlreichen Alandsinseln sind 80 von etwa 13000 Menschen bewohnt.

II. Afrika.

(Tafel 55 und 56.)

Afrika, das südliche Glied des Doppelcontinents Europa-Afrika, einst durch breite Landmassen mit Europa verbunden, jetzt nur noch durch die schmale Landenge von Suez mit Asien zusammenhängend, ist der Größe nach der dritte Continent und umfaßt 29,933660 QKilom., auf welchen nach annähernder Schätzung 206,007500 Menschen wohnen, sodaß die Dichtigkeit der Bevölkerung nur etwa 6,8 Menschen auf 1 QKilom. beträgt. Es hat die einförmigste Küstenbildung und besitzt nur zwei tiefer in das Land eindringende Meerbusen, die Große und Kleine Syrte an der Mittelmeerküste und den Meerbusen von Guinea an der Westküste. Seine größte Länge von Norden nach Süden, vom Cap Blanco bis zum Nadelcap, beträgt ca. 8000 Kilom., seine größte Breite von Westen nach Osten, vom Grünen Vorgebirge bis zum Cap Gardafui, 7660 Kilom. Das Innere desselben ist nur erst theilweise, und zwar in unserm Jahrhundert, durch kühne Reisende erforscht worden: vom Norden und Westen her durch Mungo Park (1795—97 und 1805), Oudney, Denham und Clapperton (1822—24), Lander (1830), Overweg, Barth und Vogel (1843—56), von Beurmann (1861—62), Gerhard Rohlfs (1863—69), Baker (1863—65), Schweinfurth (1868—71), Nachtigall (1869—74); von Osten und Süden her durch Burton, Speke und Grant (1857—61), von der Decken (1861 und 1867), Fritsch (1863—66), Mauch (1865—71), Mohr (1869—70), und vor allem durch Livingstone (1841—73).

Nicht minder einförmig ist die senkrechte Gliederung des Continents. Die ganze Südhälfte ist ein ungeheueres Plateau, das im Süden, Westen und Osten in Terrassen zu schmalen Küstenländern abfällt, jedoch auch im Innern einige ausgedehnte Senkungen zu umfassen scheint. Nur im Nordwesten erhebt es sich gegen die Nigermündung hin zu einem vulkanischen Hochgebirgsland, dem Camerungebirge, während im Osten nahezu unter dem Aequator östlich von dem neuentdeckten großen Seengebiet sich ein von ewigem Schnee bedecktes Hochgebirge erhebt, dessen Gipfel als Kilimandscharo und Kenia bezeichnet werden. Auch die Nordhälfte Afrikas ist wesentlich Hochland und wird durch die flache Mulde des Sudan und das Nigerdelta von dem südlichen Hochland getrennt. Aber an seinen drei Endpunkten thürmen sich mächtige Gebirgsmassen auf, im Osten das Alpenland Habesch, dem einer der Quellflüsse des Nil, der Blaue Nil oder Bahr-el-Asrek, entspringt, und an welches sich dann im Norden das Stufenland Nubien und das Tiefthal Aegypten anschließt, im Südwesten das Konggebirge, das im Süden das kleine Hochland des Hochsudan umsäumt, endlich im Nordwesten das isolirte Gebirgssystem des Atlas. Zwischen diesen Gebirgen und Hochländern breitet sich das gewaltige Sand- und Kalksteinplateau der Sahara aus, einen Flächenraum von 6 Mill. QKilom. bedeckend, das zwischen dem Atlas und dem kleinen Plateau von Barka bis an das Mittelmeer reicht.

Seiner einförmigen Bodengestaltung entsprechend hat Afrika auch nur wenig große Stromsysteme. Auf der ganzen 4500 Kilom. langen Mittelmeerküste mündet nur ein großer Strom, der Nil, allerdings einer der größten der Erde, der eine Länge von 6400 Kilom. hat. Der eigentliche Quellfluß ist der Weiße Nil oder Bahr-el-Abiad, in seinem obern Laufe auch Bahr-el-Gebel genannt, der in der Nähe des Aequators aus einem großen See, dem Victoria-Nyanza- oder Ukerewesee, hervortritt, einen breiten 4 Mt. hohen Katarakt, die Riponfälle, bildend, dann sich nach Westen wendet, wiederholt großartige Wasserstürze darbietend, einen zweiten großen See, den Albert-Nyanza oder Mwutan Nzige durchströmt, und dann in Katarakten und Stromschnellen, von hohen Bergzügen begleitet, in

nordnordöstlicher Richtung bis Gondokoro fließt. Von hier wendet er sich nordnordwestlich zwischen versumpften Ufern, breitet sich selbst in weite uferlose Schilfseen aus und empfängt in einem solchen, dem See No, den gleichfalls seenartigen Bahr-el-Ghasal oder Gazellenfluß, der selbst wieder bedeutende Zuflüsse, den Bahr-el-Arab, Bahr-el-Homr und Djur, aufgenommen hat. Nachdem ihm dann noch von links her der Sobot zugeflossen ist, wendet er sich nordwärts und vereinigt sich bei Chartum mit dem aus dem Tanasee in Abessinien kommenden Blauen Nil oder Bahr-el-Asrek. Von da beschreibt er einen nordöstlichen Bogen, nimmt seinen letzten Nebenfluß, den Atbara mit dem Talazzie oder Setit und Mareb, aus Abessinien auf, wendet sich bei Abu Hammed südwestlich und umfließt die große Sandwüste Bahjudo, um dann oberhalb Dongola sich wieder nördlich zu wenden und dann, nachdem er eine Reihe von Stromschnellen oder Kataralten gebildet hat, bei Assuan in das ägyptische Tiefthal einzutreten. 150 Kilom. von der Küste beginnt die Gabelung des Nil, der nun in zwei Hauptarmen sein außerordentlich fruchtbares, 11000 QKilom. großes, Delto umfließt und bei Damiette und Rosette in das Mittelmeer mündet. An der afrikanischen Westküste ergießen sich zunächst die drei Hauptströme Senegambiens, der Senegal, Gambia und Rio-Grande, die von den Vorbergen des Konggebirges herabkommen und das Randgebirge in Kataraften durchbrechen, in den Atlantischen Ocean. Der bedeutendste an der Westküste mündende Strom Nordafrikas ist aber der Niger, auch Joliba und in seinem Unterlauf Quorr oder Kovara genannt. Er entspringt in zwei Quellflüssen am Konggebirge, fließt anfangs nordwärts, verläßt an der Grenze des Mandingolandes das Bergland und fließt nun in nordöstlicher Richtung durch flache, versumpfte Gegenden bis zum Rande der Sahara. Etwa 225 Kilom. unterhalb Timbultu wendet er sich nach Südosten durch schöne baumreiche Landschaften, durchbricht dann zwischen Jauri und Rabba eine waldige Gebirgskette, Strudel und Stromschnellen bildend, und tritt endlich, nachdem er noch unterhalb Eggo in einem engen Spaltenthale die Vorhöhen des Konggebirges durchbrochen, bei Idbah in das Tiefland ein. Hier empfängt er seinen bedeutendsten Nebenfluß, den von Osten her aus dem unbekannten Innern kommenden, ihm fast ebenbürtigen Binue. Nach der Vereinigung mit diesem fließt der Niger südwärts, gabelt sich oberhalb Ibo und bildet ein breites, von üppiger Waldvegetation bedecktes, sumpfiges Delta. Die gesammte Länge des Stromes von seiner Quelle bis zur Mündung in den Meerbusen von Guinea beträgt ca. 5000 Kilom. Südlich vom Meerbusen von Guinea mündet nicht weit vom Cap Lopez ein anderer gewaltiger Strom, der Ogowai, der aus der Vereinigung zweier Ströme, des Ngunie und des Olanda, entsteht und ein weites Delto bildet, dessen Oberlauf aber noch unbekannt ist. Noch weniger bekannt ist der Lauf des weiter südlich mündenden Congo oder Zaïre, der vielleicht der größte Strom Südafrikas ist und so gewaltige Mengen trübgelben Wassers in das Meer führt, daß er es drei Seemeilen weit färbt. Minder bedeutend sind die weiter südlich mündenden und von der südafrikanischen Hochebene herablommenden Flüsse Coanza und Cunene. Der größte Strom des Südrandes ist der Oronjefluß oder Gariep, der an den Bergen von Natal entspringt und fast die ganze Breite Afrikas durchfließt, aber seines ungleichen Wasserstandes wegen nicht schiffbar ist. Die Hauptströme der Ostküste sind der in der Delagoabai mündende Limpopo und der Zambesi, der größte bekannte Strom Südafrikas, der eine Länge von 3210 Kilom. hat. Der letztere durchfließt die weite innere Centralsenke anfangs unter dem Namen des Liambay, nimmt aus derselben Nebenflüsse auf, bildet dann einen der großartigsten Wasserfälle der Erde, den Mosiwotunja- oder Victoriafall und ergießt sich nach einem kurzen Unterlauf, nachdem er zuvor noch den Schire, den Abfluß den Nyassasees, aufgenommen hat, in mehreren, leider meist versandeten Mündungen im Süden der Mozambiquelüste in den Indischen Ocean. Aber Afrika besitzt auch noch in seinem Innern mehrere Binnenflußsysteme, unter denen das des Tsadsee im Sudan, südlich von der Sahara, das bedeutendste ist. Der Tsadsee selbst ist ein flaches 35000 QKilom. umfassendes Wasserbecken, in welches ein mächtiger von Südosten herlommender Strom, der Schari, mündet, der aus der Vereinigung mehrerer Flüsse zu entstehen scheint und auch in seinem Unterlaufe sich in zwei Arme theilt, die vor der Mündung wieder zusammenfließen. Außer diesem See finden sich namentlich in Ostafrika bedeutende Seen, unter dem Aequator die schon erwähnten Nilseen, der auf 50000 QKilom. geschätzte Mwutan-Nzige und der 77000 QKilom. umfassende Ukerewesee, südlich dann der 27500 QKilom. große Tanganyikasee, zwischen dem 11. und 14. Breitegrade der 16500 QKilom. umfassende Nyassasee, und südlich von diesem der Schirwasee. Eine Reihe bedeutender Seen wurden von Livingstone im Innern entdeckt und gehören wahrscheinlich dem Flußsysteme des Congo an.

Das Klima Afrikas ist durchweg ein heißes, da vier Fünftel seiner Landmasse den tropischen Zonen angehören. Zugleich ist es ein entschieden continentales, das sich durch schroffe Gegensätze von glühender Tageshitze bis zu 40° R. und empfindlicher Nachtkälte, die in der Sahara bis zu Reiffrösten steigt, wie großer Dürre und gewaltiger Regengüsse geltend macht. Die Küstenlandschaften haben zwar mildere Temperaturen, sind aber meist durch ihre Ausdünstungen ungesund. Am angenehmsten sind die Gebirgslandschaften und die Hochflächen im Süden, die sogar im Winter Eisbildung kennen. Fast überall gibt es nur zwei Jahreszeiten, eine trockene und eine Regenzeit, welche letztere südlich vom Aequator vom October bis April, nördlich vom April bis October dauert und mit heftigen Gewittern und Stürmen beginnt und endet. Nur in den Küstenstrichen von Senegambien, Ober- und Niederguinea finden Uebergänge statt, sodaß die einzelnen Jahreszeiten drei Monate dauern. In dem sumpfreichen Becken des Tsadsees regnet es fast das ganze Jahr hindurch. Im Norden und Süden werden die Tropenzonen von regenlosen Gürteln begrenzt, in denen oft 4—5 Jahre lang kein Tropfen fällt. Das Atlasgebiet im Norden und das Capland im Süden endlich haben vorherrschende Winterregen.

Die afrikanische Pflanzenwelt, die in den wasserlosen Strecken der tropischen Zone während der trockenen Jahreszeit fast ganz erstirbt, bietet manches Eigenthümliche dar, wie den riesigen Boobab oder Affenbrotbaum und die mit ihren gewaltigen Luftwurzeln einen Wald für sich um jeden Baum bildenden Manglebäume der Küstensümpfe. Die Palmen sind zahlreich vertreten, besonders aber herrschen Akazien vor, in Südafrika Erilen und Zwiebelgewächse. Vortrefflich gedeihen Mais, Reis, Zuckerrohr, Kaffee, Tabak, verschiedene Gewürzpflanzen und in vielen Gegenden die Baumwolle. Die Thierwelt zeichnet sich durch kolossale Dickhäuter, wie den Elefanten, das Rhinoceros und Flußpferd, aber auch durch zierliche Antilopen, die in Heerden von Hunderttausenden vorkommen, durch schlanke Zebras und langhalsige Giraffen aus. Sehr

zahlreich ist auch der Löwe vorhanden, und in zahllosen, auch riesigen Arten treten die Affen auf. Fast niemals fehlt in afrikanischen Flüssen das Krokodil. Von Vögeln ist der Strauß dem Continent eigenthümlich. Unter den Insekten bereiten besonders Termiten, Ameisen, Heuschrecken vielfache Plage, und in vielen Gegenden Südafrikas macht die Tsetsefliege die Pferde- und Rindviehzucht völlig unmöglich.

Die Bewohner Afrikas gehören mindestens vier verschiedenen Menschenrassen an. Urbewohner sind die den größten Theil Afrikas vom Südrande der Sahara bis zu den Gebieten der Hottentotten und Buschmänner im äußersten Süden, mit Ausnahme des von hamitischen und semitischen Einwanderern besetzten Ostrandes, einnehmenden Neger, die sich in zahllose Stämme theilen, deren Hautfarbe vom Ebenholzschwarz bis zur lichten Mulattenfarbe und zum Kupferroth wechselt, und die auch nicht immer die vorstehenden Kiefern, wulstigen Lippen und die plattgedrückte Nase des echten Negertypus haben. Sie zerfallen nach ihrer Sprache in zwei große Familien, die Sudanneger, denen vielleicht auch die kupferfarbigen Sandeh oder Njamnjam, die noch hellern Monbuttu und die gelben Fulbe zuzuzählen sind, und die Bantuneger, zu denen die Betschuanen und Kaffern im Süden, die Suaheli im Osten und die Bundavölker im Westen Südafrikas gehören. Urbewohner sind ferner die Hottentotten und Buschmänner in Südafrika längs der atlantischen Küste, die sich durch ihren büschelförmigen Haarwuchs, ihre ledergelbe, früh runzelnde Haut und die eigenthümlichen Schnalzlaute ihrer Sprache auszeichnen, und mit denen vielleicht auch die Obongo im äquatorialen Westafrika, die zwergartigen Akka im Süden des Uëlle und die ähnlichen Doko im Süden von Kassa verwandt sind. Bewohner Nordafrikas bis zum Sudan und Ostafrikas bis zum Aequator sind die hamitischen Stämme der Berbern, zu denen auch die Amazigh in Marokko, die Tuareg und Tibbu oder Teda in der Wüste gehören, der Fellahin und Kopten in Aegypten, der Berabra, Bischarin, Beni-Amer, Schukurieh u. a. im Osten des Nil, der Danakil, der Galla und vielleicht auch der Somali in Ostafrika. Einwanderer sind die semitischen Araber und Abessinier, die besonders zahlreich in Abessinien und Marokko vertretenen Juden, die Türken am Mittelmeer und die verschiedenen Europäer in den Küstenländern. Die größte Dichtigkeit der Bevölkerung findet sich wol im Nilthal und im Innern Senegambiens und Guineas, die geringste in den unwirthlichen Wüsten und Steppen.

A. Nordafrika.

1. Aegypten mit Nubien und dem östlichen Sudan.

Das nur dem Namen nach als Schutzstaat von der Türkei abhängige, von einem erblichen Vicekönig oder Khedive regierte ägyptische Reich umfaßt das gesammte untere Nilthal zwischen der Libyschen Wüste und dem Rothen Meere, das ganze Stufenland des mittlern Nil bis zu den Grenzen Abessiniens, und reicht gegenwärtig im Süden bereits bis in die Negerländer an den Quellflüssen des Weißen Nil, im Westen sogar bis zu den Grenzen des Negerreichs Wadai. Das eigentliche Aegypten ist auf das vom Nil durchflossene, 830 Kilom. lange, aber nur 15—37 Kilom. breite Thal von Assuan bis zum Mittelmeere beschränkt. Das ganze Reich umfaßt nach den neuesten Angaben von Behm und Wagner 2,251630 QKilom. mit 16,922000 E. Davon kommen auf das eigentliche Aegypten 550630 QKilom. mit 5,252000 E., auf Nubien 864500 QKilom. mit 1 Mill. E., auf den Sudan 561190 QKilom. mit 5,670000 E., auf Darfur 275310 QKilom. mit ca. 5 Mill. E. Im eigentlichen Aegypten fällt Regen selten; dafür wird das Land durch die von den tropischen Regen in Abessinien und im Sudan veranlaßten Anschwellungen des Nil alljährlich drei Monate lang bewässert und durch den abgesetzten Schlamm befruchtet. Es erzeugt vorzüglich Mais, Reis und Baumwolle. Die Bewohner sind theils Türken und Araber, theils Fellahin und Kopten, theils Berbern und Neger.

a) Das eigentliche Aegypten: aus Ober-, Unter- und Mittelägypten bestehend und in 15 Provinzen getheilt.

In Oberägypten: Assuan, das alte Syene, unterhalb der letzten Stromschnelle des Nil, mit 4000 E. — Von hier den Nil abwärts die berühmten Denkmäler des ägyptischen Alterthums auf den Inseln Philä und Elephantine, bei Edfu, Karnak, Luxor und Denderah. — Siut, an der Grenze Mittelägyptens, Sitz des Paschas und bedeutender Handelsplatz, mit 27000 E.

In Mittelägypten: Kairo oder Kahira, die größte Stadt des türkischen Reichs nächst Konstantinopel, die volkreichste Stadt Afrikas, mit 400 Moscheen, 30 Kirchen, zahlreichen Bazars und einer Citadelle auf dem östlich gelegenen Berge Mokattam, Mittelpunkt des nordafrikanischen Handels, durch eine Eisenbahn mit Alexandrien und Suez verbunden, mit 349883 E. In der Nähe bei Gizeh die berühmten Pyramiden und die Ruinen von Memphis. Benisuef, Haupthandelsplatz, mit 6000 E. Medinet-el-Fayum, in einem fruchtbaren Becken, das wahrscheinlich einst der Mörissee ausfüllte, mit 15000 E.

In Unterägypten: Alexandrien, auf der Insel Pharos und der Landzunge zwischen dem Meere und dem Mariotissee, der durch den Kanal von Mahmudie mit dem Nil verbunden ist, Hauptstapelplatz des ägyptischen Baumwoll- und orientalischen Seidenhandels, Hauptstation des Verkehrs mit Indien und China, mit 212034 E. In der Nähe Abukir, stark befestigter Ort. Raschid (Rosette), an der Mündung des westlichen Nilarms, mit 15000 E. Damyat (Damiette), an der Mündung des östlichen Nilarms, mit 2 Castellen, mit 29000 E. Port Said, am Mittelmeere, am Eingange des im Jahre 1869 eröffneten Suezkanals, mit 9000 E. Suez, am Ausgange desselben in das Rothe Meer, mit 14000 E.

b) Nubien und Sudan, seit dem Jahre 1820 nach langen, blutigen Kämpfen erobert, gegenwärtig in 7 Mudiriehs oder Provinzen: Dongola, Berber, Taka, Sennaar, Kordofan, Bahr-el-Abiad und Suakim, getheilt.

Chartum, am Zusammenflusse des Weißen und Blauen Nil, erst im Jahre 1823 gegründet, lebhafter Handelsplatz, namentlich wichtig für Elfenbein-, Gummi- und Straußfederhandel, mit 50000 E. Sennaar, am Blauen Nil, früher Hauptstadt des Fungireichs, mit 10000 E. El-Obeid, Hauptstadt Kordofans, Gewerb- und Handelsstadt, mit 12000 E. Neu-Dongola, am Nil, Hauptstadt Mittelnubiens, bedeutender Handelsplatz, mit einer Citadelle, mit 20000 E. Massaua, mit 5000 E., und Suakim oder Sauakim, mit 10000 E., Küstenstädte am Rothen Meere, beide mit guten Häfen und lebhaftem Handel; ebenso Tadschurra, mit 6000 E. Der Dahlak-Archipel im Rothen Meere und die Muschaschinseln in der Bai von Tadschurra sind von England in Besitz genommen.

c) Darfur, erst im Jahre 1874 erobert und Aegypten einverleibt, noch wenig bekannt.

El-Fascher oder Tendelti, im Wadi-el-Ku, Hauptstadt. Nordwestlich davon Kobeh, lebhafter Handelsplatz.

2. Abessinien oder Habesch und die Galla- und Somaliländer.

Das abessinische Alpenland, das einen Flächenraum von 380000 QKilom. bedeckt, ist eine aus Sandstein gebildete, von Basalten durchbrochene Felsenburg mit schroff abstürzenden Rändern von 2000—3000 Mt. Höhe. Wie eine Insel erhebt es sich über dem schmalen Küstenstreif und aus dem waldigen Tieflandsgürtel der Kolla stufenförmig zu weiten, mit grünen Alpenweiden bedeckten Hochplateaux, denen wieder andere Hochplateaux, wie das 2500 Mt. hohe Plateau von Schoa und das 3000 Mt. hohe von Simen, und Einzelberge von Tafelform und steilen Gehängen, wie der 4500 Mt. hohe Abba-Jaret, aufgesetzt sind. Die Flüsse stürzen in Wasserfällen und Stromschnellen von den Hochflächen in tief eingeschnittene, unzugängliche Thäler, und zahlreiche schöne Bergseen, wie der 1850 Mt. über dem Meere gelegene, 3900 QKilom. umfassende Tanasee, erfüllen ehemalige Kraterkessel. Das Niederland oder die Kolla ist eine glühend heiße, von tropischer Vegetation strotzende, aber ungesunde Region; die mittlere zwischen 1000—3000 Mt. Höhe gelegene Region der Waina-Degas hat das Klima Südspaniens, ist überaus fruchtbar und hat die volkreichsten Städte; die Region der höchsten Hochebenen, der Degas, zwischen 3000—4000 Mt., hat ein äußerst mildes Klima und gewährt die trefflichsten Weiden. Das Land zerfiel früher in drei unabhängige Reiche: Amhara, Tigre und Schoa, bis diese im Jahre 1855 durch Kasa unter dem Namen Theodoros zu einem Reiche vereinigt wurden. Nach dem durch England im Kriege vom Jahre 1868 herbeigeführten Sturze des letztern befindet sich das Land wieder in völliger Anarchie. Das ganze Land umfaßt etwa 410000 QKilom. mit 3 Mill. E.

Gondar, nördlich vom Tanasee, Hauptstadt von Amhara, mit dem verfallenden Schlosse des Negus, mit 7000 E. Lallibala, eine der ältesten Städte, mit 9 aus Monolithen erbauten Kirchen. Adoa, Hauptstadt von Tigre, mit 2000 E. In der Nähe die Ruinenstadt Axum. Angollola und Ankober, Hauptstädte von Schoa.

Die nördlichen Vorländer dee Habab, Mensa, Bogos, Marea und das ganze Küstenland dee Sambara sind im Jahre 1872 von Aegypten erobert. Südlich liegen die zum Theil von abessinischen Christen bewohnten Reiche Guraque, Enarea, mit der 12000 E. fassenden Hauptstadt Sala, Kaffa mit der Hauptstadt Bongas, Wollamo und das von heidnischen Gallas bewohnte Dschinschiro, mit zusammen etwa 7,800000 E. Oestlich davon wohnen die kräftigen, intelligenten, aber zum Theil räuberischen Gallas, deren Zahl auf 7 Mill. geschätzt wird. Die östlich davon gelegene Halbinsel von der zum Rothen Meere führenden Straße Bab-el-Mandeb bis zum Dschubafluß wird von den Somali bewohnt, die man auf 8 Mill. schätzt. Am Golf von Aden liegen die Handelsstädte Zeila und Berbera, am Indischen Ocean Brawa und Junbo. Im Innern liegt südlich von Schoa der von fanatischen Arabern bewohnte, ziemlich civilisirte Staat Härär mit der gleichnamigen 20000 E. zählenden Stadt.

3. Die türkische Berberei und Barka.

Die Große Syrte von den Abhängen des Kleinen Atlas im Westen bis zum Plateau von Barka wird von Landschaften umgeben, die theils unter türkischer Herrschaft stehen, theils der Türkei tributpflichtig sind. Das Plateau von Barka, die frühere Cyrenaica, in seinem höhern westlichen Theil ein überaus fruchtbares, von Oliven-, Pinien-, Lorber-, Oleander- und Feigenbaumwäldern bedecktes Land, bildete früher einen Theil des Vilajet Tripolis, ist aber seit dem Jahre 1869 als selbständige Mutasarefia Berenice davon getrennt und umfaßt 159000 QKilom. mit 302000 E. Hauptstadt ist Bengasi, das alte Berenice. Dazu gehört die in der Sahara gelegene Oase Audschila, mit ca. 11500 E. Das Vilajet Tripolis rings um die Syrte oder den Golf von Sydra umfaßt mit den in der Sahara gelegenen Oasen Fessan und Ghadames 732900 QKilom. mit 848000 E. Das Land ist längs der Küste bis zu dem zu 750 Mt. Höhe ansteigenden Ghuriangebirge äußerst fruchtbar, geht aber im Süden in eine wüste Hochebene, die Hamada von Tripolis, über, auf welcher sich die Bergketten des Harudsch erheben. Hauptstadt ist Tripolis oder Tarablus, auf einer in das Meer vorspringenden Landzunge gelegen, mit römischen Ruinen und ca. 30000 E. In der Oase Fessan liegt Murzul, mit 11000 E., bedeutend als Kreuzungspunkt der Karavanenstraßen nach Timbuktu, Bornu und Darfur. In Ghadames, am Rande der Sahara, der wichtige Handelsort gl. N.

Die türkische Regentschaft Tunis, nue noch dem Namen nach türkische Provinz, von einem erblichen, seit dem Jahre 1871 auch nicht mehr tributpflichtigen Bei selbständig regiert, liegt an der Kleinen Syrte oder dem Golf von Kabes an den Abhängen des Kleinen Atlas, und besitzt einen überaus fruchtbaren Boden, dessen Erzeugnisse eine bedeutende Ausfuhr an Oel, Getreide, Südfrüchten, Tabac u. s. w. gestatten. Das Land umfaßt 118400 QKilom. mit 2 Mill. E. Hauptstadt ist Tunis, 12 Stunden vom Meere an dem mit dem Meere zusammenhängenden Salzsee El-Bahira, bedeutende Fabrik- und Handelsstadt, mit 120000 E. Befestigter Hafen von Tunis ist Goletta in der Nähe des alten Karthago. Kairvan, früher Hauptstadt des arabischen Afrika, mit prächtigen Moscheen, mit 15000 E. Kabes, Susa, Monastie ansehnliche Seeplätze. Tozen, bedeutender Handelsplatz in der Sahara.

4. Die französische Berberei oder Algerien.

Das im Jahre 1830 von Frankreich eroberte und seit dem Jahre 1834 als französische Colonie organisirte algerische Gebiet wird längs der Nordküste vom Kleinen Atlas, im Süden von den östlichen Zweigen des Großen Atlas durchzogen. Den fruchtbarsten Theil bilden die reichbewässerten Landschaften des Kleinen Atlas, das Tell, den wüstesten die weiten, von zahlreichen Salzseen oder Schotts erfüllten Ebenen zwischen dem Großen und Kleinen Atlas, und zum Theil der Küstenstrich, das Rif. Im Süden des Großen Atlas breitet sich ein weites Steppengebiet aus, das die algerische Sahara genannt wird, das aber zue Zeit der Winterregen reiche Weiden darbietet und einzelne bewohnte Oasen einschließt. Das ganze Gebiet umfaßt 669000 QKilom. mit 2,414218 E. und zerfällt in die 3 Provinzen Algier, Oran und Constantine.

Algier, Hauptstadt, an einer Anhöhe in fruchtbarer Ebene, mit einem Handels- und Kriegshafen und dee Kasbah, der ehemaligen Citadelle und Residenz des Bei auf dem höchsten Gipfel, mit 49900 E. Constantine, das alte Cirta, die Hauptstadt Numidiens, auf hohem Felsenplateau, mit Römerresten, Fabrik- und Handelsstadt, mit 33251 E. Philippeville, Hafen von Constantine, mit 11300 E. Bona, das alte Hippo regius, wichtiger Seehandelsplatz, mit 17800 E. Oran, regelmäßig gebaut und stark befestigt, mit einer Rhede, mit 40674 E., von denen die Hälfte Europäer. Mostaganem, Seehandelsplatz, mit 11000 E. Tlemsen, in obstreicher Ebene, mit lebhaftem Binnenhandel, mit 18400 E. Wargla,

in einer Oase des Steppenlandes der algerischen Sahara, des frühern Biledulgerid oder Dattellandes, mit 12000 E.

5. Das Sultanat Mohgrib-ul-Aksa oder Fez und Marokko.

Das marokkanische Gebiet umfaßt den westlichen Theil des Atlaslandes bis zum Atlantischen Ocean, und wird in seinem Norden vom Kleinen, im Süden von dem Hohen Atlas durchzogen, der sich in seinen Gipfeln, wie dem 3475 Mt. hohen Dschebel-el-Teltsch, über die Schneegrenze erhebt und ein schroffes, wild zerklüftetes Gebirge mit wenigen Paßübergängen darstellt. Zwischen beiden Gebirgen breiten sich fruchtbare Ebenen aus, während sich an dem südlichen Fuß des Hohen Atlas das in die wirkliche Wüste übergehende Steppenland der marokkanischen Sahara anlegt. Das Reich umfaßt mit den dazu gehörigen Oasen und den unabhängigen kleinen Berberstaaten im Süden 672300 QKilom. mit ca. 6 Mill. E.

Marollo oder Marakesch, in fruchtbarer Ebene, am Fuß des Hohen Atlas gelegen, von Palmenhainen umgeben, Hauptstadt des Reichs, mit zahlreichen Moscheen und prächtigem Palast, mit 40—50000 E. Fez oder Fäs, im schönen wohlbewässerten Thale des Sebu, zweite Hauptstadt, mit der prachtvollen Marmormoschee El-Karubin und einer Universität, lebhafte Fabrikstadt, mit 80—100000 E. Mekinez, in reicher Ebene, zwischen Olivenwäldern, Residenz des Sultans, mit 50000 E. Tanger, malerisch auf einem Hügel südlich vom Cap Spartel gelegen, mit bedeutendem Seehandel, mit 20000 E. — Küstenstädte am Atlantischen Ocean: El-Arailch, mit 4500 E.; Slaa oder Salee, befestigte Handelsstadt, mit 10000 E.; Rabat, von diesem nur durch den Fluß Buragreb getrennt, mit 20000 E.; Mogador oder Suira, einer der wichtigsten Handelsplätze des Reichs, mit einer Citadelle, mit 12000 E. — In der südwestlichen Provinz Sus: Tarudant, mit lebhaftem Handel mit der Sahara, mit dem Hafenplatz Agadir. — In der Oase Tafilet: Abnam, mit wichtigen Märkten und lebhaftem Dattelhandel.

Zu Spanien gehören auf marokkanischem Gebiete die 4 Presidios im Rif, dem gebirgigen Küstenlande am Mittelmeere, mit ca. 11500 E., darunter die Festung Ceuta; außerdem in neuerer Zeit Tetuan, 2 Stunden vom Meere, in fruchtbarer Ebene, befestigt, mit 20000 E.

Im Süden des Reichs liegen kleine unabhängige Berberstaaten, deren bedeutendster der des Sidi-Hescham, und das nur dem Namen nach von Marollo abhängige Land El-Draa.

6. Die Sahara.

Durch ganz Nordafrika zieht sich im Süden der nördlichen Hochländer vom Atlantischen Ocean bis zum Rande des Nilthals die große Wüste Sahara, 5000 Kil. lang und zwischen 800—1480 Kil. breit, einen Flächenraum von 6,310000 QKilom. bedeckend. Mit Ausnahme einiger selbst unter dem Spiegel des Mittelmeeres hinabgehender Depressionen, die sich durch die ganze westliche Wüste bis zum Südfuß des Plateau von Barka fortsetzen, ist die Sahara eine Hochfläche von 300—400 Mt. Höhe, aus Sand- und Kalkstein bestehend, aus der einzelne Bergzüge und Gipfel zu 2000 Mt. Höhe aufsteigen. Gewaltige Sandmassen breiten sich im Westen, namentlich zwischen den einzelnen Plateaux, aus. Am ödesten ist die östliche Wüste, die Libysche, deren Boden theils aus festem Kalk und Thon, theils aus schwarzem Sandstein besteht und weithin mit weißen scharfkantigen Kieseln bedeckt ist. Nur die einzelnen durch Quellen bewässerten Thäler oder Oasen sind bewohnt und ermöglichen den Karavanen, die Wüste zu durchwandern. Im Süden nimmt sie infolge der tropischen Regen mehr den Steppencharakter an und zeigt bereits lichte Wälder von Akazien und Mimosen, wenn auch die Vegetation überhaupt nur wenigen Stellen der Wüste ganz fehlt. Die gesammten Oasen sind von ca. 3,700000 Arabern (Beduinen), Tuaregs und Tebus bewohnt. Die wichtigsten Oasen sind in der westlichen Sahara: Arguin, die Oase der Uled-Amer, El-Araman, Tafilet, Tuat und Tidikelt mit den Städten Tamentit und Ain-Salah; in der mittlern Sahara: Ghadames, Ghat, die Bergländer Hogar, Air und Asben mit der Stadt Agades, Fezzan, Kauar mit den Städten Aschenumma und Bilma; in der östlichen Sahara: Tibesti, Borgu, Audjila, Siwah und die ägyptischen Oasen.

7. Senegambien.

Senegambien, der westlichste Theil Hochsudans im Süden der Sahara, umfaßt das Gebiet der drei Parallelflüsse Senegal, Gambia und Rio-Grande und die nordwestliche Vorterrasse des Konggebirgs. Es ist eins der heißesten Länder der Erde, aber wegen der reichen Bewässerung von außerordentlicher Fruchtbarkeit. Der ganze westliche Sudan umfaßt 1,385000 QKilom. mit 17,600000 E., wovon auf das eigentliche Senegambien, d. h. das Gebiet zwischen Senegal und Gambia und dem Bergland Bondu im Osten, 165000 QKilom. mit 2,100000 E. kommen. Die Bewohner sind größtentheils Neger und zwar Mandingo am Gambia und obern Niger, Fulah am Senegal und im östlichen Bergland, und Joloffen zwischen beiden Flüssen, und zerfallen in zahlreiche unabhängige Staaten. Drei europäische Nationen, Franzosen, Engländer und Portugiesen, haben dort Niederlassungen gegründet und den wichtigen Gummihandel fast ganz in Händen. Die Franzosen besitzen das ausgedehnteste Gebiet, mit 173120 E. und den Städten St.-Louis, auf einer Insel des untern Senegal, mit 18480 E., Fort Balel, Fort Medine und der Insel Gorée. Die Engländer haben nur zerstreute Posten und Factoreien, mit 14190 E., deren Mittelpunkt St.-Mary Bathurst, auf einer Gambia-Insel, und St.-Georgetown, auf einer weiter oberhalb gelegenen Flußinsel, bilden. Die portugiesischen Factoreien, mit der Insel Bissao und der Handelsstadt Geba, sind die ältesten und liegen am Rio-Grande. Sie umfassen etwa 69 QKilom. mit 8500 E.

8. Oberguinea.

Das südliche Terrassenland des Konggebirgs vom Cap Sierra Leone bis zum Nigerdelta wird gewöhnlich als Guinea bezeichnet und durch Cap Palmas in die westlich gelegene Küste über dem Wind und die östlich gelegene unter dem Wind getheilt. Das Land ist überaus fruchtbar und erzeugt Gummi, Sesam, Reis, Zucker und Kaffee, Gewürz- und Farbepflanzen, ist aber für die Niederlassungen der Europäer mörderisch. Ganz Oberguinea umfaßt 734000 QKilom. mit 26 Mill. E., die sämmtlich echte Neger sind. Nach altem Herkommen theilt man Guinea, besonders auch nach den Hauptausfuhrgegenständen, in mehrere Küsten.

An der Sierra Leone-Küste, die bis zum Cap Mesurado reicht, liegt Freetown, der Hauptort der englischen Colonie freier Neger und Sitz des Gouverneurs der englischen Besitzungen an der Guineaküste, mit 10000 E. — An der Pfefferküste, die bis Cap Palmas reicht, liegt die freie Negerrepublik Liberia, 24780 QKilom. mit 718000 E. umfassend, mit der Haupt-

ſtadt Monrovia und der aufblühenden Handelsſtadt Edina. — An der von den kräftigen Krunegern bewohnten Zahnküſte haben die Franzoſen bei Großbaſſam, die Engländer bei Axim ein Fort. Im Innern liegt das Reich Aſſinie. — An der Goldküſte haben die Engländer im Lande der Fantineger die Forts Cape-Coaſt-Caſtle, mit 10000 E., und Chriſtiansborg, mit 6000 E., die Holländer die Stadt Elmina, mit 20000 E. und einige Forts. Im Innern liegt das Königreich Aſchanti mit der Hauptſtadt Kumaſſi, 275000 QKilom. mit 1 Mill. E. umfaſſend. — An der Sklavenküſte haben die Engländer die Stadt Lagos, den Hauptſitz des Palmölhandels, die volkreichſte Stadt an der Weſtküſte, deren Bevölkerung auf 115000 E. geſchätzt wird, und einige andere Plätze. Ringsum liegt das Königreich Dahome mit der Binnenhauptſtadt Abomey, mit 20000 E., und der Küſtenhauptſtadt Wydah, 10350 QKilom. mit 180000 E. umfaſſend; öſtlich davon das Reich Joruba, 48180 QKilom. mit 3 Mill. E. umfaſſend, mit der von Ueberreſten der durch Dahome aufgeriebenen Stämme erbauten Hauptſtadt Abeokuta, mit ca. 100000 E.

9. Der mittlere Sudan.

Von dem Oſtrande des Konggebirgs bis zum Nil erſtreckt ſich eine nur hin und wieder von Bergzügen oder einzelnen Bergen unterbrochene Tiefebene, die man als Sudan bezeichnet, und die von mohammedaniſchen Negern und eingeborenen Fullahs oder Fellatahs, Arabern und Tuariks bewohnt wird. Man ſchätzt den Flächenraum derſelben auf $1^1/_2$ Mill. QKilom. und die Bevölkerung auf 33 Mill. Seelen. Die wichtigſten Negerreiche des Sudan ſind: Bambarra, am obern Niger im Mandingolande, mit der Hauptſtadt Segu mit 30000 E.; die Fellatahreiche Maſſina, mit der Hauptſtadt Dſchennie und dem von einem arabiſchen Scheikh beherrſchten, noch immer als Kreuzungspunkt wichtiger Karavanenſtraßen bedeutenden Timbuktu, Gando mit der gleichnamigen Hauptſtadt und der engliſchen Niederlaſſung Lokodſcha am Zuſammenfluſſe des Niger und Benue, Sokoto mit den Hauptſtädten Sokoto, mit 25000 E., und Wurno, mit 15000 E., und der anſehnlichen Handels- und Induſtrieſtadt Kano, mit 30000 E; ſüdöſtlich davon die von den Fellatahs abhängigen Reiche Bautſchi, mit der Hauptſtadt Jacoba, und Adamaua, mit der Hauptſtadt Yola. Im Becken des Tſadſees liegen das Reich Bornu, mit der Hauptſtadt Kukaua, mit ca. 60000 E.; im Süden die abhängigen heidniſchen Negerländer Loggone, Musgo und Wandala; im Oſten am Schari das Reich Baghirmi, mit der Hauptſtadt Maſſeña; öſtlich von Bornu das Reich Wawai, mit der Hauptſtadt Wara und der Reſidenz Abeſchr, deſſen Herrſchaft ſich auch über das im Norden des Tſadſee gelegene Land Kanem und einen Theil von Baghirmi erſtreckt. Wadai zählt etwa 5 Mill., Baghirmi $1^1/_2$ Mill., Bornu 5 Mill., die Fellatahreiche zuſammen etwa 22 Mill. E.

Die ſich im Süden des jetzt mit Aegypten vereinigten Darfur und des ägyptiſchen Sudan im Gebiete des Weißen Nil und ſeiner Zuflüſſe bis zum 4° nördl. Br. ausbreitenden Negerſtämme der Schilluk, Nuër, Bor, Elyab, Bongo und die hellfarbigen Njamnjamvölker bewohnen einen Flächenraum von ca. 260000 QKilom. und zählen etwa $3^1/_2$ Mill. Köpfe.

B. Südafrika.

10. Niedergunea oder das Land der Bundavölker.

Die afrikaniſche Weſtküſte vom Camerungebirge bis zum Cap Lopez, gewöhnlich als die Küſte Biafra bezeichnet, wird von kleinen, heidniſchen, zum Theil menſchenfreſſenden Völkerſchaften bewohnt, unter denen die Fans oder Pahuins die bedeutendſten ſind. An der Mündung des Gabun haben die Franzoſen ſeit dem Jahre 1845 eine Herrſchaft begründet, die etwa 20000 QKilom. mit 180000 E. umfaßt. Am Fuße des Camerungebirgs, deſſen höchſter Gipfel ſich zu 4500 Mt. erhebt, haben die Engländer die Niederlaſſung Victoria. Vom Cap Lopez bis zum Cap Negro erſtrecken ſich die eigentlichen Bundaländer. Hier treten die Bergränder mehrfach nahe an das Meer, nackte, romantiſche Felſenküſten bildend, aber von drei großen Strömen, dem Ogowai, dem Zaire oder Congo und dem Coanza, durchbrochen. Die bedeutendſten Reiche der Bundaneger ſind das Reich Loango, zwiſchen Cap Lopez und dem Zaire, mit dem Hauptorte gl. N. und den Küſtenplätzen Malemba und Cabinda, und ſüdlich davon das Reich Congo mit der Hauptſtadt Ambaſſi oder San-Salvador, dem Handelsplatz Ambriz und den von den Portugieſen in Beſitz genommenen Kupferminen von Bemba. Die Beſitzungen der Portugieſen umfaſſen die beiden äußerſt fruchtbaren und beſonders den Bau von Zuckerrohr und Baumwolle begünſtigenden Landſchaften Angola und Benguela, mit ca. 809400 QKilom. und 9 Mill. E. Die Hauptſtadt deſſelben iſt San-Pablo de Loanda, amphitheatraliſch um eine Meeresbucht gelegen, mit 12000 E.; andere bedeutende Orte ſind San-Felipe de Benguela, Moſſamedes, Pungo Andongo und die tief im Innern im Congogebiet gelegene Stadt Caſſange. Die im Innern gelegenen Bundareiche, unter denen Lobale und Kiboko die bevölkertſten ſind, umfaſſen etwa 462000 QKilom. mit 3 Mill. E. Der ſandige und der zahlloſen Klippen wegen faſt unzugängliche Küſtenſaum im Süden des Cap Negro wird bis über den Cunene hinaus von den ebenfalls zu den Bundavölkern gerechneten Ovambo bewohnt. Südlich davon in dem Berglande, deſſen Gipfel ſich bis zu 2800 Mt. erheben, wohnt bis über den Oranjefluß hinaus das Hottentottenvolk der Namaqua, dem das Bundavolk der Herero oder Damara den Beſitz des Landes ſtreitig macht.

11. Das Capland und Britiſch-Caffraria.

Im Süden des Oranjefluſſes fällt das ſüdafrikaniſche Hochland in drei Terraſſen ab, die durch Randgebirge voneinander geſchieden werden. Die oberſte Terraſſe bildet das zwiſchen 1000—1500 Mt. hohe, von Buſchmännern durchſchweifte öde Hochland des Oranjefluſſes, deſſen ſüdliche Randgebirge ſich im Quellgebiet des Oranjefluſſes in den Drakenbergen zu 3200 Mt. Höhe erheben. Die mittlere 800—1000 Mt. hochgelegene Terraſſe iſt die Karroo, eine Steppe mit eiſenhaltigem, rothem Thonboden, der ſich in der Regenzeit mit einer üppigen Vegetation von Eriken, Zwiebelgewächſen und Succulenten bedeckt und von einer reichen Thierwelt belebt iſt. Die unterſte Terraſſe umfaßt das im Oſten hügelige und gutbewäſſerte, im Weſten ſandige Küſtenland, die Capcolonie im engern Sinne. Die Bewohner ſind vorzugsweiſe Hottentotten, die ſich in Namaqua, Coranna und Griqua ſcheiden. Die geſammten britiſchen Beſitzungen am Cap umfaſſen mit Einſchluß von Britiſch-Caffraria und dem erſt in jüngſter Zeit ſeiner Diamantenfelder wegen in Beſitz genommenen Baſuto- und Weſt-Griqualand, am untern Vaalfluß an den Grenzen der Transvaalrepublik, 572280 QKilom. mit 662582 E., wovon 498347 QKilom. mit 496381 E. auf die Capcolonie kommen. Das Capland wird in 26 weſtliche

Digitized by Google

und 22 östliche Divisionen getheilt. Hauptstadt ist die Capstadt (Capetown), 3 Stunden nördlich vom Vorgebirge der Guten Hoffnung am Fuße des 1082 Mt. hohen Tafelbergs am Südrande der Tafelbai auf einer Landzunge, regelmäßig gebaut, mit einer Citadelle und befestigtem Hafen, mit 28457, den verschiedensten Nationen angehörenden Einwohnern. In der fruchtbaren und reichbevölkerten Umgebung liegen Groß- und Klein-Constantia, berühmt durch ihre Weine. Die bedeutendsten Städte in der Westprovinz sind: Stellenbosch, mit 3975 E., Paarl, mit 4299 E., die Herrnhutermission Gnadenthal, mit 3100 E.; in der Ostprovinz: Port Elisabeth, an der Algoabai, lebhafter Handelsplatz mit bedeutender Wollausfuhr, mit 8700 E., und Grahamstown, mit 5949 E. Hauptstadt von Britisch-Caffraria ist King-Williams-Town.

12. Das Kafferland und die Boerrepubliken.

Der ganze Osten Südafrikas, vom Caplande bis zum Cap Delgado, wird von Kaffern und Stammverwandten derselben bewohnt. Den südlichsten, durch den Keifluß von Britisch-Caffraria getrennten Theil nimmt das sogenannte Freikafferland ein, das etwa 41520 QKilom. mit 210000 E. umfaßt. Nördlich von demselben, zwischen dem Untantunafluß und dem Büffelfluß liegt die britische Colonie Natal, 46104 QKilom. mit 289773 E. umfassend, mit der Hauptstadt Pieter-Maritzburg und der Hafenstadt Durban. Nördlich von derselben erstreckt sich längs der Küste das Gebiet der Zulukaffern. Gegen das Innere hin haben auf den obern Terrassen am Quellgebiete des Oranjeflusses bis zum Limpopo im Norden holländische Auswanderer aus dem Caplande und Natal, Boers genannt, zwei Republiken gegründet, die nach langen Kämpfen im Jahre 1854 von England anerkannt wurden. Die südlichere derselben, die zwischen dem Oranjefluß und seinem Nebenfluß, dem Vaal, gelegene Oranjefluß-Republik umfaßt ca. 110000 QKilom. mit 57000 E. und ihr Hauptort ist Bloemfontein am Modder. Die nördliche, sich vom Vaal bis zum Limpopo erstreckende und seit dem Jahre 1868 bis zur Delagoabai erweiterte Transvaal-Republik zählt auf 296175 QKilom. 275000 E., und ihre Hauptstadt ist Potchefstrom, Sitz der Regierung aber Prätoria. An der Delagoabai beginnen die Besitzungen der Portugiesen, die sich längs der Küste bis zum Cap Delgado erstrecken und 990000 QKilom. mit nur 300000 E. umfassen. Der südliche Theil bis zur Zambesimündung wird die Sofalaküste, der nördliche die Mozambiqueküste genannt. Hauptstadt ist die auf der gleichnamigen Insel gelegene Stadt Mozambique, mit 7000 E. Die bedeutendsten Hafenstädte sind Inhambana und Quilimane, die Hauptstädte im Innern Senna mit 4646 E., und Tete mit 4500 E. am Zambesi. Nördlich vom Cap Delgado erstreckt sich bis zum Somalilande die Suaheli- oder Zanguebarküste, die von Bantunegern, den Suahelis, bewohnt wird und unter der Herrschaft des arabischen Sultans von Zanzibar steht. Die Hauptstadt ist Zanzibar auf der gleichnamigen Insel, mit 50—60000 E. Die bedeutendsten Küstenstädte sind Quiloa im Süden, mit 15000 E., und Mombas im Norden, mit 13—15000 E.

13. Das innere Südafrika.

Afrika bildet im Süden des Aequator weniger ein Hochplateau als vielmehr eine flache, von hohen Randgebirgen umschlossene Mulde von etwa 1000 Mt. Höhe. Den südlichsten Theil im Norden des Caplandes nimmt die Wüste Kalahari, eine unwirthliche, von Buschmännern bewohnte und von Griqua-Hottentotten und Betschuanen durchzogene Steppe ein, in deren Mitte sich ein ansehnlicher See, der 784 QKilom. große Ngamisee, befindet, in welchem der Tiogefluß mündet, und aus welchem der Zugafluß hervorströmt, der sich weiter südöstlich in den Salzsee Kumadan verliert. Im Norden desselben breitet sich das überaus fruchtbare, reichbewässerte und von Betschuanen ziemlich dicht bevölkerte Flußgebiet des Zambesi aus. Zwischen dem untern Zambesi und dem Limpopo liegt das Land der den Kaffern verwandten Matebele oder Mosilikatses Reich. Am mittlern Gebiet des Zambesi wohnt der Betschuanenstamm der Makololo, der sich die benachbarten Negervölker, die Barotse und Batoka, unterworfen hat, und dessen Hauptorte Linyanti und Seschele sind. Von den Quellflüssen des Zambesi bis zum Tanganyikasee breitet sich das noch wenig bekannte und auf 291830 QKilom. und ½ Mill. E. geschätzte Reich des Cazembe aus. Nördlich davon liegt zu beiden Seiten des Liba, der wol ein Nebenfluß des Congo ist, das in neuester Zeit von Livingstone besuchte Negerreich Moluwa, dessen Hauptstadt Kabebe gegen 50000 E. zählen soll, und das auf 547880 QKilom. und 1 Mill. E. geschätzt wird. Gegen den Tanganyikasee hin wohnen die hellfarbigen Manjuema. Das ganze äquatoriale Innere, das die Quellgebiete des Congo, Benue und Schari umfaßt, ist noch unbekannt, und nur im Westen des Albert-Nyanzasees hat Schweinfurth das hellfarbige Volk der Mombuttu am Uëlle gefunden. Behm schätzt das Areal desselben auf 1,376570 QKilom. und die Zahl der Bewohner auf 3½ Mill. Zwischen dem Albert-Nyanza und dem Victoria-Nyanza liegt das Negerreich Uganda, im Süden des letztern Uniamwezi mit der Hauptstadt Unianjembe.

C. Die afrikanischen Inseln.

14. Die westafrikanischen Inseln.

Die Madeira-Gruppe, 815 QKilom. mit 118380 Einwohnern umfassend, vulkanisch, durch ihre Weincultur berühmt, den Portugiesen gehörig, mit der Hauptstadt Funchal auf der Hauptinsel, mit 18200 E.

Die Canarischen Inseln, aus 7 größern (Teneriffa, Gran Canaria, Ferro, Palma, Gomera, Lanzerote und Fuertaventura) und 5 kleinern bestehend, 7272 QKilom. mit 267036 E. umfassend, meist steil und vulkanisch, aber mit fruchtbaren Thälern, den Spaniern gehörig. Auf der Hauptinsel Teneriffa der 3960 Mt. hohe Vulkan Pico de Teyde und die Hauptstadt Santa-Cruz, mit 10800 E. — Auf der fruchtbaren Insel Gran-Canaria die Stadt Las Palmas, mit 12600 E.

Die Capverdischen Inseln oder die Inseln des Grünen Vorgebirgs, 520 Kilom. von der senegambischen Küste, 14 gebirgige, vulkanische Inseln mit heißem, ungesundem Klima, 4274 QKilom. mit 67374 E. umfassend, den Portugiesen gehörend. — Sitz des Gouverneurs Porto Praya auf der Hauptinsel San-Jago, mit 12709 E.

Die Guinea-Inseln in der Bai von Biafra, gleichfalls vulkanischer Natur, 3281 QKilom. umfassend, mit 54295 E. — Fernando Pó, mit dem 3500 Mt. hohen Clarencepeak und einer englischen Niederlassung, Corisco und Annobon sind spanisch, St.-Thomé und Principe portugiesisch.

Ascension oder die Himmelfahrtinsel, Erfrischungsstation für die Ostindienfahrer, 91 QKilom. groß, mit ca. 5000 E., den Engländern gehörig.

St.-Helena, steiler Basaltfelsen von 877 Mt.

Höhe, 121 QKilom. groß, mit 6444 E., den Engländern gehörig, mit der Hauptstadt Jamestown, mit 3000 E.

Tristan da Cunha oder die Erfrischungsinseln, drei kleine Inseln in der Mitte des südatlantischen Oceans, zusammen 116 QKilom. groß, mit 53 E., im Besitz Englands und unter dem Schutze der Capregierung.

15. Die ostafrikanischen Inseln.

Sorotra, Cap Gardafui gegenüber, 4405 QKilom. groß, mit 3000 E., dem arabischen Imam von Maskot gehörig.

Die Seychellen, südlich vom Aequator, 12 größere und 17 kleinere gut bewässerte Granitinseln, zusammen 203 QKilom. groß, mit 12836 E., den Engländern gehörig. — Auf der größten Insel Mahé oder Victoria die Hauptstadt gl. N.

Die Amiranten, 11 unbewohnte niedrige Inseln, Stationsplätze für Schildkrötenfang, englisch. — Südlich davon die englischen Inseln Galega, Diego Rodriguez und Chagos, mit 1600 E.

Die Comoren, vier vulkanische, äußerst fruchtbare Inseln am Eingange des Mozambiquekanals, zusammen 2731 QKilom. groß, mit 64900 E., von Suaheli bewohnt. Die Insel Mayotte gehört den Franzosen.

Madagascar, eine der größten Inseln der Erde, 591981 QKilom. umfassend und von 4 Mill. Menschen bewohnt, im Norden und Osten Gebirgsland, fast mauerartig aufsteigend und in einzelnen Gipfeln 3900 Mt. erreichend, im Westen und Süden terrassenförmig oder flach, von üppiger Fruchtbarkeit und von einer eigenthümlichen Thierwelt bevölkert, die völlig von der afrikanischen verschieden die Insel als Ueberrest einer versunkenen größern Weltinsel erscheinen läßt. Die Bewohner sind im Innern Howas, wahrscheinlich malaiischen Ursprungs, an der Westküste Kaffern und eingewanderte Araber und Suahelis. Die Insel steht unter eingeborenen, gegenwärtig christlichen Herrschern. Hauptstadt der Howas ist Atanariva auf einer Hochebene, der beste Hafen an der Ostküste Tamatava. Die Franzosen haben mehrere Colonien an der Küste und sind im Besitz einiger kleinen Inseln, namentlich Sainte-Marie mit der Hafenstadt Port Louis und Nossibe.

Die Masrarenen, östlich von Madogascar.

Mauritius, früher Isle de France, jetzt im Besitz Englands, 1173 QKilom. groß, mit 318584 E., vulkanischen Ursprungs, reich bewässert und äußerst fruchtbar, mit der Hauptstadt Port Louis, mit 30000 E.

La Réunion, früher Bourbon, französisch, 2511 QKilom. groß, mit 211525 E., ebenfalls vulkanisch, mit dem noch thätigen, 2500 Mt. hohen Vulkan Pitou de Fournaise, reich bewässert und fruchtbar, mit der Hauptstadt St.-Denis mit 36000 E. und den ansehnlichen Städten St.-Paul mit 25000 E. und St.-Pierre mit 28000 E.

Amsterdam und St.-Paul, einsam auf dem halben Wege zwischen dem Cap und Australien gelegen, zusammen 73 QKilom. groß, nur vorübergehend bewohnt, beide vulkanisch, arm an Wasser und baumlos.

III. Asien.

(Tafel 37 und 38.)

Asien, der größte aller Continente, umfaßt 44,796760 QKilom. und erstreckt sich über 166 Längengrade und 98 Breitengrade. Mit seinem Festlande gehört es ganz der nördlichen Halbkugel an. Während Europa gleichsam nur seine nach Westen vorgeschobene Halbinsel bildet, hängt es auch mit Afrika durch die 111 Kilom. breite Landenge von Suez zusammen, und ist selbst mit Amerika und Australien durch Inselbrücken verbunden. Es ist zugleich einer der gliederreichsten Continente, am reichsten im Süden, wo es drei große vom Indischen Ocean umspülte Halbinseln aussendet, die arabische, die indische und die indochinesische, an die sich überdies eine reiche Inselwelt anschließt, während es im Osten allerdings auch drei, aber bedeutend kleinere Halbinseln besitzt, Korea, Kamtschatka und die Tschuktschenhalbinsel, und im Westen sogar nur eine mäßige Halbinsel, die kleinasiatische, auftritt.

Auch in seiner Bodengestaltung zeigt Asien eine außerordentliche Mannichfaltigkeit, und nirgends findet sich eine ähnliche Zusammendrängung aller Bodenformen wie hier. Allerdings ist die Hochlandsform die vorherrschende, und von der gesammten Fläche nimmt das Hochland allein 18,700000 QKilom. ein, und da noch 10 Mill. QKilom. auf die gesonderten Gebirgslandschaften kommen, so bleiben für die Tiefländer nur etwa 15,600000 QKilom. übrig. Die großartige Massenerhebung erstreckt sich, von Westen nach Osten an Breite zunehmend, vom Aegeischen Meere bis zum Stillen Ocean und zerfällt in das größere und höhere Hochland von Hinterasien und in das kleinere und niedrigere von Vorderasien. Das östliche Hochland, das den dritten Theil des ganzen Continents einnimmt, hat eine durchschnittliche Höhe von 2500—3000 Mt., steigt aber bis 4500 Mt. an. Es wird von Randgebirgen umschlossen und im Innern von hohen Gebirgen durchzogen. Im Süden wird es von dem Himalaja umschlossen, dem mächtigsten Gebirgssysteme der Erde, das sich, von seinen Verzweigungen abgesehen, in einer Länge von 2250 Kilom. erstreckt. Von demselben Ausgangspunkte, dem Hochplateau von Pamir, zieht sich fast parallel mit dem Himalaja nach Südosten das gewaltige Karakorumgebirge und weiter nördlich in fast genau östlicher Richtung der Küen-lün, der steil gegen die centralasiatische Hochebene abfällt. Im Norden umgürtet der Thianschan das Hochland, und nur durch eine breite Lücke von demselben getrennt, die das Völkerthor bildet, durch welches die Hunnen und später die Mongolen erobernd hervorbrachen, setzt der Altai und weiterhin das Dauische Alpenland die Umwallung fort. Gegen Osten bilden das Khinggangebirge im Norden und der Yünling im Süden den Grenzwall. Im Westen verknüpft das Hochplateau von Pamir, das „Dach der Welt", wie es die Ureinwohner nennen, Himalaja und Thianschan. Zwei Gliedee streckt diese Hochlandmasse weit bis gegen die oceanischen Küsten aus, im Nordosten das Bergland von Kamtschatka, im Südosten das hinterindische. Durch den Hindu-Khu, einen Gebirgszug, welcher die beiden hier buchtenartig in den asiatischen Hochlandskörper einschneidenden Tiefebenen von Indien und Turan scheiden, wird das hinterasiatische Hochland mit dem kleinern, durchschnittlich nur 1300 Mt. hohen westlichen Hochland von Vorderasien verknüpft. Dasselbe besteht aus zwei durch das armenische Hochland miteinander verbundenen Hälften, dem Plateau von Iran im Osten und der Hochfläche von Kleinasien, deren südlichsten Flügel das syrische Hochland bildet, während sich im Norden die Mauer des Kaukasus anlegt. Außerdem erheben sich noch zwei durch Tiefebenen von dem asiatischen Centralkern getrennte Hochländer in den südlichen Halbinselgliedern Arabien und Vorderindien, das arabische Hochland und das Plateau von Dekan.

So großartige Hochländer von so gewaltiger Erhebung und so weitausgedehnte Tiefländer, wie sie

diesen vorgelagert sind, bedingen für Asien einen Reichthum und eine Mannichfaltigkeit der Bewässerung, wie sie kein anderer Continent besitzt. Nicht weniger als 14 große Ströme gehen von dem Centralhochlande nach allen Himmelsrichtungen aus, um dann durch ausgedehnte Stufenlandschaften den Lauf zu den Tiefländern hinab zu nehmen. Viele von ihnen sind überdies sogenannte Doppel- oder Zwillingsströme, die dicht nebeneinander ihren Ursprung nehmen, dann sich voneinander entfernen, überaus fruchtbare Landschaften umschließend, um endlich kurz vor ihrer Mündung einander wieder zu begegnen.

In nördlicher Richtung fließen, in ihrem Mittellauf die Stufenländer des Altai und des Dauriſchen Alpenlandes bewässernd und in ihrem Unterlauf das weite sibirische Tiefland durchfurchend, dem Eismeer zu drei Riesenströme, der Ob, der Jenisei und die Lena. Der Ob entspringt im Altai aus mehrern Quellflüssen, deren bedeutendster, die Katunja, vom Bergknoten der Bjelucha kommt, vereinigt sich dann in der Tiefebene mit dem mächtigen Irtysch, dem Abfluß des Dsaisangsees, der wiederum zwei bedeutende Uralflüsse, den Ischim und Tobol aufnimmt und dadurch so wasserreich wird, daß er vor seiner Mündung in den Ob eine Breite von $2^1/_2$ Kilom. hat, und fließt dann langsam, mehrfach in Parallelströme gespalten, die reichbewaldete, aber menschenleere Inseln umschließen, zum breiten Obischen Meerbusen. Der Jenisei entspringt in der Mongolei in der Nähe des großen Kossogolsees, durchbricht dann die östliche Fortsetzung des Altai, das Sajanische Gebirge, und empfängt dann bei seinem Eintritte in das Tiefland die obere Tunguska oder Angara, den Abfluß des 645 Kilom. langen und 32000 QKilom. umfassenden Baikalsees, des größten Alpensees der Erde, der durch zwei wasserreiche Flüsse, die Selenga und die Angara, gespeist wird. Weiter abwärts nimmt der Jenisei noch die mittlere und die untere Tunguska auf und windet sich dann durch die Moossteppen der Tundra dem inselreichen Jeniseibusen zu. Die Lena kommt aus der Gebirgslandschaft im Westen des Baikalsees und durchfließt bis unterhalb Irkutsk ein zum Theil malerisches Bergland, nimmt dann nach ihren Eintritt in das Tiefland von rechts her den Aldan, von links den Wilui auf und mündet seeartig erweitert und schließlich in zahlreiche Arme aufgelöst durch ein sumpfiges Delta in das Eismeer. Weiter östlich münden noch zwei ansehnliche Flüsse, die Indigirka und Kolyma, in das Eismeer, der Anadyr in das Kamtschatkische Meer.

Dem nordöstlichen Abfall Hochasiens, den aber nicht ein Tiefland, sondern das Gebirgsland der Mandschurei einnimmt, gehört der Amur an, der vom Altai kommt und aus zwei Quellflüssen entsteht, dem Kerulun, später Argun genannt, und dem Onon, der weiter unten Schilka genannt wird. Der in einem weiten nach Süden gerichteten Bogen immer zwischen Gebirgen fließende Strom empfängt von Süden her den wasserreichen Sungari und wendet sich dann unter dem Namen des Sachali nordwärts, um nach seiner Vereinigung mit dem Ussuri dem Nordende der Insel Sachalin gegenüber in das Ochotskische Meer zu münden.

Dem östlichen Abfall Hochasiens gehören zwei große Zwillingsströme, der Hoangho und der Jantse-Kiang, an, die beide in ihrem Mittellaufe die Terrassen des chinesischen Alpenlandes, in ihrem Unterlaufe das Tiefland von China durchfließen. Ihre ineinandergreifenden Quellgebiete liegen auf dem östlichen Hochplateau des Küen-lün. Beim Eintritt in die Stufenlandschaften aber, wo ihnen im Norden der Peling, im Süden der Yünling entgegentreten, gehen die Ströme auseinander; der Hoangho, der Gelbe Fluß, der Strom des nördlichen China, wendet sich nach Norden, der Jantse-Kiang oder Blaue Fluß nach Süden, sodaß der Abstand beider $15^1/_2$ Breitegrade erreicht. Sie wenden sich aber vor ihrem Eintritt in das Tiefland einander wieder zu und münden, der Hoangho nach einem 4230, der Jantse-Kiang nach einem 5200 Kilom. langen Laufe, in einem gemeinschaftlichen breiten Mündungslande, nachdem sie noch vorher durch den großartigen, zwischen 60 und 300 Mt. breiten aber gegenwärtig ganz vernachlässigten Kaiserkanal untereinander verbunden sind. Der Hoangho, der früher mit dem Jantse-Kiang durch künstliche Ablenkung in das Gelbe Meer mündete, hat sich seit dem Jahre 1851 wieder seinen ursprünglichen Abfluß zum Golf von Petschili errungen.

Die Ströme des südlichen Abfalls Hochasiens sind der Mekong, der Menam, der Saluën und der Irawaddi, die sämmtlich durch das hinterindische Hochland zwischen den vom Himalaja nach Süden ausstrahlenden Gebirgsketten dem indochinesischen Tiefland zufließen. Die bedeutendsten sind der Mekong oder Kambodscha im Osten, der durch ein weites schlammiges Delta in das Chinesische Meer mündet, und der Irawaddi im Westen, der nach einem 2000 Kilom. langen Laufe ebenfalls durch ein großes Sumpfdelta in zahlreichen breiten Stromarmen in den Busen von Pegu mündet.

Dem südwestlichen Abfall Hochasiens, den Stufenländern des Himalaja gehören die großen vorderindischen Ströme, der Brahmaputra, Ganges und Indus an, die den indischen Tiefländern zuströmen. Der Brahmaputra kommt aus dem östlichen Tibet, durchströmt die Waldwildniß von Assam und spaltet sich in seinem Unterlauf in zahlreiche Arme, die mit den Mündungsarmen des Ganges ein gemeinschaftliches großes Delta bilden. Sein Zwillingsstrom, der Ganges, entspringt aus gewaltigen Gletschern am Südhange des Himalaja und bricht aus tiefen Thalspalten, die er cascadenreich durchrauscht, bei Hurdwar in das Tiefland von Hindostan, wird hier durch das Plateau von Dekan nach Osten abgelenkt, empfängt bei Allahabad von rechtsher den vielgewundenen wasserreichen Dschamna, von linksher zahlreiche vom Himalaja herabkommende Nebenströme und durchfließt endlich, nachdem er bei Radschamal in seinen letzten Stromschnellen die Pahariaberge durchbrochen hat, das bengalische Tiefland, um in zahlreiche Mündungsarme aufgelöst, von denen der westlichste, der Hugly, auch Seeschiffen die Einfahrt gestattet, in Gemeinschaft mit den Armen des Brahmaputra sein großes sumpfiges Delta, das den Namen der Sunderbunds, d. h. der tausend Mündungen, führt, zu bilden. Der Indus oder Sind, der wasserreichste der indischen Ströme, entspringt am Nordhange der Himalajakette am gewaltigen Gebirgsstock des Kailasa, durchströmt anfangs in nordwestlich gerichtetem Laufe die öde Hochmulde des westlichen Tibet, durchbricht aber dann in südwestlicher Richtung in enger Thalspalte die südliche Himalajakette und tritt bei der Einmündung des von den iranischen Randgebirgen herabrauschenden Kabul in das indische Tiefland ein. Während er hier auf dem rechten Ufer vom Ostrande des iranischen Plateau begleitet wird, breiten sich auf seinem linken Ufer Steppen und Wüsten aus. Nur die Uferlandschaften der hier einmündenden fünf großen Nebenflüsse, unter denen der Satledsch der bedeutendste ist, und die zwischen sich das Pendschab oder Fünfstromland ein-

schließen, sind fruchtbar. Vom Austritt aus dem Pendschab bis zur Mündung zieht sich zur Linken des Indus die breite Salzwüste Thur. Bei Hyderabad beginnt die Deltabildung des Indus, der sich in elf Armen in das Arabische Meer ergießt.

Dem westlichen Abfall Hochasiens gehören nur zwei große Ströme, das Zwillingspaar des Amu-Darja und Syr-Darja, des Oxus und Jaxartes der Alten, an, die beide in den 698780 QKilom. großen Aralsee münden, der, unter dem Spiegel des Mittelmeers gelegen, wahrscheinlich früher mit dem Kaspischen Meer verbunden war und als Ueberrest eines größen, einst Asien von Europa scheidenden Oceans anzusehen ist. Der nördlichere der beiden Ströme, der Syr, entspringt im Thianschan, durchbricht unterhalb Khodschand dessen Vorberge und durchfließt die turanische Steppe, um in einem kleinen Delta am Nordende des Aralsees zu münden. Der südliche Strom, der Amu, kommt vom Plateau von Pamir, durchbricht das turanische Bergland und tritt gleichfalls in die Steppe ein, in welcher er durch zahlreiche sich abzweigende Wasserarme die Oase Khiwa bewässert, um sich endlich, ein Delta bildend, in das Südende des Aralsees zu ergießen.

Das vorderasiatische Hochland tritt nach drei Seiten zu nahe an das Meer, um längern Flußläufen Raum zu gestatten, und sendet nur nach Südosten ein Zwillingspaar zweier großen Ströme aus, den Tigris und Euphrat. Beide entspringen auf dem Hochlande von Armenien, umfließen dann das Tiefland von Mesopotamien oder El-Dschezire und vereinigen sich schließlich zu einer gemeinsamen Mündung in den Persischen Meerbusen. Der westliche Strom, der Euphrat oder Frat, entsteht aus zwei Quellflüssen, dem Frat und Murad, durchbricht in Kataraften die Tauruskette, wendet sich aber dann westlich und nähert sich erst in seinem Mittellaufe dem Tigris wieder. Der letztere entspringt unweit Diarbekr wenige Kilometer vom Euphrat, durchbricht gleichfalls den Taurus, wird aber schon oberhalb Bagdad zum Tieflandsstrom und sendet dem Euphrat einen Stromarm zu, entfernt sich aber nochmals von demselben, um sich schließlich mit versumpften Ufern mit diesem zum Schat-el-Arab zu vereinigen.

Obgleich Asien zu drei Viertheilen der gemäßigten Zone angehört, ist es doch in klimatischer Beziehung weit weniger begünstigt als Europa. Seine ungeheuere Ausdehnung, die Menge der über die Schneelinie hinausragenden Gebirge, die hohe Lage seiner Tafelländer, der fehlende Einfluß mildernder Seewinde bewirken eine bedeutende Erniedrigung der Temperatur. Dazu besitzt Asien ein vorzugsweise continentales Klima mit schroffen Contraften von Sommer und Winter, sodaß Jakutsk unter 62° nördl. Br. im Januar eine Temperatur von — 34°, im Juli von + 16° hat, während Bergen in gleicher Breite im Januar + 1°, im Juli + 12° hat, und Peking unter der Breite von Neapel bei glühendheißem Sommer den Winter von Kopenhagen besitzt. Nur der reichgegliederte Südosten erfreut sich feuchter und milder Winter; in den Wüsten Arabiens aber selbst folgen noch oft auf glühende Tageshitze reifbringende Nächte. Diese klimatischen Contraste machen sich auch in der Thier- und Pflanzenwelt Asiens geltend. Während die nördlichen Striche der sibirischen Tiefebene nur Flechten und Moose bekleiden, schmücken den Süden riesige Palmen. Das gemäßigte Asien aber ist die Heimat fast aller unserer beutigen Culturpflanzen, der Getreidearten, des Weinstocks, der Obstbäume und Maulbeerbäume, wie unserer meisten Hausthiere. Wie für das Klima so zeigt auch für Thier- und Pflanzenwelt das centrale Hochland eine Grenzscheide, die jedoch von einzelnen Thieren überschritten wird, sodaß man den indischen Königstiger noch am Aralsee und den Panther von Kaschgar selbst an der mittlern Lena, also in Gesellschaft von Elenthier und Renthier findet.

Die Bevölkerung Asiens, die gegenwärtig auf nahezu 799 Mill. geschätzt wird, ist sehr ungleich vertheilt, sodaß in Sibirien nur 3 Bewohner auf 10 QKilom., in den britischen Besitzungen in Vorderindien aber 86, in Japan 82, im eigentlichen China sogar 100 Bewohner auf 1 QKilom. kommen. Im Norden und Osten gehören die Bewohner vorzugsweise der mongolischen, im Südwesten der kaukasischen Rasse an. Außerdem wohnen noch im Indischen Archipel, auf der Halbinsel Malakka und in Siam etwa 30 Mill. der malaiischen Familie angehörige Völker, wie im äußersten Nordosten einige wahrscheinlich der amerikanischen Rasse verwandte Stämme, die man als Beringsvölker zusammenfaßt und zu denen außer den Eskimos die Tschuktschen und Kamtschadalen gehören. Fast vier Fünftel aller asiatischen Völker bekennen sich zum buddhistischen und brahmanischen Glauben, etwa 30 Mill. zum Mohammedanismus, nur 13 Mill. zum Christenthum. Ueber die Hälfte der ganzen asiatischen Ländermasse steht unter der Herrschaft europäischer Völker, namentlich der Russen und Engländer.

1. Das asiatische Rußland.

(Tafel 41 und 42.)

Obgleich Rußland erst mit dem 16. Jahrhundert seine Eroberungen in Sibirien begann, im Kaukasus sogar erst seit Beginn dieses Jahrhunderts sich festsetzte und in Centralasien vollends erst seit einem Jahrzehnt Gebiete erworben hat, so umfassen die gesammten russischen Besitzungen in Asien doch 16,188883 QKilom., also nahezu den dritten Theil der Gesammtfläche des Continents, mit freilich nur 12,123000 E. Davon kommen auf Kaukasien 447695 QKilom. mit 4,893332 E., auf Sibirien 12,500083 QKilom. mit 3,429000 E., auf Centralasien 3,307952 QKilom. mit 3,800600 E.

a) Kaukasien.

Die volkreichsten und wichtigsten dieser Besitzungen bilden die Kaukasusländer, die sich von den russischen Steppen bis zum Kur im Süden des Kaukasus erstrecken und noch das nordöstliche Gebiet des armenischen Berglandes umfassen. Der Kaukasus selbst, der als eine riesige Gebirgsmauer den Isthmus zwischen dem Schwarzen und Kaspischen Meere von der Halbinsel Taman bis zu der durch ihre Naphthaquellen berühmten Halbinsel Abscheron durchzieht, erhebt sich in drei Parallelketten, die durch Querriegel verbunden sind, und deren mittlere eine Durchschnittshöhe von 3000 Mt. hat, während die beiden Vorketten sich zu 1000 Mt. erheben. Zwei gewaltige Knotenpunkte werden durch die Porphyr- und Trachytmassen des 5760 Mt. hohen Kasbeg und des 5400 Mt. hohen Elbrus gebildet. Die Vorberge sind mit undurchdringlichen Wäldern bedeckt. Die vom Kaukasus herablommenden Gewässer sammeln sich in vier Flüsse, von denen auf der nördlichen Seite der Kuban zum Schwarzen, der Terek zum Kaspischen Meere fließt, während auf der Südseite der Rion, der Phasis der Alten, in das Schwarze, der Kur in das Kaspische Meer mündet. Die Hauptbevölkerung bilden die zahlreichen Bergvölker, die in vier Gruppen zerfallen: die abchasischen Völkerschaften im Westen und Nordwesten mit den eigentlichen Abchasen und den Tscherkessen oder Adighe, die kistischen Völker mit den Tschetschenzen auf der Nordseite des

mittlern Kaukasus, die lesgischen im östlichen und die georgischen oder grusischen Völker im südlichen Kaukasus mit den Georgieen, Mingreliern und Swanen.

Die kaukasische Statthalterschaft zerfällt in ein nördliches Gebiet, Ciskaukasien, und ein südliches Gebiet, Transkaukasien.

In Ciskaukasien, das in das Gouvernement Stawropol und die Gebiete des Kuban und Terek getheilt wird: Stawropol, Hauptstadt mit einer Bergfestung, Hauptmarktplatz, mit 20927 E. Jekaterinodar am Kuban, mit großer Messe, mit 8753 E. Jeisk, Hafenstadt am Asowschen Meere, mit 28070 E. Wladikaukas, Festung mit 8924 E., Schlüssel der nach Tiflis führenden großen Gebirgsstraße.

In Transkaukasien, das aus den Gouvernements Tiflis, Baku, Jekisawetpol, Eriwan und Kutais, dem Gebiet Daghestan, dem Sakotal'schen Bezirk, dem Bezirk Suchum und dem Tschernomorischen Bezirk besteht: Tiflis am Kur, Hauptstadt, terrassenartig an Bergen aufsteigend, eng gebaut und schmuzig, mit Palästen und Kuppeln, mit zahlreichen Bazars und Fabriken, Mittelpunkt des Handels mit Persien, mit warmen Bädern, mit 60937 E. In der Nähe deutsche Colonien. Achalzich am Kur, Festung, frühere Hauptstadt Türkisch-Armeniens, mit 15977 E. Baku an der Küste des Kaspischen Meers, Kriegshafen, mit 12383 E.; in der Nähe die berühmten Ewigen Feuer. Schemacha, Hauptstadt des ehemaligen Khanats Schirwan, mit ansehnlicher Seidenfabrikation, mit 25609 E. Jelisawetpol in der Ebene südlich vom Kur, mit starkem Seidenbau, mit 14971 E. Nucha am Südabhange des Kaukasus, mit starker Seidenproduction, mit 23371 E. Eriwan in fruchtbarer Thalebene, Hauptort des russischen Armenien, mit Ruinen aus der persischen Königszeit, mit 14342 E.; in der Nähe das Kloster Etschmiadzin, Sitz des obersten armenischen Patriarchen. Alexandropol (früher Gumri), Grenzfestung mit 17272 E. Kutais am Rion, mit 8263 E. Derbent am Kaspischen Meere, Hauptort des Daghestan mit hochgelegener Feste, mit lebhaftem Handel in Wein und Südfrüchten, mit 15739 E. Suchum-Kale, befestigter Hafenplatz am Schwarzen Meere.

b) Sibirien.

Sibirien umfaßt das vom Ural bis zur Beringstraße und vom Nordrande Hochasiens bis zum Eismeere sich erstreckende, von drei gewaltigen Stromsystemen, dem Ob, Jenisei und der Lena, bewässerte Tiefland. Aber nur im Südwesten, wo es durch die Kirgisensteppe mit der großen Senke von Turan und Osteuropa zusammenhängt, ist es vollkommen Tiefebene. In seinem östlichen Theile ist es vorzugsweise Gebirgsland und umfaßt die dem Nordrand Asiens vorgelagerten Bergländer, die unter dem Namen des sibirisch-mongolischen Gebirgssystems zusammengefaßt werden. Dasselbe beginnt an den Quellen des Irtysch unter 49° nördl. Br. mit dem aus zahlreichen zwischen Irtysch und Jenisei streichenden kahlen Bergketten bestehenden Altai, dessen Metallschätze durch die in neuerer Zeit aufgefundenen Steinkohlenlager von großer Bedeutung für die Industrie jener Gegenden geworden sind. Daran schließt sich im Osten das Dauische Alpenland, das sich im Sajanischen Gebirge zu 1800 Mt. erhebt und weiter östlich durch den tiefen Einschnitt des Selengathals, die große, den Verkehr zwischen Sibirien und der Mongolei vermittelnde Pforte, von dem massigen Kenteigebirge geschieden wird, dem im Westen die den Baikalsee mit riesigen Steilwänden umschließende Baikalgruppe vorgelagert ist. Im Nordosten dieses Gebirgs erhebt sich endlich, zum Theil von breiten, anbaufähigen Thälern durchbrochen, das bewaldete Jablonoi-Chrebet oder Apfelgebirge, das die Wasserscheide zwischen Lena und Amur bildet, in seinem östlichen Ausläufer, dem Stanowoi-Chrebet, in Steilküsten an das Ochotskische Meer herantritt und mit seinen Vorbergen das nördliche China und das südöstliche Sibirien erfüllt. Das sibirische Tiefland selbst zerfällt in den südlichen Landgürtel, der etwa bis zum 55. Breitegrad reicht, und in dem die von tiefen schluchtenförmigen Einsenkungen durchschnittenen Vorhügelländer des Gebirgsgürtels hineinragen, der sich aber im Westen des Tobol zur Isetischen, zwischen Tobol und Irtysch zur Ischimschen, zwischen Irtysch und Ob zur Barabinzlischen Steppe gestaltet; in die Waldregion, die im Süden von Linden- und Ulmen-, im Norden von endlosen Nadelwäldern, in denen die sibirische Ceder oder Zirbelkiefer vorherrscht, bedeckt wird, und die nur an den Flußläufen Culturland darbietet; und in die Region der Tundren, deren gefrorener Boden das Schmelzwasser nicht aufzusaugen vermag und sich im Sommer in einen mit Moos und Flechten bedeckten zähen Morast verwandelt.

Das Klima Sibiriens ist entschieden continental. Die Winterkälte erreicht zu Jakutsk 43 bis 46° unter dem Gefrierpunkt, während die Sommerwärme auf 28° steigt. Der Ackerbau ist darum nur in den südwestlichen Theilen, namentlich in den Gegenden von Omsk und Tomsk, ertragreich. Die Hauptnahrungsquelle für die Bevölkerung bildet der Reichthum der Waidreviere an Pelzthieren. Als Hausthiere werden in Nordsibirien Hund und Renthier, in den Ackerbaugegenden Rind und Pferd, in den südlichen Steppen das Kamel gezüchtet. Wichtig sind die ungeheuern noch spärlich ausgebeuteten Mineralschätze der Gebirgsgegenden, von denen der Ural Gold, Diamanten und Edelsteine, der Altai Silber, Blei, Kupfer und Eisen und namentlich Graphit und Steinkohlen liefert.

Die Bewohner sind theils Russen, theils mongolenähnliche Völker und zwar dem türkischen Zweige angehörige, wie die Kirgisen und Jakuten, dem finnischen Zweige angehörige, wie die Ostjaken und Samojeden, und Völker der tungusischen Familie, wie die Tungusen, Tschapogiren und Lamuten, theils Beringsvölker, wie Tschuktschen, Korjäken und Kamtschadalen. Am dichtesten bevölkert sind die fruchtbaren Gegenden des obern Ob, am wenigsten die Küstenländer am Ochotskischen Meere.

Sibirien wird gegenwärtig in die beiden Generalgouvernements West- und Ostsibirien eingetheilt, von denen Westsibirien die Gouvernements Tobolsk und Tomsk, Ostsibirien die Gouvernements Irkutsk und Jeniseisk, die Provinzen Transbaikalien und Jakutsk, das Küstengebiet und das Amurgebiet begreift.

Westsibirien. — Tobolsk am Zusammenfluß von Tobol und Irtysch, befestigt, Sitz des Erzbischofs, Hauptniederlage des Pelzwerks, mit einiger Industrie und Bildungsanstalten, mit 20330 E. Tjumen an der Tura, erste russische Niederlassung, Hauptort des Speditionshandels, mit 13144 E. Tomsk am Tom, befestigt, Hauptort der Goldbergwerkdistricte, mit lebhaftem Handel, mit 24431 E. Barnaul am Ob, Hauptbergstadt des Kleinen Altai, mit einer Bergschule, mit 12928 E. Bijsk an der Bija, mit reichen Gold- und Silbergruben, mit 5952 E.

Ostsibirien. — Krasnojarsk, Gouvernementsstadt am obern Jenisei, in fruchtbarer Gegend, wichtiger Speditionsplatz, mit 11238 E. Jeniseisk, am Jenisei unterhalb der Mündung der obern Tunguska,

Handelsplatz, mit berühmter Messe, mit 6644 E. Irkutsk an der Mündung des Irkut in die Angara, wichtigste und schönste Stadt Sibiriens, Hauptstapelplatz des russisch-chinesischen Handels, Sitz des Generalgouverneurs von Ostsibirien, eines Erzbischofs und der Hauptverwaltung aller Marine-Etablissements am Großen Ocean, mit 27431 E. Tschita an der Ingoda, Hauptstadt der Provinz Transbaikalien, mit 3650 E. Nertschinsk am Onon, mit wichtigen Blei- und Silbergruben, mit 3988 E. Kjachta in einer Thalschlucht der Selenga, Grenzstadt gegen China, der chinesischen Stadt Maimatschin gegenüber, lebhafter Handelsplatz, mit 4286 E. Jakutsk an der Lena, Mittelpunkt des nordöstlichen Pelzhandels, mit 4982 E. — Im Eismeere unweit der Küste der unwirthliche neusibirische Archipel, vor der Kolywanmündung die Bärenlnseln und im Eingange der Tschannbucht die Ajaninseln. — Blagoweschtschensk am Amur, Hauptstadt des Amurgebiets, mit 3107 E. Nikolajewsk an der Amurmündung, Hauptstadt des Küstengebiets, mit verschlämmtem Hafen, mit 5314 E. Petropawlowsk an der Awatschabal, Hauptort der Halbinsel Kamtschatka, früher wichtiger Hafenplatz, mit 479 E. Im Ochotskischen Meere die 64680 QKilom. große, 1875 von Japan an Rußland abgetretene Insel Sachalin oder Tarrakai, mit ca. 15000 E., und das Ochotskische Meer schließend die nördlichen Kurilen.

c) Das russische Centralasien.

Das erst in neuester Zeit aus den früher in ziemlich lockerer Abhängigkeit von Rußland stehenden Kirgisensteppen und den auf turkestanischem und chinesischem Gebiet gemachten Erwerbungen gebildete russische Centralasien zerfällt in die Kirgisensteppen, welche die Provinzen Akmolinsk, Semipalatinsk, Turgai, Uralsk und das erst 1874 zwischen Kaspis- und Aralsee bis zum Atrek mit Rußland vereinigte transkaspische Gebiet umfassen, und in das Generalgouvernement Turkestan, welches aus dem Semirjetschenskischen Gebiet zwischen dem Balkaschsee und dem Thianschan, dem erst 1871 erworbenen, früher zur chinesischen Dsungarei gehörenden Gebiet von Kuldscha, dem Syr-Darja-Gebiet, dem 1868 eroberten Saresschandistrict und dem im letzten Frieden von 1873 von Chiwa abgetretenen Amu-Darja-Kreis am rechten Ufer des Amu-Darja besteht. Die Bewohner sind theils der tatarisch-mongolischen Familie angehörig, wie die Kirgisen, Turkmenen, Usbeken, Kalmücken, theils der arischen, wie die Tadschils.

Die Kirgisensteppen. — Omsk am Irtysch, Festung und Hauptwaffenplatz eines Kosackencordons, mit 26722 E. Petropawlowsk am Ischim, Hauptstapelplatz für den Handel mit den Kirgisen, mit 8220 E. Semipalatinsk in fruchtbarer Ebene unweit des Irtysch mit lebhaftem Karavanenhandel, mit 14135 E. Orenburg, Fort am Turgai. Uralsk am Ural, mit 15455 E. Gurjew im sandigen Delta des Ural, mit 16462 E. Krasnowodsk am Kaspischen Meere, Hauptort des transkaspischen Gebiets.

Das Generalgouvernement Turkestan. — Taschkend auf kahler Fläche, lebhafter Handelsplatz, mit 80000 E. Khodschand am Syr in heißer Thalebene, von prächtigen Gärten umgeben, wichtige Gewerbstadt, mit Weinbau, Seidencultur und Baumwollweberei, mit 20000 E. Ura-Tjupe, Festung, mit Shawlweberei, mit 5000 E. Wjernoje im Süden des Ili, Hauptstadt des Semirjetschenskischen Gebiets, Mittelpunkt blühender Ackerbaucolonien, mit 10317 E. Kuldscha am Ili, eng und schmuzig, aber mit prächtigen Moscheen und chinesischen Tempeln, mit 70000 E. Samarkand am Serafschan, mit dem Grabe Timur's, mit lebhaftem Handel und Baumwoll- und Seidenweberei, mit 20000 E. Tschimbai, bedeutendste Stadt des Amu-Darja-Gebiets; in der Nähe der neugegründete Sitz der Regierung.

2. Die asiatische Türkei.

(Tafel 41 und 42.)

Die türkischen Besitzungen in Asien umfassen gegenwärtig 1,927152 QKilom. mit 13,186315 Einwohnern. Davon kommen auf Kleinasien 528648 QKilom. mit 7,329614 E., auf Armenien 132222 QKilom. mit 792107 E., auf die Euphrat- und Tigrisländer 339777 QKilom. mit 2,708288 E., auf Syrien und Palästina 276790 QKilom. mit 1,054464 E., auf die arabischen Provinzen 649164 QKilom. mit 1,296845 E.

a) Kleinasien oder Anadoli.

Die kleinasiatische Halbinsel, das westliche Endglied der großen asiatischen Erhebungsmasse, bildet eine nach innen mehrfach beckenartig eingesenkte, nach außen von Randgebirgen umwallte Hochfläche, aus der sich einzelne gewaltige Vulkanberge erheben, wie der 3800 Mt. hohe, von ewigem Schnee bedeckte Erdschisch oder Arghi-Dagh, der Argäus der Alten, bei Kaisarieh. Die östliche Gebirgsmauer bildet der Antitaurus, der im Nordosten mit dem armenischen Berglande verschmilzt, und durch welchen nur die cilicischen Pässe im Quellgebiet des Cydnus nach Syrien hinüberführen. Im Süden spaltet sich der Antitaurus in mehrere Parallelketten und wendet sich dann bei Tarsus westwärts, um als Taurus den hohen Südrand zu bilden, der im Bulghar-Dagh Gipfel von 3500 Mt. Höhe trägt. Der Nordrand wird gleichfalls von mächtigen Gebirgsmassen gebildet, die sich im Keschisch-Dagh (dem bithynischen Olymp) bei Brussa in die Schneeregion erheben, während der Westrand reichere Gliederung zeigt und das Meer hier in tiefen Thalspalten in die hohen Bergmassen eindringt. Die Flüsse Kleinasiens sind meist unbedeutend, und nur einzelne durchbrechen in breiteru Thalrinnen die Randgebirge. Der größte Fluß ist der in einen weiten Bogen gekrümmte, in das Schwarze Meer mündende Kisil-Irmak, der Halys der Alten, mit seinem kleinern Zwillingsfluß, dem Sakaria. Der ansehnlichste Fluß der Westseite ist der in zahllosen Windungen eine üppige Thalebene durchfließende Menderes oder Minder, der Mäander der Alten.

Das Klima Kleinasiens ist wegen der bedeutenden Erhebung kühler, als der geographischen Lage entspricht, und zeigt, da die hohen Randgebirge die mildernden Seewinde abhalten, starke Contraste. Der Winter ist fast von nordischer Strenge, der Sommer glühend heiß. An den Küsten ist die Vegetation eine üppige und erinnert an der Westküste an die südeuropäische, an der Südküste an die ägyptische. In den Stufenlandschaften ziehen sich schöne Wälder von Johannisbrot- und Maulbeerbäumen und immergrünen Eichen empor, an deren Stelle weiter oben Ahorn und Esche, Ceder und Pinie treten. Die Pflanzendecke der innern Hochebene ist einförmig und arm, und in manchen Gegenden wird man an die Steinwüsten der Sahara erinnert. Die wichtigsten Hausthiere sind der Büffel und das Kamel.

Die Bewohner sind zum größten Theil Türken, neben denen an den Küsten Griechen wohnen; Armenier sind durch das ganze Land zerstreut, während Turkmenen und Kurden nomadisirend die innere Hochfläche durchstreifen. Das Land wird außer dem zum Polizeibezirk Konstantinopel gehörenden Gebiete in neun

Provinzen oder Vilajets getheilt: Brussa, Aidin oder Ismir, Kastamuni, Angora, Koma, Adana, Trapezunt, Siwas und die Inseln des Weißen (Aegäischen) Meers mit Rhodus und Cypern.

Skutari oder Uskudar am Bosporus, der asiatische Stadttheil von Konstantinopel, mit 50—70000 E. Kadildi, die Prinzeninseln im Marmarameere mit ihren herrlichen Gärten und Lustschlössern und die Ortschaften am Bosporus, die gleichfalls noch zum Polizeibezirk von Konstantinopel gehören, zählen zusammen noch 50—70000 E. Brussa am Nordfuß des Olymp, früher Residenz der Sultane, mit halbverfallenem Serai, mit lebhafter Teppich- und Seidenindustrie, mit 40—70000 E. Bergma (das alte Pergamos) in fruchtbarer Thalebene, mit 12000 E. Ismid (Nicomedia) am Marmarameer, einst Kaiserresidenz, jetzt verfallen, mit gutem Hafen, mit 15000 E. Kjutahija, bedeutende Handelsstadt, mit 60000 E.; in der Nähe, namentlich bei Eskischehr, die berühmten Meerschaumgruben. Manissa (Magnesia) im fruchtbaren Hermusthale, Hauptsitz des Taback- und Safranbaus, mit 60000 E. Ismir oder Smyrna an schöner Hafenbucht, aber von kahlen Höhen umgeben, erste Seehandelsstadt Kleinasiens und bedeutende Industriestadt, mit 150—180000 E. Angora, an einem Zufluß des Sakaria, berühmt durch seine Kamelote, mit 25—30000 E. Kaisarieh am Nordfuß des Erdschisch, das alte Cäsarea, mit 40000 E. Konia (Ikonium) in einer kesselartigen Vertiefung der Steppenebene, Wallfahrtsort, mit Teppichstickerei, mit 23—30000 E. Adana am Seihan, inmitten von Palmen- und Zuckerrohrpflanzungen, mit lebhaftem Handel, namentlich Waffenhandel, mit 30—40000 E. Trapezunt oder Trebisonde an waldigem Küstenhange, lebhafte Handelsstadt, mit 30—60000 E. Amasia am Jeschil-Irmak, Hauptort der Seidenindustrie, mit 25000 E. Tokat im fruchtbaren Thale des Jeschil-Irmak, mit Weberei, Teppich- und Saffianfabrikation, mit 50—100000 E.

Unter den Inseln, welche die Westküste Kleinasiens säumen, oder den Inseln des Weißen Meers sind die bedeutendsten: Tenedos, eine mit Weingärten bedeckte Felseninsel; Metelino oder Lesbos mit dem 15000 E. zählenden Hauptort Kastro; Skio, das alte Chios, fruchtbar an Muskatwein, Oliven und Mastix; und Samos, eine überaus fruchtbare, jetzt ein besonderes unter türkischer Hoheit stehendes Fürstenthum mit 15000 E. bildende Insel. Im Süden Kleinasiens liegen die ansehnlichen Inseln Rhodus mit bedeutender Rosinenausfuhr und der noch an die Glanzzeit des Johanniterordens erinnernden Hauptstadt Rhodus oder Kastro mit 10000 E., und Cypern oder Kibris mit Wein-, Krapp-, Baumwoll- und Getreidebau und dem Hauptort Leukosia oder Nikosia mit 20000 E. und der Handelsstadt Larnaka mit 12000 E.

b) Das armenische Hochland.

Das die Tafelländer von Kleinasien und Iran verbindende armenische Bergland besteht aus mehrern von hohen Gebirgen umwallten Hochflächen. Den Kern desselben bildet das 2000 Mt. hohe Plateau von Erzerum, das sich ostwärts zu der 1000 Mt. hohen Hochebene von Kars und Eriwan herabsenkt, auf welcher sich die gewaltige vulkanische Doppelkuppe des Ararat zu 5362 Mt. erhebt. Im Süden breiten sich die ca. 1000 Mt. hohen Hochflächen von Bajasid und Diarbekr aus, deren erstere den 3750 QKilom. großen Wansee umschließt. Im Südosten verbindet sich das armenische Hochland durch das wilde Gebirgsland von Kurdistan und das den 4480 QKilom. große Urmiahsee umschließende Bergland von Aserbeidschan mit dem Plateau von Iran. Im Südwesten senkt es sich durch steppenartige Stufenländer, die Tschöll, zum Tieflande des Euphrat und Tigris ab. Zahlreiche Flüsse entquellen dem Bergland, namentlich die Quellflüsse des Euphrat, der Murad und Karasu, der Tigris, der Aras oder Araxes und der Kur. Die Bewohner sind theils Armenier, theils nomadische Turkmenen, theils Kurden im obern Tigrisgebiet. Armenien gehört gegenwärtig drei Staaten an, dem türkischen, russischen und persischen. Das türkische, von dem russischen durch den Ararat getrennte Armenien wird in zwei Vilajets, Erzerum und Diarbekr, getheilt.

Erzerum, im Thale des Karasu, von einer türkischen Feste beherrscht, Sitz eines armenischen Bischofs, mit lebhaftem Handel, mit 50—60000 E. Kars, an einem Zufluß des Aras, Festung auf steilem Felsen, mit 12000 E. Bajazid, in enger Thalspalte, befestigte Handelsstadt mit 18000 E. Wan in fruchtbarer Gegend am See gl. N., befestigt, mit lebhaftem Handel, mit 30—35000 E. Diarbekr, am westlichen Tigris, Hauptort des türkischen Kurdistan, einst römische Großstadt mit gewaltigen Basaltmauern, mit 60000 E.

c) Das Euphrat- und Tigrisland.

Das von den Zwillingsströmen Euphrat und Tigris umschlossene welthistorisch bedeutsame Land, das wiederholt der Mittelpunkt großer Reiche war, wird durch die Annäherung beider Ströme bei Bagdad in zwei Hälften abgeschnürt. Die nördliche, das alte Mesopotamien, das El-Dschesireh der Türken, besteht im Norden aus hügeligen Stufenlandschaften, die aber weiter abwärts in steppen- und wüstenartige Ebenen übergehen, die früher künstlich bewässert wurden. Die südliche Hälfte, das eigentliche Tiefland, das alte Babylonien oder Chaldäa, das Irak-Arabi der Türken, ist eine durch künstliche Bewässerung überaus fruchtbare, aus Schlammabsätzen gebildete Ebene. Auch die Umgebung des vereinigten Flusses, des Schat-el-Arab, ist eine üppige, von Dattelhainen und Wiesen bedeckte Niederung. Das eigentliche Delta dagegen wird durch die Ueberschwemmungen alljährlich sechs Monate lang in Seen und Sümpfe verwandelt. Die Bevölkerung besteht im Nordosten aus Kurden, in den Steppen und fruchtbaren Ebenen aus nomadisirenden Arabern, in den Städten aus Türken. Der nördliche Theil des Landes gehört größtentheils zum Vilajet Diarbekr, der südliche bildet das Vilajet Bagdad.

Urfa (das alte Edessa) im Hügellande, Handelsstadt mit 50000 E. Mosul am Tigris, an der Grenze des Terrassenlandes, Fabrik- und Handelsstadt, im Mittelalter berühmt durch seine Musseline, mit 30000 E.; in der Nähe die Ruinen von Ninive. Bagdad am Tigris, unter den Khalifen eine der ersten Städte der Welt, gegenwärtig eng und schmuzig, mit halbverfallener Citadelle, aber noch immer lebhafte Handelsstadt, mit 50—60000 E. Basra (Bassora) am rechten Ufer des Schat-el-Arab, in ungesunder, morastiger Lage, mit lebhaftem Handel, namentlich mit arabischen Pferden, mit 40000 (nach andern nur 5000) E.

d) Syrien und Palästina.

Syrien, das östliche Küstengebiet des Mittelländischen Meers, ist ein Kalk- und Kreideplateau, das sich vom Euphrat bis zum Mittelmeere erstreckt, allmählich bis 600 Mt. Höhe ansteigt, dann aber von einem tiefen Erdspalt, dem Ghor, unterbrochen wird, durch welches

der Orontes oder el-Aasi nach Norden zum Mittelmeere und der Jordan nach Süden durch den See Genezareth in das ca. 400 Mt. unter dem Spiegel des Mittelmeers gelegene Todte Meer fließen. Der westliche Theil des Plateau, das mit steilen Rändern gegen das im Norden breite und fruchtbare Ghor abstürzt und nur von dem Unterlauf des Orontes durchbrochen wird, führt bis zur Gegend von Tripolis den Namen des Syrischen Küstengebirgs, erhebt sich aber weiter südlich zu dem mächtigen Gebirgszuge des Libanon, dessen Gipfel zu 3100 Mt. ansteigen, und der nur einen schmalen, sandigen, aber hafenreichen Küstensaum frei läßt. Im Süden von Tyrus senkt sich das Plateau und bildet die Hügellandschaft Galiläa, steigt aber noch einmal zu dem von niedrigen Bergzügen bedeckten Plateau von Samaria und dem breiten Bergkande von Judäa an. Den östlichen Rand des Ghor bildet in Syrien der im Mittel 1200 Mt. hohe, aber gleichfalls im Süden zu 3000 Mt. ansteigende Antilibanon, der sich im Osten zur Hochebene abdacht und allmählich in die arabische Wüste übergeht. Das Klima zeichnet sich durch schroffe Wechsel aus; glühend heißen Tagen folgen kalte, selbst reifbringende Nächte; Niederschläge sind spärlich. Nur die von Gebirgsflüssen bewässerten Thalspalten und die Jordanebene sind deshalb fruchtbar. Die Bewohner sind theils Nachkommen der alten semitischen Syrer, theils Araber, Türken, Griechen, Armenier und Juden.

Syrien wird gegenwärtig in die Vilajets Aleppo und Syrien getheilt, zu welchem letztern auch Palästina gehört.

Haleb oder Aleppo, in einem tief in das Kalkplateau eingerissenen Flußthale, von einer hochgelegenen Feste beherrscht, lebhafte Handelsstadt, mit 75—100000 E. Damaskus oder Dimischk, am Osthange des Antilibanon in reichbewässerter, fruchtbarer Landschaft, von Obst- und Orangenbäumen umgeben, aber aus unansehnlichen Häusern bestehend, mit prächtigen Moscheen und Bazars, lebhafte Handelsstadt und berühmt durch seine Stahlwaaren und seine gold- und silberdurchwirkten Seidenzeuge (Damast), mit 150—200000 E. Nordöstlich davon in einer Oase der syrischen Wüste bei Tadmor die großartigen Ruinen von Palmyra. Antakijeh (Antiochia), die alte syrische Königsstadt, am obern Orontes, mit 17—20000 E. Hamah am Orontes, Handelsstadt mit 30000 E. Homs (Emesa) am Orontes, mit 20—25000 E. Ladikieh (Laodicea), Hafenstadt mit starker Tabaksausfuhr, mit 8—14000 E. Tarabalus (Tripolis), Hafenstadt mit Schwammfischerei, mit 18—24000 E. Beirut (Berytus), Haupthandelsplatz der syrischen Küste, Ausfuhrhafen von Damaskus, mit aufblühender Industrie, namentlich in Gold- und Silberarbeiten, Baumwoll- und Seidenwaaren, mit 70—80000 E. Akka, das Ptolemais der Alten, stark befestigt, auf steilem Vorgebirge, mit 5000 E. Saida (Sidon) mit 6—9000 E.

Jerusalem, 15 Kilom. westlich vom Nordende des Todten Meers, auf einem 650 Mt. hohen Plateau zwischen den vom Kidron und Gihon durchflossenen Thälern, von gewaltigen Ringmauern umschlossen, mit zahllosen Kuppeln und Minarets, mit 18—20000 E. Bethlehem, $7^1/_2$ Kilom. südlich davon auf grünen Hügeln, mit 3000 meist christlichen E. Hebron oder el-Khalil auf dem Gebirge Juda, mit 8000 E. Gazzeh (Gaza) in fruchtbarer Gegend, mit lebhaftem Karavanenhandel, mit 16000 E. Jaffa (Joppe), auf einem ins Meer vorspringenden Felsen in getreide- und weinreicher Gegend, lebhafte Handelsstadt, mit 10—15000 E. Nabulus (Sichem) im Gebirge Ephraim, mit lebhaftem Handel, mit 8—10000 E. Nazareth unweit des Berges Tabor in Galiläa, mit 3—6000 E. Ramleh (Arimathia) in öl- und obstreicher Gegend, mit 3—4000 E.

3. Die Halbinsel Arabien und die Sinai-Halbinsel.

(Tat. 41 und 42.)

Das Bergland von Palästina setzt sich im Süden in die Sinai-Halbinsel fort, die von Afrika durch den Busen von Suez und die Nilmündungen, von Arabien durch den Busen von Akaba und die weite und tiefe Thalmulde des Wadi el-Araba geschieden wird. Der nördliche Theil ist ein wüstes flaches Kalkplateau, an das sich im Süden ein Sandsteinplateau anlegt, aus dem einzelne mächtige Granitgruppen emporragen, nordwestlich der 2100 Mt. hohe Serbal, südöstlich der Sinai oder Dschebel-Musa, an dessen Südfuß das berühmte Katharinenkloster mit Hospiz für christliche Pilger liegt. Die Halbinsel Arabien ist vorwiegend ein Tafelland, das sich gegen die syrische Wüste abdacht und in seinem noch wenig bekannten Innern von einzelnen Bergketten, wie dem Dschebel-Tueik und Dschebel-Adscha, durchzogen wird, die inmitten der sonnendurchglühten Wüstenflächen einige Bewässerung und die Möglichkeit menschlicher Ansiedelung bieten. Das ganze Binnenland wird als Nedsched bezeichnet, von dem mäßig abfallende Terrassen oder Hedschas zu dem in wechselnder Breite sich entwickelnden Küstensaume, dem Tahama, hinabführen. Im Süden gestaltet sich das Terrassenland zu einem wechselvollen, wohlbewässerten Berglande, das im Alterthum den Namen des Glücklichen Arabien führte. In klimatischer Beziehung bildet der Küstenstrich einen auffallenden Contrast gegen das Innere, das regenarm ist und im Süden nur Sommerregen kennt, während an der Küste Winterregen herrschen. Die wüstesten Gegenden besitzt Nordarabien. Die Pflanzenwelt ist theils asiatisch, theils afrikanisch. In den Hedschas gedeiht der Kaffeebaum, an den Küsten und in den Oasen die Dattelpalme. Südarabien zeichnet sich außerdem durch seine Balsambäume aus. Hauptbrotfrucht im Innern ist die Durrha oder der Negerhirse. Als Hausthiere werden besonders Pferd, Kamel und das fettschwänzige Schaf gezüchtet.

Ganz Arabien oder Dschesireh umfaßt mit der Sinaihalbinsel und der Syrischen Wüste 3,156558 QKilom. mit ca. 5 Mill. Bewohnern, wovon auf die Sinaihalbinsel 1170 QKilom. mit ca. 7000 E. kommen. Die Bevölkerung ist im wesentlichen semitischen Ursprungs, aber im Süden mit Negerblut gemischt.

a) Die Westküste, in einer Breite von 225 Kilom., im Norden die Landschaft Hedschas, im Süden die Landschaft Jemen umfassend, steht unter türkischer Oberhoheit und bildet das Vilajet Hedschas und Jemen. — Die bedeutendste Stadt im Hedschas ist das heilige Mekka, „die Mutter der Städte", in einem sandigen, von kahlen Kalkbergen umgebenen Thale, mit der großen Moschee Elharam, die im Vorhofe die heilige Kaaba und den heiligen Brunnen Zemzem umschließt, Hauptwallfahrtsort der Mohammedaner, mit 45000 E. Hafenstadt ist Dschidda, Mittelpunkt des orientalischen Handels, mit 18—20000 E. Die zweite heilige Stadt ist Medina-el-Nabi, „die Stadt des Propheten", in einer fruchtbaren und bewässerten Einsenkung am Rande des Wüstenplateau, mit dem Grabe des Propheten in der großen Moschee, mit 16—18000 E. Hafenstadt ist Jambo mit 6—7000 E. Hauptort von Jemen ist Sana, in reichbewässerter Gegend und schön gebaut, mit lebhaftem Handel, mit 20000 E. Sitz des Pascha ist

Digitized by Google

die Hafenstadt Mokka, früher bedeutende Handelsstadt, jetzt in Ruinen, mit 4000 E. Neu aufblühend durch Handel Hodeido, Hafenstadt mit 25000 E. Im Süden liegt auf einer Halbinsel die Festung Aden, seit 1839 im Besitz Englands, mit 35000 E., und dieser gegenüber in der Straße von Bab-el-Mandeb die seit 1857 gleichfalls britische Felseninsel Perim mit vortrefflichem Hafen.

b) Die Südküste umfaßt mehrere kleine Sultanate und unabhängige Gebiete, wie Scheher, Makalla, Bilad-Beni-Yso, Hadromaut u. s. w., mit der Hafenstadt Mokalla, einem der bedeutendsten Sklavenmärkte, mit 18000 E.

c) Die Ostküste begreift in ihrem nördlichen Theile die 1871 von den Türken eroberte Landschaft El-Hasa mit den beiden Hauptstädten El-Hofuf mit 25000 E. und Mubarraz mit 16000 E. und den Bohreininseln, der Hauptstation der Perlfischerei im Persischen Meerbusen, mit der Stadt Manamo mit 8000 E., in ihrem südlichen Theile das längs der Südküste bis Hadromaut sich erstreckende Sultanat Omon, das cultivirteste Gebiet Arabiens, das unter der Herrschaft des sogenannten Imam von Moskat steht, mit der wichtigen Hafenstadt Moskat, dem zweiten Seehandelsplatz Arabiens, mit 20—30000 E.

d) Das Binnenland oder Nedsched umfaßt im Norden das große Reich von Schammor mit der Hauptstadt Hoil mit 7500 E., an welches sich südlich das Reich der Wahabiten mit der Hauptstadt E'-Riad mit 28000 E. anschließt, während der Süden größtentheils Wüste zu sein scheint.

4. Das Hochland von Iran.

(Tafel 41 und 42.)

Iran, die östliche Plateaumasse des vorderasiatischen Hochlandes, zwischen dem Kaspischen und Arabischen Meere, dem Tigris und dem Indus gelegen, und durch den Hindukuh mit dem großen östlichen Hochlande verbunden, wird wie alle asiatischen Tafelländer von Randgebirgen umwallt. Im Nordosten erhebt sich die massige Hochkette des Hindukuh, die in einzelnen Gipfeln, unter denen der Kund 5786 Mt. erreicht, über die Schneegrenze emporragt, und über die nur wenige Pässe, wie der 4030 Mt. hohe durch das Bamianthal, noch Turan hinüberführen. An diesen schließt sich im Westen, den Nordrand von Iran bildend, der Paropamisus der Alten, das iranisch-turanische Grenzgebirge an, das sich in drei Parallelketten gliedert und steil gegen Turan abfällt. An seinem Südwestende erhebt sich plötzlich, die Südküste des Kaspischen Meers umsäumend, das vulkanische Hochgebirge des Elburs oder Albrodsch, das in dem mit Schnee bedeckten Spitzkegel des Vulkans Demawend zu einer Höhe von nahezu 6000 Mt. aufragt und im Westen mit dem armenischen Hochlande durch das Bergland von Aserbeidschan zusammenhängt. Den Westrand des Plateau bilden die Terrassenländer von Kurdistan und Turistan, während am Südrande eine steile, 2000 Mt. hohe Gebirgsmauer aufsteigt, die von keinem Flusse durchbrochen wird und nur in ihren Längsthälern schöne, reichbebaute und gartengleiche Fruchtgelände darbietet. Den Ostrand des Plateau bildet die sich über 3000 Mt. erhebende Solimankette, zwischen deren Nordende und dem Hindukuh der Kabulfluß durchbricht und in dem Khaiberpaß das Haupteingangsthor nach Indien bildet. Der Kabul, der die südlich fließenden Gewässer des Hindukuh sammelt und dem Indus zufließt, ist der Hauptstrom Irans. Alle Flüsse des Innern verlieren sich in Salzsteppen und Wüsten, wie der bedeutendste von ihnen, der Hilmend, der in den großen Steppensee Hamun mündet. Das innere wellige, fast durchgängig wasserarme Tafelland geht im Westen in ausgedehnte Salzsteppen, im Osten in Sandwüsten über. Das Klima ist außerordentlich trocken, im Winter dem Mitteldeutschlands ähnlich, im Sommer glühend heiß. Die Pflanzenwelt ist darum ärmlich, und nur die Einsenkungen bilden Oasen von tropischer Ueppigkeit, in denen die edelsten Früchte reifen. Die Hauptbrotfrucht ist der Mais. Die Thierzucht beschränkt sich auf Pferd, Kamel, Schaf und Ziege. Die Bevölkerung gehört vorzugsweise der arischen Familie an. Daneben sind Araber, Kurden und Turkmonen im Westen und Norden, Hindus und mongolische Abkömmlinge im Osten verbreitet.

a) Das Persische Reich.

Die Westhälfte Irans und einen Theil Armeniens umfassend, zählt Persien auf 1,647070 QKilom. ca. 5 Mill. Bewohner, die nur dürftige Industrie in Gold- und Silberwaaren, Waffen, Baumwoll- und Kamelgarngeweben und noch weniger Handel treiben. Das Reich zerfällt in die 11 Provinzen: Irak-Adschami, Chorassan, Kirman, Asterabad, Masenderan, Ghilan, Aderbeidschan, Ardilan, Luristan, Chusistan, Farsistan, Laristan und Seistan.

Teheran, Hauptstadt, am Südabhange des Demawend auf zum Theil morastiger Hochfläche, mit lebhaftem Handelsverkehr, mit 80—100000 E. Kaswin, bedeutende Industriestadt, mit 15000 E. Koschan mit Baumwoll- und Seidenweberei, mit 25000 E. Homadan, das frühere Ekbatana, mit 30000 E. Ispahan, frühere Residenz, jetzt Trümmerstadt, in reichbewässerter Thalmulde, mit lebhaftem Gewerbfleiß und Handel, mit 60—80000 E. Meschhed, in wasserreichem Thale am Fuß des nördlichen Randgebirges, heilige Stadt der Schiiten, Sitz mohammedanischer Wissenschaft, mit bedeutendem Handelsverkehr und Industrie, mit 60—70000 E. Kirman in einer Oase, mit lebhaftem Handel und Fabrikation von Shawls aus Ziegenhaar, mit 30000 E. Bender-Abbas, günstigster Hafenplatz mit 8—12000 E. Asterabad, herabgekommene Handelsstadt, mit 10000 E. Barfurusch, mit bedeutendem Ausfuhrhandel, mit 50000 E. Rescht, wichtiger Hafenplatz, mit 20—30000 E. Tabris, auf wüster Hochfläche östlich vom Urmiasee, Hauptstapelplatz des europäischen Handels, mit 120—160000 E. Urumia in reicher Fruchtgegend, mit 30—40000 E. Kirmanschah, starkbefestigte Hauptstadt des Kurdenlandes, mit 25—30000 E. Disful mit starker Seidenzucht, mit 15000 E.; in der Nähe das Trümmerfeld des alten Susa. Schuster, am Karun, mit Baumwollweberei, mit 25000 E. Schiras in schönem Gebirgskessel, von Rosen- und Weingärten und Cypressenhainen umgeben, mit Wein- und Rosenölhandel, mit 30—40000 E.; in der Nähe die Ruinen von Persepolis. Buschir (Abuschehr), Hafenplatz, mit 15000 E.

b) Afghanistan und Kafiristan.

Afghanistan umfaßt den nordöstlichen Theil des iranischen Hochlandes, einen hochgelegenen Gebirgskessel, dessen Randgebirge reich bewässert sind, dessen Inneres aber eine Wüste zu beiden Seiten des Hilmend bildet. Viehzucht und Handel, letzterer durch die durch den Kheiberpaß nach Indien führende „Königsstraße" begünstigt, bilden den Hauptnahrungszweig der Bevölkerung. Afghanistan und Kafiristan umfassen zusammen 773350 QKilom. mit 4,300000 E. Das Land zerfällt in mehrere, ziemlich unabhängige Gebiete, unter denen Kabul, Herat und Kandahar die bedeutendsten sind.

Kabul, in dem schönen fruchtbaren Thale des obern Kabul in reizendem Klima, wichtiger Handelsplatz, mit prächtigen Bazars, mit 60000 E. Dschellalabad am Kabul oberhalb des Kheiberpasses, befestigt. Ghasna in hochgelegenem Thalkessel, mit Trümmern alter Paläste, mohammedanischer Wallfahrtsort, mit 10000 E. Herat in reichbewässertsr, obstreicher Ebene, befestigt, mit lebhaftem Handel und Gewerbfleiß, mit 100000 E. Balth in den nordwestlichen Vorbergen des Hindukuh (das alte Baktra), Trümmerstadt, mit ca. 40000 E. Kandahar in fruchtbarer Landschaft unweit des Hilmend, befestigt, mit lebhaftem Handel, mit 50000 E. Kunduz in flachem, ungesundem Thalkessel, Hauptstadt eines turanischen, 1873 mit Afghanistan vereinigten Khanats.

Das Alpenland Kafiristan im Süden des Hindukuh ist noch ziemlich unbekannt.

c) Balutschistan oder Beludschistan.

Das südöstlichste Gebiet Irans, das alte Gedrosien, ist der unwirthlichste Theil des Hochlandes, im Innern von nomadischen Beludschen durchzogene Wüste, nur in den südöstlichen Thälern fruchtbar. Es umfaßt 276515 QKilom. mit ca. 1 Mill. E. und zerfällt in zahlreiche Stämme, die in lockerm Abhängigkeitsverhältniß zum Khan von Kelat stehen.

Kelat in engem Thale auf hohem Plateau, mit 12000 E. Bela in fruchtbarem Thale, Hauptsitz der Lamri, mit Zuckerrohr, Baumwoll- und Indigocultur, mit 10000 E. Gwadel, Hafenstadt und Telegraphenstation. — Der westliche Theil der Küste ist von Persien besetzt; ebenso hat der Sultan von Oman Besitzungen an der Küste.

5. Turkestan oder Turan.

(Tafel 41 und 42.)

Als Turan bezeichnet man gewöhnlich das weite aralo-kaspische Becken, das sich vom Westrande des centralen Hochasiens bis zum Kaspischen Meere erstreckt, im Süden vom Hindukuh und Paropamisus begrenzt und vom Amur und Syr durchflossen wird. Die öde Hochebene Pamir fällt schroff zum ostturanischen Hochlande ab, gestaltet sich weiter westlich zu einem von tiefen Flußthälern durchschnittenen Alpenlande und setzt sich nach Osten in hohen, über 6000 Mt. ansteigenden Bergmassen fort, die als transaltaische Gebirge zusammengefaßt werden und sich bis zum Thianschan erstrecken. Das große aralo-kaspische Becken, zu welchem die Randgebirge Hochasiens sehr schroff abfallen, ist das ausgedehnteste Tiefbecken der Erde, das zum größten Theil tief unter dem Spiegel des Mittelmeers liegt und sich durch eine Kette kleiner Seen noch bis zum Ballaschsee fortsetzt. Auf dem Isthmus zwischen dem Kaspischen und Aralsee erhebt sich die Tiefebene zu einer 600—700 Mt. hohen wüsten Platte, der Ustjurt. Der ganze Boden Turans besteht darum vorwiegend aus Sand- und Kiesbänken, die mit magern Triftstrecken wechseln, und nur längs der Wasserläufe ist fruchtbarer Boden vorhanden. Das Klima ist durch starke Contraste von brennendheißen Sommern und eisigkalten Wintern ausgezeichnet. Ganz Turan, so weit es nicht bereits in russischen Besitz übergegangen ist, umfaßt 576550 QKilom. mit 4,061000 E. Die Bewohner sind theils iranische Tadschiks oder Bucharen, theils türkische Usbeken und nomadisirende Turkmanen, Karakalpaken und Kirgisen.

Unabhängige Staaten sind gegenwärtig noch:

a) Das Khanat von Khokand am obern Syr-Darja mit ca. 800000 E. und der Hauptstadt Khokand in schöner fruchtbarer Gegend, mit lebhaftem Karavanenhandel, mit 100000 E.

b) Das Khanat Bokhara oder Buchara am mittlern Amu bis zum Serafschan, mit 2,286000 E. und der Hauptstadt Bokhara am Sogd, in fruchtbarer Umgebung, Mittelpunkt des Karavanenhandels zwischen Indien und Europa, mit ca. 70000 E.

c) Das Khanat Khiwa oder Khowaresm am untern Amu, mit 700000 E. und der Hauptstadt Khiwa an einem Nebenkanal des Amu in fruchtbarer Oase, mit 12—15000 E.

d) Das Turkmanengebiet zwischen Aral- und Kaspisee mit ca. 175000 Bewohnern.

6. Ostturkestan und die Dsungarei.

(Tafel 39 und 40.)

Das im Osten der weiten Pamirhochfläche zwischen dem Küen-lün und dem Thianschan gelegene Hochbecken, das man gegenwärtig gewöhnlich als Ostturkestan bezeichnet, und das von dem seit etwa 10 Jahren gegründeten Reiche Kaschgar eingenommen wird, umfaßt 1,108713 QKilom. mit 580000 E. Es ist ein welliges, von zahlreichen Seen und den Zuflüssen des in dem Lopsee mündenden Tarim bewässertes, fruchtbares Hügelland, das gegen Osten und Süden in Steppen übergeht. Die Bewohner sind theils iranische Tadschiks, besonders in den gewerbfleißigen Städten, theils türkische Usbeken, theils Mongolen, namentlich Chinesen, nomadisirende Kalmücken und Kirgisen. Die Hauptstadt ist Kaschgar am gleichnamigen Flusse, mit einem Fort und lebhafter Industrie in Atlas-, Teppich- und Baumwollweberei und Goldarbeiten, mit ca. 70000 E. — Die wichtigsten Handelsstädte sind Jarkand mit 120000 E. und Aksu am Thianschan-Passe mit 50000 E.

Das zwischen dem Thianschan und dem Altai gelegene, von zahlreichen Gebirgsseen, wie dem Issikul- und Dsaisantee, und dem Ilisfluß bewässerte Stufenland der Dsungarei umfaßt nach der Abtretung des Gebiets von Kuldscha an Rußland noch 347530 QKilom. mit ca. 500000 E. und befindet sich gegenwärtig im Besitz des Herrschers von Ostturkestan. Die wichtige Handelsstadt Urumtsi, inmitten eines ausgedehnten Ackerbaudistricts gelegen, soll 150000 E. zählen.

7. Das Chinesische Reich.

(Tafel 39 und 40.)

Das Chinesische Reich mit den nur noch dem Namen nach davon abhängigen Nebenländern umfaßt den größten Theil des hinterasiatischen Hochlandes und die Stufenländer des Amur, des Hoangho und Jantse-Kiang. Das Hochland selbst wird im Süden vom Karakorum und Himalajagebirge, im Norden vom Thianschan und dem daurischen Alpenlande umwallt und durch den Küen-lün in zwei beckenartige Einsenkungen, das Hochland von Tibet zwischen Küen-lün und Karakorum und das vom Küen-lün und Thianschan umfaßte Becken geschieden, in welchem das jetzt von China unabhängige Reich Kaschgar liegt, und das im Osten in die weite Hochfläche der Gobi ausläuft. Das über 5000 Mt. hoch gelegene tibetanische Hochland ist vorzugsweise von Weideflächen bedeckt, und die Flüsse seiner Randgebirge verlieren sich in zahlreiche Salzseen. Die vom Pamirplateau ausgehende Karakorumkette bildet das höchste Glied des Himalajasystems und erreicht im Dapsang die Höhe von 8819 Mt., während seine Päße zwischen 5600 und 6000 Mt. hoch liegen. Der eigentliche Himalaja, der durch das Industhal vom Karakorum getrennt wird, erreicht in seinen Gipfeln zum Theil noch bedeutendere Höhen, im Dhawalagiri 8178 Mt., im Kandschindschinga 8582 Mt., im Gaurisankar oder Mount-Everest sogar 8839 Mt. und ist überaus reich an Gletschern, die auch seinen Thälern

einen bedeutenden Wasserreichthum spenden. Der Küen-lün, welcher das Hochplateau von Tibet im Norden begrenzt und namentlich im Osten als schmaler Rücken auftritt, bietet gleichfalls noch Gipfel von 7000 bis 7150 Mt. und behauptet eine mittlere Kammhöhe von 6000 Mt. Das nördliche Becken, das Gebiet von Kaschgar, ist ein welliges reichbewässertes Hügelland, das sich aber im Osten in öde Steppen verflacht. Der Thianschan, der dies Becken im Norden umschließt, ist im Westen ein reichgegliedertes Gebirge, dessen nördlicher Zweig, der transilische Alatau, das Becken des Issikulsees umschließt, und das sich durch die Alexanderkette noch in das turanische Tiefland, durch die Argarliberge zum Balkaschsee erstreckt. Weiter östlich zieht sich das Gebirge in eine einzige Kette zusammen, die von einzelnen Vulkanen, wie dem Hotscheu und dem Peschan durchbrochen wird und in ihren Gipfeln noch zu 5000 Mt. ansteigt, deren Großartigkeit aber durch die mangelnde Pflanzendecke beeinträchtigt wird. Zwischen dem Thianschan und dem Altaigebirge, das sich, im Westen durch den dsungarischen Alatau mit dem Thianschan verknüpft, im Osten zum daurischen Berglande gestaltet und weiterhin als Kentéigebirge die Mongolei im Norden begrenzt, breitet sich das in seinem obern Theile wasserreiche Becken der Dsungarei oder des Siebenstromlandes aus. Weiter östlich nimmt die Landschaft einen steppenartigen Charakter an und wird endlich in der Gobi, von den Chinesen Schamo genannt, zur völligen Wüste. Die Stufenländer, welche das eigentliche China bilden, werden durch die östlichen Ausläufer des Küen-lün in eine nördliche und südliche Gruppe geschieden. Im Süden des Küen-lün gestaltet sich der Ostrand des Hochlandes von Tibet zu einem wilden, tiefeingeschnittenen Gebirgsland, dessen steiler östlicher Abfall als eine Gebirgskette erscheint und den Namen Jünling oder Wollengebirge führt. Zahlreiche Zweige desselben verbreiten sich in Parallelketten aufgelöst bis an das Meer und werden von den Strömen des chinesischen Stufenlandes, dem Sikiang im Süden, dem Jantse-Kiang und Hoangho im Norden durchbrochen, die schon in ihrem Mittellaufe durch breite Thalflächen fließend in ihrem Unterlaufe ausgedehnte Tiefländer von außerordentlicher Fruchtbarkeit bewässern. Im Norden des Küen-lün stuft sich das hinterasiatische Hochland gleichfalls durch ein von Süd nach Nord streifendes, im Mittel zu 5000 Mt. ansteigendes Randgebirge, den Khinghan, zu einem Berglande ab, das unter dem Namen des mandschurischen zusammengefaßt und vom Amur durchströmt wird.

Bei seiner Ausdehnung über 27 Breitengrade und seiner außerordentlich verschiedenen Bodengestaltung besitzt China mit seinen Nebenländern fast alle Klimate der Welt. Auf den Hochflächen, namentlich in Tibet, herrscht ein rein continentales Klima; ein strenger, fast 6 Monate langer Winter wechselt mit einem trockenen und heißen Sommer. Die niedriger gelegene und durch den Thianschan gegen die Nordwinde geschützte Hochterrasse von Kaschgar hat ein milderes Klima, aber ebenfalls glühend heiße Sommer. Die stärksten Contraste bietet die hochgelegene Gobi dar, in welcher entsetzliche Schneestürme im Winter über die Flächen rasen, während schon kurz nach der Schneeschmelze austrocknende Winde die Vegetation in Staub verwandeln. Das eigentliche China hat zwar im Norden die rauhen Winter der Mongolei, im Süden aber ein völlig tropisches Klima, das den Anbau der edelsten Culturpflanzen, des Reis, der Baumwolle, der Gewürzpflanzen, des Theestrauchs, des Maulbeerbaums gestattet.

a) Das eigentliche China.

Das eigentliche China umfaßt hauptsächlich die Stufenländer des Amur, des Hoangho und Jantse-Kiang, das chinesische Tiefland und einige Inseln. Bei einem Flächenraum von 4,024690 QKilom. zählt es 404,946515 E., sodaß es zu den am dichtesten bevölkerten Ländern der Erde gehört, da durchschnittlich 100 Menschen auf 1 QKilom. kommen. Die Bewohner sind theils Chinesen, theils tatarische Mandschu, letztere jetzt Herren des Landes. Hauptnahrungsquellen sind Ackerbau und Industrie, letztere ausgezeichnet durch Porzellan- und Seidefabrikation, Elfenbein-, Perlmutter- und Lackarbeiten, Papier, Tusche u. s. w. Der Handel war bei der Abgeschlossenheit des Landes, die im Norden durch die 2050 Kilom. lange chinesische Mauer, im Westen und Süden durch die Hochgebirge und wüsten Hochflächen, im Osten durch das seichte und gefahrvolle Chinesische Meer begünstigt wurde, früher dem Auslande versperrt, dem nur der Hafen von Kanton offen stand. Im Jahre 1842 wurden dem Auslande vier andere Häfen, Amoy, Fudschéu, Ningpo und Shanghai, und 1858 sogar mehr als 20 Hafenplätze eröffnet, während Maimatschin an der sibirischen Grenze den Landhandel mit Rußland vermittelt. Das Reich zerfällt in 18 Provinzen: Petschili, Schantung, Schansi, Honan, Kiangsu, Nganhoei, Kiangsi, Fukian, Tschekiang, Hupe, Hunan, Schensi, Kansu, Szetschuan, Kuangtung, Yünnan, Kuangsi, Kueitscheu, und die Inseln Hainan und Formosa.

Peking, Hauptstadt des Landes, in versumpfter Ebene, an einem Nebenfluß des Peiho, von einer Ringmauer umgeben, aus der Tatarenstadt, der kaiserlichen Stadt mit dem Palaste und der an imposanten öffentlichen Gebäuden reichen Chinesenstadt bestehend, mit ca. 1,300000 E. Tientsin am Peiho, Schlüssel der Hauptstadt von der Seeseite, mit großartigem Getreidehandel, mit 50—90000 E. Tschifu, lebhafter Hafenplatz, den Europäern eröffnet, mit 120000 E. Taiyuansu, an einem Zuflusse des Hoangho, mit 250000 E. Yuentschung mit den größten Salzwerken Chinas, mit 80—100000 E. Khaifungfu am Hoangho in gartengleicher Gegend. Nanking am Jantse-Kiang, Residenz unter der Mingdynastie, blühende Handels- und Fabrikstadt, Hauptsitz der chinesischen Gelehrsamkeit, mit dem berühmten, jetzt durch die rebellischen Taipings zerstörten, 65 Mt. hohen Porzellanthurm, mit 450000 E. Sutschéu an der Mündung des Kaiserkanals, auf Inseln zwischen Flüssen und Kanälen, inmitten endloser Reisfelder, eine der schönsten und reichsten Städte des Reichs, mit 1—2 Mill. E. Yangtscheu, Handelsstadt, mit 360000 E. Schanghai an der Mündung des Howangpu, der wichtigste der fünf Vertragshäfen, mit regelmäßig gebautem europäischen Quartier, mit lebhaftem Ausfuhrhandel, mit 276000 E. Nantschang am Poyangsee, Hauptsitz des Porzellanhandels, mit 300000 E. Futschéu am Ulung, mit großartiger, auf Granitpfeilern ruhender Brücke, mit bedeutender Theeausfuhr, mit 600000 E. Amoy (chin. Hiamen), auf einer kleinen Felseninsel, mit vortrefflicher Rhede, mit 250—300000 E. Hangtschéu, lebhafte Handelsstadt, mit bedeutender Goldstoffweberei, mit 800000 E. Ningpo, Vertragshafen, mit lebhaftem Handelsverkehr, dessen Sitz die Insel Tschusan, mit 300—400000 E. Wutschang, am Jantse-Kiang, Handelsstadt, von hohen Mauern umschlossen, mit 200000 E.; gegenüber Hanyang mit 100000 E. und Hankéu mit 600000 bis 1 Mill. E. Siangtan, Hauptstapelplatz des Verkehrs zwischen dem westlichen und südlichen China

mit 1 Mill. E. Singanfu im Thale des Weiho, einst Hauptstadt des Reichs, wichtiger Verkehrsmittelpunkt, aus Tataren- und Chinesenstadt bestehend, mit 1 Mill. E. Lantschëu am Hoangho, wichtiger Militärposten an der Straße nach Rußland. Urumtsi, Hauptstapelplatz des Handels mit Rußland und Centralasien in der sich quer durch die Gobi bis zur Dsungarei ziehenden Provinz Kansu, jetzt von Kaschgar besetzt, mit 150000 E. Tschingtufu an einem Nebenfluß des obern Jantse-Kiang, schönste und eleganteste Stadt Chinas, mit 800000 E. Tschungkingfu, Handelsstadt an der Heerstraße nach Tibet, mit 200—250000 E. Kanton oder Kuangtung, an der Mündung des Sikiang oder Perlflusses, aus Tataren- und Chinesenstadt bestehend, mit den Factoreien der fremden Handelsnationen in der südwestlichen Vorstadt, einst Hauptsitz des europäisch-chinesischen Handels, mit 1 bis 1½ Mill. E. Am Eingange der Mündungsbucht des Sikiang auf einer Insel die portugiesische Niederlassung Macao mit 85000 E.; östlich davon die von den Engländern besetzte Felseninsel Hongkong mit der aufblühenden Stadt Victoria mit 102000 E. Yünnan, Hauptstadt der gleichnamigen, an Mineralproducten reichsten Provinz, die, meist von Mohammedanern bewohnt, sich eine Zeit lang als Reich Tali unabhängig gemacht hatte.

Die von etwa 3,020000 Menschen bewohnte gebirgige und an Steinkohlen reiche Insel Formosa oder Thaiwan ist eigentlich nur an der Nord- und Westküste im Besitz der Chinesen, während im Süden und Osten unabhängige wilde Stämme hausen. Die bedeutendste Hafen- und Handelsstadt ist Thaiwanfu mit 70000 E. — Die etwa 2½ Mill. Einwohner zählende Insel Hainan ist ebenfalls im Innern von unabhängigen Stämmen bewohnt; die Hauptstadt Hutschëu oder Chiongtschëu zählt 220000 E.

b) Die Mandschurei.

Die Mandschurei, das Stammland der jetzigen Herrscher in China, umfaßt den Nordabfall des innerasiatischen Hochlandes, und begreift gegenwärtig, nachdem Rußland bis zum Amur vorgedrungen, noch 950000 QKilom. mit 3,187286 E. Sie ist im Innern wahrscheinlich bewaldetes Gebirgsland, im Süden aber äußerst fruchtbare und gut angebaute Ebene. Sie zerfällt in die 3 Provinzen Liatong, Kirin und Sachalin-ula.

Mutden, alte Hauptstadt, Heiligthum der Mandschu, mit lebhaftem Handel, mit 170000 E. Niutschuang, am Golf von Liatong, Hafenplatz, dem Auslande geöffnet, mit 60000 E. Yingtse, wichtige, dem europäischen Verkehr geöffnete Hafenstadt, mit 60—80000 E. Kirin am obern Songari, neue Hauptstadt, mit lebhaftem Holzhandel, mit 120—150000 E. Aigun an der russischen Grenze, Verbannungsort und Stapelplatz des Pelzhandels.

c) Die Colonialstaaten der Mongolei.

Die Mongolei begreift das niedrigste Plateau zwischen Altai und Thianschan und den östlichen Theil der Hochebene zwischen Thianschan und Küen-lün. Im Süden und Norden weidereiches Gebirgsland, bietet sie in der Mitte die Steppen und Sandwüsten der Gobi oder Schamo dar. Sie zählt daher auf 3,377283 QKilom. nur 2 Mill. E. Die Bewohner sind Mongolen und Kalmücken oder Oelöt, deren Khane einen jährlichen Tribut an China zahlen. Um berühmte Lamaklöster haben die Chinesen Colonien gegründet.

Im Gebiete der Chalkasmongolen: Urga oder Kuren, Hauptstadt, heilige Stadt der Buddhisten, mit großem Kloster, Sitz des geistlichen Oberhauptes der Mongolen, mit 40—70000 E. Maimatschin, der russischen Stadt Kjächta gegenüber, Hauptsitz des Handels mit Rußland, mit 6000 E.

Im Gebiete der Kalmücken: Kobdo, lebhafter Handelsplatz mit 6000 E.

Im Lande der Tscharramongolen: Kukukhoto, aus einem chinesischen und mongolischen Theile bestehend, mit etwa 40000 E.

In dem von den Chinesen bewohnten Bezirk Tschili: Dschehol, mit kaiserlichem Lustschloß, durch die prachtvolle Kaiserstraße mit Peting verbunden.

Im Gebirgslande Sisan oder Tangut der Alpensee Kuku-nor mit einem berühmten Lamakloster auf einer Insel.

d) Der Colonialstaat Tibet.

Tibet umfaßt das große, im Osten vom obern Brahmaputra, im Westen vom Indus und Sutledsch durchflossene Längsthal des Himalaja und das vom obern Jantse-Kiang bewässerte Hochthal zwischen Karatorum und Küen-lün und zählt auf 1,687898 QKilom. 6 Mill. E. An der Spitze der Verwaltung steht der die geistliche und weltliche Macht in sich vereinigende Dalaï-Lama, der aber von zwei chinesischen Bevollmächtigten überwacht wird.

Lhassa, 3200 Mt. hoch gelegen, Hauptstadt Tibets und der ganzen buddhistischen Welt, mit dem Palast des Dalaï-Lama auf dem Buddha-La oder Gottesberg, Haupthandelsplatz und Sitz buddhistischer Gelehrsamkeit, mit 25000 E. Digartscha oder Schigatse am obern Brahmaputra, mit dem großartigen Klosterpalast Taschilumbo. Gartok am Indus, wichtige Marktstadt.

e) Der Schutzstaat Korea.

Die Halbinsel Korea, 237684 QKilom. groß und von 9 Mill. Menschen bewohnt, von China durch einen unbewohnten neutralen Gürtel geschieden, ist nur dem Namen nach China und Japan tributpflichtig und wird selbständig von einem Despoten beherrscht, der sich König der 10000 Inseln nennt, weil er auch die Herrschaft über die zahllosen kleinen Inseln im Gelben Meere beansprucht.

Hauptstadt ist Hanjang oder Kingkitao, von einer Ringmauer umschlossen, mit 80—100000 E

8. Das Kaiserthum Japan.

(Tafel 39 und 40.)

Das Inselreich Japan oder Nippon, das „Großbritannien des Ostens", besteht aus vier größern Inseln, Kiusiu, Sikok, Nippon und Jesso, und zahlreichen kleinern, die zusammen einen Flächeninhalt von 402799 QKilom. haben und von 33,110503 Menschen bewohnt werden. Die größern Inseln sind gebirgig, reich bewässert und vielfach von Vulkanen durchbrochen, unter denen der 3793 Mt. hohe Fusi-Yama und der Sira-Yama auf Nippon und der Wusendake auf Kiusiu die bekanntesten sind. Die drei südlichen Inseln sind äußerst fruchtbar, vortrefflich bebaut und dicht bevölkert. Das Klima entspricht dem Süddeutschlands und Südfrankreichs und ist besonders an der vom warmen Japanischen Meere bespülten Ostseite sehr mild. Nur Jesso hat ein rauhes, dem südschwedischen ähnliches Klima. Die den Chinesen verwandten Bewohner sind intelligent und gewerbthätig, und besonders genießen ihre Seide, ihr Papier, ihre lackirten Waaren, Porzellane, Metall- und Tischlerarbeiten großen Ruf. Das Land wird gegenwärtig von einem Mikado genannten Herrscher auf Grund einer Verfassung regiert. Die Cultur ist in hohem Grade vorgeschritten, Armee und

Flotte sind nach europäischem Muster eingerichtet, und auf Nippon gibt es bereits zwei Eisenbahnen und Telegraphen.

Auf der Insel Nippon: Jeddo oder Tokai, im Hintergrunde eine Bucht, gegenwärtig Hauptstadt und Residenz des Mikado, mit großartigen Palastbauten, mit 675000 E. Kanagawa, Vorstadt von Jeddo, mit 60000 E., und Yokuhama, an derselben Bai gelegen und mit Jeddo durch eine Eisenbahn verbunden, mit 80000 E., mit den europäischen Niederlassungen und dem besten Hafen der Ostküste der Insel. Simoda, Hafenplatz auf der Halbinsel Idsu, mit 36000 E. Osaka, Haupthandels- und Industrieplatz des Landes, mit dem Hafen Hiogo durch eine Eisenbahn verbunden, mit 376000 E. Kioto oder Miako, früher Residenz des Mikado, in fruchtbarer Ebene, Stadt der Paläste und Sammelplatz der Gelehrten und Künstler, mit lebhafter Industrie, mit 600—700000 E.

Auf der Insel Kiusiu: Nangasaki an einer Bucht, zwischen grünen Bergen, mit 70000 E.; vor der Stadt die kleine Insel Desima, auf welche die Holländer jahrhundertelang mit ihrem Handel beschränkt waren. Kumamotu mit 300000 E.

Auf der Insel Sikok: Matsujama, Takamatsu und Kotsi.

Die ihres Kohlenreichthums wegen wichtige Insel Jesso ist ihres rauhen feuchten Klimas wegen nur spärlich von Ainos, den vermuthlichen Ueberresten der Urbevölkerung, bewohnt und nur im Süden von Chinesen colonisirt. Hauptstadt ist Matsumaje mit 60000 E., Hafenort der Europäer Halotade.

Von den Kurilen sind nur noch die südlichsten, Kunaschir und Iturup, japanisch, die übrigen im Besitz Rußlands. Die von Japan abhängige Gruppe der 36 fruchtbaren Liu-kiu-Inseln umfaßt einen Flächenraum von 6916 QKilom. und hat 166709 Einwohner. Von den Boninsinseln dient die größte, die Peelinsel, als Strafcolonie.

9. Britisch-Indien oder Vorderindien.

(Tafel 39 und 40.)

Die vorderindische Halbinsel, das Italien des Orients, wie es Ritter genannt hat, aber an Flächenraum fast halb so groß als Europa, wird im Norden von dem riesigen Schneegebirgswall des Himalaja umwallt. In Terrassen senken sich diese Hochgebirge, welche die höchsten Gipfel der Erde tragen, den Dhawalagiri, den Gaurisankar, den Kantchindschinga, von einem 45 Kilom. breiten sumpfigen Waldsaum eingefaßt, zum Tieflande Hindostans ab, das in zwei Theile, die fruchtbare Tiefebene des Ganges und Brahmaputra im Osten und die Ebene des Indus oder Sind im Westen zerfällt. Im Süden dieses Tieflandes erhebt sich das Halbinseldreieck des Dekan, ein Plateau von 650—1300 Mt. mittlerer Höhe. Aus der Gangesebene nur allmählich emporwachsend, begrenzt dieses Hochland im Nordwesten gegen die Indusebene hin die Wüste Thurr in der scharf ausgeprägten Kette des Arawaligebirgs, das eigentlich nur den Rand des welligen, reichbewässerten Terrassenlandes von Malwa bildet, das im Süden zum Vindhyagebirge emporschwillt. Das ganze nördliche Gebiet des Dekan ist vielfach von vulkanischen Bildungen durchbrochen, die ihre höchste Erhebung in dem Amarakantagebirge erreichen, dem die meisten Gewässer der Halbinsel, namentlich der nach Osten fließende Mahanadi und der den Fuß des Vindhyagebirgs begleitende und in das Arabische Meer mündende Nerbudda oder Narmada, der Hauptstrom des Dekan, entquellen. Vom 21. Breitengrade an tritt der Westrand des Hochlandes so dicht an das Meer, daß ein nirgends mehr als 60 Kilom. breiter Küstensaum bleibt. Dieser 1200—1500 Mt. hohe Plateaurand führt den Namen der westlichen Ghats und wird von zahlreichen Bergwassern bewässert, welche die ganze sogenannte Malabarküste in eine gartengleiche Terrassenlandschaft verwandeln. Gegen Osten senkt sich das gegen 600—800 Mt. hohe Tafelland sanfter ab und gestattet zahllosen Flüssen Raum zur Entwickelung. Ein 100—280 Kilom. breiter, sandiger und baumloser Strich zieht sich hier am Fuße des Plateaurandes oder der östlichen Ghats längs der sogenannten Koromandelküste hin. Gegen den 12. Breitengrad erhebt sich das Plateau zu den in einzelnen Gipfeln zu 2600 Mt. ansteigenden Nilgerri oder Blauen Bergen, welche die östlichen und westlichen Ghats verknüpfen und im Süden mauerartig gegen einen fast die ganze Halbinsel durchsetzenden tiefen und schmalen Querspalt, das Gap, abstürzen. Im Süden des Gap erfüllt ein gesondertes Gebirgssystem, das Travancore- oder Aligerrigebirge, die Spitze der Halbinsel und ragt, in einzelnen Gipfeln zu 1400 Mt. ansteigend, noch als 1300 Mt. hohe Felsplatte unter dem Namen des Cap Comorin in das Meer hinaus.

Das Klima Vorderindiens ist mit Ausnahme der Hochthäler des Himalaja ein völlig tropisches und in der hindostanischen Tiefebene ebenso durch glühende Sonnenhitze wie durch reiche Niederschläge ausgezeichnet, die namentlich bei Kalkutta eine jährliche Durchschnittshöhe von $1_{,65}$ Mt. erreichen. Auf dem Dekan ist das Klima milder, und die Küsten zeigen infolge der durch die Ghats aufgehaltenen Monsuns die merkwürdige Erscheinung entgegengesetzter Regenzeiten; die Malabarküste hat ihre Regenzeit vom Mai bis September, die Koromandelküste vom October bis Januar.

Die Pflanzenwelt zeigt den Charakter und die Ueppigkeit der Tropen und bietet die reichsten und mannichfaltigsten Producte der Erde. Neben dem Reis ist die Banane Hauptnahrungsmittel; aber man baut auch Mais und Sorghum, Yamswurzel und Zuckerrohr, Baumwolle und Indigo, in neuerer Zeit auch den Theestrauch und den Chinarindenbaum, und namentlich die Malabarküste ist reich an den edelsten Gewürzen, Zimmt, Ingwer und Pfeffer. Die Thierwelt entwickelt eine außerordentliche Formenfülle, und unter den Haustbieren steht der Elefant obenan, während neben dem Pferde der weiße Büffel als Reitthier dient. An Mineralschätzen bietet Indien vor allem Diamanten, Edelsteine aller Art, aber auch Eisen und Kohlen.

Die Grundmasse der Bevölkerung bilden die Hindu, neben denen noch Ueberreste der Urbevölkerung, die man unter dem Namen der Dravida zusammenfaßt und auf etwa 30 Mill. schätzt, vorkommen. Außerdem sind etwa 30 Mill. Mongolen, Afghanen, Araber, Malaien, Chinesen und Europäer eingewandert.

Die Industrie Indiens ist noch immer eine sehr rege und liefert besonders Shawls, Seidenstoffe und Teppiche. Weit bedeutender aber ist der Handel, der die reichen Producte des Landes dem Auslande zuführt, ganz besonders Baumwolle, Seide, Indigo, Opium und gegenwärtig auch Thee.

Ganz Vorderindien umfaßt 3,937842 QKilom. mit 238,445000 E. Davon kommen auf die britischen Besitzungen 2,187689 QKilom. mit 188,844747 E., auf die einheimischen Staaten 1,673453 QKilom. mit 46,245888 E., auf die französischen Besitzungen 509 QKilom. mit 265171 E., auf die portugiesischen Besitzungen 4158 QKilom. mit 527517 E., auf die Insel Ceylon und die Lakadiven und Maladiven 72033 QKilom. mit 2,562087 E.

Das Indobritische Reich, an dessen Spitze ein Generalgouverneur mit dem Titel eines Vicekönigs steht, gliedert sich in die unter dem Generalgouverneur stehenden Provinzen Coorg, Mysore, Berar oder Hyderabad und den District Ajmere, in die Präsidentschaft Bengalen mit den Provinzen Niederbengalen, Behar, Orissa, Chota, Nagpore und Assam, die Nordwestprovinzen, die Provinzen Oude, Pendschab, die Centralprovinzen, die Präsidentschaft Madras und die Präsidentschaft Bombay, mit den Provinzen Bombay und Sind. Dazu kommt noch die zu Hinterindien gehörige Provinz Britisch-Burmah. Außerdem umfaßt das Indobritische Reich eine Menge mittelbarer Gebiete, die theils Schutzstaaten, theils tributpflichtig sind, während wirklich unabhängig nur noch Nipal und Bhutan sind.

a) Alpenlandschaften des Himalaja.

Das Reich Kaschmir, britischer Vasallenstaat, in einem reichbewässerten Hochthale gelegen, mit der Landschaft Dschambu oder Kohistan. — Hauptstadt Srinagar, am Dschelam, mit Ruinen der Paläste der Großmoguln, berühmt durch ihre Shawlweberei, mit 40000 E. Dschamu, Stammsitz des Maharadschah von Kaschmir.

Die Landschaften Ladak mit der Hauptstadt Leh und Balti mit der Hauptstadt Skardo im obern Industhale.

Nipal, unabhängiger Staat, auf Terrassen des Himalaja, mit der Hauptstadt Khatmandu in fruchtbarem Hochthal, mit 50000 E.

Sillim, zum Theil England unterworfen, östlich davon am Fuße des Kantschindschinga, mit der Stadt Dardschiling, Gesundheitsstation der Engländer.

Bhutan, unabhängiger Staat im östlichen Himalaja, mit tibetanischer Bevölkerung. Hauptstadt Tassisudon, Klosterstadt.

Assam, gegenwärtig der britischen Herrschaft unterworfen, am mittlern Brahmaputra, dichtbewaldet, aber wichtig geworden durch Einführung der Theecultur. Hauptstadt Dschurhat.

b) Die Indusländer mit der Halbinsel Guzerate oder Gujrat.

Die Provinz Pendschab oder Punjab, um den Mittellauf des Indus, das ehemalige Reich der Sikhs. — Hauptstadt Lahore, blühende Handelsstadt in fruchtbarer Gegend, einst Residenz der Großmoguln, mit Palästen und Moscheen, mit 98924 E. Ludiana am ausgetrockneten Bett des Setledsch, mit einem Fort, mit lebhaftem Handel und Baumwollweberei, mit 40000 E. Amritsur, heilige Stadt der Sikhs, Haupthandelsplatz, mit 135815 E. Multan, von Palmenhainen umgeben, Sitz einer mohammedanischen Hochschule, mit 56826 E. Peshawur, Handelsstadt und Schlüssel der Khaiberpässe, mit 58535 E.

Die Provinz Sind am untern Indus. — Hauptstadt Haiderabad, mit Seiden-, Baumwoll- und Waffenfabriken, mit 28000 E. Schikarpur, Handelsstadt mit 31000 E. Karatschi, Festung und wichtiger Ausfuhrplatz mit 22000 E.

Die Halbinsel Katscha, ein radschputisches Fürstenthum mit der pagoden- und moscheenreichen Hauptstadt Bhudsch, mit 20000 E.

Die Halbinsel Guzerate, größtentheils mahrattischer Vasallenstaat. — Hauptstadt Ahmedabad in britischem Besitz, mit 116873 E. An der Südküste die portugiesische Insel Diu mit 10000 E.

c) Hindostan oder die Landschaften des obern und mittlern Gangesgebietes.

Die mittelbar unterworfenen Fürstenthümer der Radschputen zwischen Indus und Ganges, namentlich die Wüste Thurr umfassend, mit den wichtigsten Städten: Dschodpur, Knotenpunkt der Karavanenstraße mit 150000 E. Pahli, Handelsstadt, am Fuße der Arawaliberge, mit 50000 E. Tschenpur mit 60000 E. — Mitten in der Radschputana das unterworfene Agmir oder Ajmere, mit der Stadt gl. N., mit 60000 E.

Die abhängigen Fürstenthümer der Dschauten oder Dschads im nordwestlichen Theile des Malwaberglandes, mit der Bergfestung und Handelsstadt Bhurtpur, mit 100000 E.

Die Fürstenthümer des Bundellund am Nordabhange des Dekanplateau.

Die Malwastaaten mit der Festung Indore mit 90000 E.

Die größtentheils mittelbaren Mahrattenstaaten im südlichen Malwa und in den westlichen Ghats, unter denen die bedeutendsten der Staat des Scindia mit der für heilig geltenden Hauptstadt Ujen oder Udschen, mit 100000 E., und der Felsenfestung Gwalior, mit 80000 E., und der Staat des Guikowar mit der Hauptstadt Baroda, mit 140000 E.

Das unmittelbare britische Gebiet zwischen Dschumna und Ganges, die Nordwestprovinzen und einen Theil von Pendschab umfassend. — Delhi am rechten Ufer des Dschumna, in fruchtbarer Gegend, von Trümmergefilden umgeben, einst Residenz des Großmoguls, mit kolossaler Moschee und prachtvollem Palast, mit 154417 E. Saharanpur, mit berühmtem botanischen Garten, mit 45000 E. Agra am Dschumna mit prachtvollem Marmorpalast und der berühmten Perlenmoschee in dem Fort Alberabad, lebhafte Handelsstadt mit 142660 E. Allahabad an der Vereinigung von Dschumna und Ganges, besuchter Wallfahrtsort, mit einem Fort und wichtigem Arsenal, mit 105926 E. Mirzapur am Ganges, gleichfalls Wallfahrtsort und Industrieplatz, mit 71894 E. Benares am Ganges, eine der ersten Pilgerstätten und uralter Sitz brahmanischer Gelehrsamkeit, mit zahllosen Tempeln, Moscheen und Palästen, berühmt durch seine Gold- und Silberarbeiten und seinen Webereien, mit 173325 E. Cawnpur am Ganges, wichtiger Stapelplatz und Militärstation, mit 113600 E. Furruckabad, am Ganges, lebhafte Handelsstadt, mit 73110 E. — In der Landschaft Rohilkund: Bareilly, mit 105649 E., und Rampur, mit 100000 E., an Gangeszuflüssen. Moradabad, mit starkem Reis- und Baumwollbau, mit 57304 E. Shajehanpur, mit 71719 E.

Die Provinz Oude oder Audh im mittlern Gangesgebiet. — Luknow oder Lacknau, Hauptstadt des ehemaligen Vasallenstaats Audh, mit großartigen Palästen und Moscheen, mit 284719 E. Faizabad am Gogra, ehemalige Residenz der Herrscher von Audh, mit 37804 E.

d) Bengalen oder das untere Gangesgebiet.

In der Provinz Behar: Patna am Ganges, eine der bedeutendsten Industriestädte Indiens, mit Musselin-, Gold- und Silberstoffsfabrilen, mit 158900 E. Monghyr, mit großartigen Stahlfabrilen, mit 59698 E.

In der Provinz Bengalen: Kalkutta am linken Ufer des Hugly, erst 1717 gegründet, Hauptstadt des anglo-indischen Reichs, eine der ersten Handelsstädte der Welt, geistiger Vorort Indiens, aus der von Europäern bewohnten schönen „weißen Stadt" und der

Digitized by Google

von Hindus bewohnten „schwarzen Stadt" bestehend, mit starker Citadelle, mit 447600 E., mit den Vorstädten 794645 E. zählend. Murschedabad, am Hugly, früher Hauptstadt Bengalens, mit 46182 E. Dacca an einem Gangesarme, bedeutender Industrieplatz für Seide und Baumwolle, mit 69212 E.

Tschandernagor, 30 Kilom. unterhalb Kalkutta, französische Besitzung, mit 32000 E.

e) Die Küste Malabar.

In der Präsidentschaft Bombay: Bombay, auf der Südspitze der gleichnamigen Insel, unregelmäßig gebaut, Hauptstation der britischen Seemacht in Ostindien, mit großen Schiffswerften, mit lebhaftem Handel, mit 644405 E. — Oestlich davon die kleinen Felseninseln Elefanta und Salsette mit berühmten Felsentempeln. — Surate am Tapti, unweit des Golfs von Cambay, wichtige Handels- und Fabrikstadt, mit 70000 E.

Mittelbare Gebiete: Der Mahrattenstaat Kolapur mit der gleichnamigen Hauptstadt in den Ghats. — Das Gebiet von Kotschin mit der Handelsstadt Mangalur (12000 E.), dem wichtigen Waffenplatz Tellitschery (20000 E.) und der Industrie- und Handelsstadt Calicut, dem Landungsplatz Vasco de Gama's, mit 25000 E. — Das Gebiet von Travancur mit der Hafenstadt Trivandram.

Portugiesische Besitzungen: Goa, einst prachtvolle Hauptstadt der portugiesischen Besitzungen in Asien, jetzt ein Trümmerhaufen; auf einer Insel die neue Stadt Villa nova de Goa, mit 20000 E. — Daman, zwischen Bombay und Surate.

Französische Besitzung: Mahé, unweit Tellitschery, mit 3600 E.

f) Die Küste Koromandel.

In der Landschaft Carnatik: Madras, älteste Niederlassung der Briten in Indien, mit dem starken Fort St.-Georg, aus weißer und schwarzer Stadt bestehend, bedeutende Handels- und Industriestadt, Hauptsitz des indischen Perlen- und Edelsteinhandels, mit mehrern höheen Schulen und großem botanischen Garten, mit 395440 E.; in der Nähe Mahabalipuram mit großartigen Tempelruinen. Südlich davon Trankebar, im Delta des Kaweri, früher dänisch, mit 20000 E. Tanjor oder Tandschawar am Cavery, mit einer Hochschule für brahmanische Gelehrsamkeit und einer berühmten Pagode, lebhafte Handelsstadt, mit 80000 E. Tritschinopali, starker Waffenplatz mit einer Felsenfestung, mit 30000 E. Nördlich von Madras: Masulipatam, unweit der Kistnamündung, mit vorzüglichem Hafen und lebhaftem Gewerbfleiß, mit 30000 E. Srikakola, mit starkem Baumwoll- und Zuckerbau, mit 50000 E. Dschagannatha, berühmter Wallfahrtsort.

Französische Besitzungen: Pondichery, Hauptstadt der französischen Colonien, mit lebhaftem Handel, mit dem Gebiet 135286 E. zählend. Karikal, im Caverydelta, mit dem Gebiet 92516 E. zählend.

g) Das Plateau von Dekan.

Unmittelbare Besitzungen. In der Präsidentschaft Bombay: Puna, am Abhange der westlichen Ghats, früher Hauptstadt der Mahratten-Conföderation, mit einer Hochschule zur Pflege der Sanskritstudien, mit 80416 E. — In der Präsidentschaft Madras: Bellary, Felsenfestung und militärische Hauptstation, mit 36000 E. — In den Centralprovinzen: Nagpur, früher Hauptstadt eines Mahrattenstaats, mit starker Eisenwaaren- und Waffenindustrie, mit 85660 E. Amarawati, Hauptort eines Baumwolldistricts.

Mittelbare Besitzungen. Im Vasallenstaat des Nizam, früher Golkonda oder Dekan: Hyderabad, Hauptstadt, mit der Burg des Nizam, Hauptsitz der Diamantenschleiferei, mit 200000 E.; in der Nähe Golkonda mit einer Felsenfestung. Aurungabad, in dessen Nähe Ellora mit kolossalen Tempelruinen. — Südlich das Königreich Mysore oder Maisur mit der regelmäßig gebauten Hauptstadt Maisur, mit 57765 E., der ehemaligen Residenzstadt Seringapatam, einem prachtvollen Ruinenhaufen, mit 11000 E., und der Industriestadt Bangalur mit 142513 E.

h) Die Inseln.

Ceylon, wahrscheinlich früher Theil des Festlandes, noch jetzt durch die sogenannte Adamsbrücke, eine Reihe von Felsriffen und Sandbänken, mit derselben verbunden, im Süden ein von Vorbergen umgrenztes Plateau von 1500 Mt. mittlerer Höhe, vom 2250 Mt. hohen Adamspik überragt, im Nordosten und Norden Flachland, das vom Mahawali-Ganga durchflossen wird, von außerordentlicher Fruchtbarkeit, darum reich an Producten, namentlich Kaffee, Baumwolle, Zimmt, Ebenholz, aber auch reich an Edelsteinen. Die Insel umfaßt 63970 QKilom. mit 2,405280 E., gehört seit 1875 den Engländern und wird in 6 Provinzen getheilt.

Colombo an der Westküste, Hauptstadt im Mittelpunkte der Zimmtcultur, mit starker Citadelle, mit 100238 E. Kandy, frühere Hauptstadt, in einem Thalkessel, mit Königspalast und heiligem Tempel, durch eine Eisenbahn mit Colombo verbunden, mit 17406 E. Point de Galle, Hauptort des Zimmtdistricts, mit sicherm Hafen, mit 47954 E. Trinkonomali, starkbefestigter Hafenplatz, mit 9800 E.

Die Lakadiven und Malediven, zwei Gruppen vonniedrigen Koralleninseln oder Atolls, die erstere von 6800, die letztere von 150000 Menschen bewohnt, mitder Hauptstadt Malé auf der Insel Maldiva.

10. Hinterindien oder die indo-chinesische Halbinsel.

Die reichgegliederte, durch die Busen von Tonkin, Siam und Pegu tief eingeschnittene und sich in der schmalen Halbinsel Malakka weit nach Süden streckende hinterindische Halbinsel umfaßt 2,274576 QKilom. mit 25,550300 E., die im Osten vorwiegend malaiisch, im Westen chinesisch sind. Die Westküste der Halbinsel wird von der dichtbewaldeten Gebirgskette von Arakan begleitet, während den Osten vier parallele Gebirgsketten durchziehen, die man als birmanisches, westsiamesisches, ostsiamesisches und cochinchinesisches Scheidegebirge bezeichnet, und zwischen denen die großen Ströme des Landes, der Irawaddi, der Saluën, Menam und Kambodscha oder Mekhong fließen. Die gleichfalls vom Gebirge durchzogene Halbinsel Malakka ist unter dem 6. Breitegrad durch die tiefe Einsenkung des Krab von dem Hauptlande geschieden. Klima und Erzeugnisse sind den vorderindischen ähnlich. Hauptausfuhrartikel sind Pfeffer, Reis, Baumwolle und die reichen Mineralschätze, Eisen, Zinn und besonders Edelsteine.

Außer den Besitzungen der Briten und Franzosen in den Küstengebieten bestehen drei größere Staaten, Burmah, Siam und Annam, und zahlreiche kleine, tributpflichtige oder unabhängige Reiche auf der Halbinsel.

a) Britisch-Burmah, die Provinzen Arrakan, Pegu und Tenasserim umfassend, 266092 QKilom. mit 2,463484 E. — Alyab auf einer sumpfigen Insel, Militärstation und Ausfuhrhafen für Reis, mit

15281 E. Rangun, an einem Mündungsarm des Irawaddy, meist aus Bambushütten bestehend, wichtigster Ausfuhrhafen, mit 100000 E. Bassein, befestigter Hafenplatz an einer Mündung des Irawaddy, mit 19577 E. Pegu mit berühmtem Buddhatempel. Moulmein unweit der Mündung des Saluën, emporblühender Hafenplatz, mit 53653 E. — An der Küste die Mergui-Inseln, Fundorte der eßbaren Vogelnester.

b) Die Halbinsel Malakka, von kleinen malaiischen Staaten besetzt, und die britischen Strait Settlements, letztere 3172 QKilom. mit 308097 E. umfassend. — Malakka auf sumpfigem Küstensaum, herabgekommen, mit 20000 E. Georgetown auf der Insel Pulo Pinang, befestigter Hafenplatz, mit bedeutendem Handel, mit 25000 E. Singapore auf der gleichnamigen Insel, Freihafen, wichtigster Handelsplatz in den östlichen Gewässern, mit 90000 E.

In britischem Besitz sind auch die Inselgruppen, der Andamanen, die als Strafcolonien benutzt werden und 9630 E. zählen, und der Nikobaren, deren 5000 meist malaiische Einwohner durch ihre Seeräuberei berüchtigt sind.

c) Das französische oder Nieder-Cochinchina, 56244 QKilom. mit 1,156100 E. umfassend. — Saigun, Hauptstadt mit lebhaftem Handel, mit 60—70000 E. Mytho, am Ausfluß des Kambodscha, wichtiger Handelshafen.

d) Das Königreich Kambodscha unter französischem Schutze, 83861 QKilom. mit 1 Mill. E. umfassend. — Udong, Hauptstadt. Camput, Handelshafen.

e) Das Reich Burmah oder Ava, 493419 QKilom. mit 4 Mill. E. umfassend. — Mandalah am Irawaddy, Residenz des Herrschers oder Boa, mit von hohen Mauern umschlossener Soldatenstadt, mit 100000 E. Amarapura und Ava, früher Hauptstädte, jetzt verfallen.

f) Das Reich Siam, 800339 QKilometer mit 6,299000 E. umfassend. — Bangkok, am Menam, Hauptstadt, von zahlreichen Kanälen durchschnitten, mit glänzenden Palästen, erster Ausfuhrhafen Hinterindiens, mit 500000 E. Krungkao am Menam, frühere Hauptstadt, jetzt Sommerresidenz, mit 30000 E. — Im Lande Laos: Luang-Phrabang, Hauptstadt, mit 18000 E.

g) Das Reich Annam, 512911 QKilom. mit 10,500000 E. umfassend, aus Tonking, Cochinchina oder Dongtrong und Theilen von Kambodscha und Laos zusammengesetzt. — Huë, Residenz des Kaisers, stark befestigt, mit 50000 E. Kescho am Songka, Hauptstadt von Tonking, mit 500000 E.

11. Der indo-malaiische Archipel.

Die indische Inselwelt, deren gesammter Flächeninhalt etwa 2,022590 QKilom. beträgt, und die von circa 25,824800 Menschen bewohnt ist, bildet wahrscheinlich nur die Bruchstücke einer zertrümmerten Landmasse, welche einst das asiatische mit dem australischen festlande verband. Die natürliche Grenze zwischen asiatischer und australischer Welt, die besonders durch die Verschiedenheit der Thier- und Pflanzenformen angezeigt wird, geht durch die tiefen Meeresgassen, welche die Inseln Lombock und Bali, Celebes und Borneo voneinander scheiden. Politisch lassen sich die Inseln in drei große Gruppen, die niederländischen Sunda-Inseln, die niederländischen Molukken und die spanischen Philippinen gliedern. Mit wenigen Ausnahmen sind alle diese Inseln gebirgig, viele zugleich vulkanisch, sodaß der Inselkranz, welcher das fast continentale Borneo umgibt, nicht weniger als 109 feuerspeiende Berge und 10 Schlammvulkane zählt. Die Fruchtbarkeit dieser Inselwelt ist außerordentlich; sie ist die Heimat der Gewürze, des Gewürznelken-, Muskat- und Kampherbaums, und der edelsten Hölzer, des Sandel-, Ebenholz-, Acajou- und Teakbaums. Die Bewohner sind Malaien und Papuas, eingewanderte Chinesen und Europäer.

a) Die großen Sunda-Inseln.

Sumatra, von der Halbinsel Malakka durch die Malakkastraße, von Java durch die Sundastraße getrennt, namentlich an der Südwestseite von Gebirgsketten durchzogen, auf denen sich der Pic von Indrapura zu 3800 Mt., der Ophir zu 3500 Mt., der Vulkan Gunong Dempo zu 3400 Mt. erheben, 442430 QKilom. mit 2,747142 E. umfassend.

Die niederländischen Besitzungen zerfallen in vier Residenzschaften mit ca. $2^1/_2$ Mill. E. — Padang an der Westküste, Sitz des Gouverneurs, wichtigster Hafenplatz, mit 10000 E. Benkulen an der Westküste, befestigt, mit 12000 E.; in der Nähe mächtige Steinkohlenlager. Palembang am Musi an der Ostseite, ansehnlichste Stadt, mit 30000 E. — Im Reiche Atschin der Hauptort gl. N. mit 20000 E. — Im unabhängigen Reiche Siak Hauptort gl. N. mit gutem Hafen, berüchtigt durch Seeräuberei.

Unter den benachbarten Inseln sind die bedeutendsten in der Malakkastraße: der als Residentschaft Rhiau zusammengefaßte Archipel mit dem Freihafen Rhiau mit 6000 E., an der Ostseite: Bangka mit dem Hauptort Muntok und Billiton mit dem Hafen Tandjong-Padang, beide berühmt durch ihre Zinngruben.

Java, von Gebirgen durchzogen, welche 45 vulkanische Kegelberge tragen, unter denen der Gunung Semeru 3700 Mt. erreicht, äußerst fruchtbar, besonders wichtig durch ihre Reis-, Kaffee-, Thee-, Tabaks- und Chinarindencultur, mit der Insel Madura 134607 QKilom. mit 17,298200 E. umfassend und in 21 Residentien getheilt.

Batavia an einer seichten Bucht an der Nordwestküste, Hauptstadt von Niederländisch-Indien, aus Alt-Batavia und den neuen Stadttheilen Rijswijk, Nordwijk, Weltevreden und Koningsplein bestehend, mit 65000 E. Buitenzorg, Sommerresidenz des Generalgouverneurs, mit 10000 E. Samarang, Stapelplatz für den Binnenverkehr, mit 50000 E. Surabaya mit vortrefflichem Hafen, erster Ausfuhrplatz und Hauptwaffenplatz, mit 90000 E. — In den beiden Vasallenstaaten im Innern: Surakarta in fruchtbarer Ebene, mit 50000 E., und Dschodschokarta, mit 45000 E. — Auf der Insel Madura: Bangkalau, mit 11000 E.

Borneo, größtentheils welliges Gebirgsland von 300—1000 Mt. mittlerer Höhe, das im Kinabalu zu mehr als 3000 Mt. ansteigt, und von dem nach Westen der Kapuas oder Pontianak, nach Süden der Barito oder Bandjer, nach Osten der Coti herabfließen, im Innern noch wenig bekannt, von Davaks und echten Malaien und einigen Chinesen bewohnt, 748690 QKilom. mit ca. 1,781000 E.

Die holländischen Besitzungen, 1,235644 E. umfassend, in drei Residenzschaften getheilt: Pontianak an der Westküste, im Kapuasdelta, mit einem Fort, mit 12—15000 E. Tatas im ehemaligen Sultanat von Banjermassing an der Südküste, mit 10000 E.

Das Radschahthum Sarawak an der Westküste, vom Engländer James Broole gegründet, mit der aufblühenden Stadt Sarawak, mit 15000 E.

Das unabhängige Sultanat Bruni oder Borneo an der Nordwestküste mit der Hauptstadt gl. N., ein lebhafter Handelsplatz mit 30000 E. — An der Nord-

Digitized by Google

ostspitze das Sultanat Suku; an der Ostküste Malaienstaaten. Die steinkohlenreiche Insel Labuan vor der Bucht von Brunei, mit ca. 4000 E., gehört England.

Celebes, gebirgig, durch die Busen von Tomini, Tolo und Boni in vier Halbinseln gegliedert, auf der nördlichen Halbinsel Menado 11 Vulkane tragend, von Malaien und dunkelfarbigen, wahrscheinlich eingeborenen Haraforas bewohnt, 172848 QKilom. mit 864234 E. umfassend.

Niederländische Besitzungen, in zwei Residenzschaften getheilt: Makassar auf der südlichen Halbinsel, frühere Hauptstadt, mit berühmtem Hafen, in Verfall. Vlaardingen, neue Hauptstadt, Freihafen, mit 15000 E. Menado auf der nördlichen Halbinsel, kleiner Hafenplatz.

b) Die kleinen Sunda-Inseln.

Bali mit 3000 Mt. hohem Pic und Lombok mit 4400 Mt. hohem Vulkan, eine niederländische Regentschaft mit 863000 E. bildend.

Sumbawa mit dem 2800 Mt. hohen Vulkan Tomboro, malaiische Vasallstaaten mit ca. 10000 E. enthaltend.

Floris mit 6 Vulkanen, ziemlich unbekannt, mit einigen niederländischen Colonien.

Timor, reich an Sandelholz; im Südwesten niederländische Residentschaft, mit den benachbarten kleinen Inseln 900000 E. zählend, mit der Hauptstadt Kupang; im Nordosten portugiesische Besitzung mit der Insel Kamping 250000 E. zählend, mit der Hauptstadt Dilli.

Tschindana oder Sandelbosch, Hauptausfuhrplatz für Sandelholz, mit 400000 E., und Rotti mit 40000 E., niederländische Besitzungen mit zinspflichtigen Malaienstaaten.

c) Die Molukken.

Die Molukken oder Gewürzinseln, die Heimat der Gewürznelke und der Muskatnuß, theils unmittelbar, theils mittelbar im Besitz der Niederlande, bestehen aus drei Gruppen, den nördlichen oder eigentlichen Molukken, der Amboina-Gruppe und der Banda-Gruppe, und werden darum auch von den Holländern in drei Residentschaften getheilt. Sie umfassen 111221 QKilom. mit 331879 E.

Dschilolo oder Halmahera, in vier Halbinseln zerrissen; an der Westküste die Inseln Ternate mit einem Sultan und Tidor.

Ceram, die größte Molukkeninsel; westlich davon Buru, südlich Ambon oder Amboina, Hauptheimat des Gewürznelkenbaums, mit der Hauptstadt gl. N. mit 13000 E.

Banda, Hauptsitz der Muscatcultur mit dem Hauptort Lontoir; südöstlich die Kei- und Aru-Inseln; südlich Timorlaut.

d) Die Philippinen.

Sämmtlich gebirgig, meist vulkanisch und außerordentlich reich gegliedert, reich bewässert und überaus fruchtbar, zählen die Philippinen, die mit Ausnahme weniger Gebiete auf Luzon, Mindanao und Palawan, im Besitz der Spanier sind, auf 291448 QKilom. 7,451352 Bewohner, die größtentheils Malaien, zu geringen Theilen Papuas und Chinesen sind.

Luzon, die größte und wichtigste der Philippinen, 106503 QKilom. groß mit 4,540191 E. — Manila, Hauptstadt, an der Mündung des Pasig, von Festungsmauern umschlossen, mit stattlichen öffentlichen Gebäuden, durch Brücken mit der Vorstadt Binondo, der Geschäftsstadt, verbunden, lebhafte Fabrik- und Handelsstadt, mit 160000 E. Cevite, Hafenplatz von Manila, mit 12000 E.

Mindoro, Panay, Negros, Cebu, Leyte, Samar und Mindanao mit der Hauptstadt Selangam und dem Hafen Pollok, südlich von Luzon.

Zwischen Mindoro und Borneo liegt die Insel Palawan, im Norden den Spaniern unterworfen, mit ca. 10000 E., zwischen Mindanao und Borneo die von einem unabhängigen Sultan beherrschten, seeräuberischen Sulu-Inseln.

IV. Australien und Polynesien.

(Tafel 53 und 54.)

Die an Flächeninhalt zwar kleine, aber ungemein ausgedehnte Inselwelt, welche die Mitte der Wasserhalbkugel einnimmt und gewöhnlich unter dem Namen Australien und Polynesien zusammengefaßt wird, hat ein Gesammtareal von 8,870555 QKilom. und zählt ca. 4,563500 Bewohner, wovon auf das kleine Festland Australien allein 7,627827 QKilom. und 1,776500 E. kommen. Das kleine Festland wird im Norden und Osten von einem doppelten Inselgürtel umgeben und bildete mit dem innern zusammen wahrscheinlich ursprünglich eine größere Landmasse, die, durch die indo-malaiischen Inseln mit dem Festlande Asiens verbunden, einst gleichsam das südliche Glied eines Doppelcontinents darstellte, während der äußere Inselgürtel jüngern Ursprungs und größtentheils entweder durch vulkanische Kräfte oder durch die Bauthätigkeit der Korallen entstanden ist. Obgleich der ganze Welttheil mit Ausnahme Neuseelands und der südlichen Hälfte des Festlandes in der heißen Zone liegt, ist das Klima mild, da namentlich auf den Inseln die Hitze durch die Passatwinde gemäßigt wird und der Einfluß der Meeresumgebung nahezu die Unterschiede der Jahreszeiten ausgleicht. Die Vegetation ist darum üppig, wenn auch einförmig; prächtige Wälder schmücken die meisten Inseln, auf denen Cocospalme und Brotbaum ihre Heimat haben. Die Thierwelt ist arm an Arten, namentlich die Säugethierwelt; am zahlreichsten sind die Gattungen der Vögel vertreten; dagegen fehlen Schlangen gänzlich. Die eingeborenen Bewohner sind theils Australneger auf dem Festlande, theils schwarze Papuas auf dem innern Inselgürtel mit Ausnahme Neuseelands, theils hellfarbige, den Malaien verwandte Polynesier oder Oceanier auf dem äußern Gürtel.

A. Das Festland Australien.

Mit einer auffallend geringen Küstengliederung, die nur einen einzigen tiefern Einschnitt im Golf von Carpentaria darbietet, verbindet der australische Continent auch eine große Einförmigkeit seiner Bodengestaltung. Es ist im wesentlichen ein nur wenig über den Meeresspiegel erhabenes Flachland, dessen ausgedehnte Ebenen im Innern zwar nicht ganz solche Wüsten sind, als man früher glaubte, und selbst manche Grasländer in sich schließen, aber vorzugsweise durch dichtes Gebüsch von stacheligen Akazien, sogenannten Scrubs, sich unwegsam erweisen. Bergländer treten fast nur an den Küsten auf und tragen den Charakter hügeliger Hochflächen, die mit parkähnlichen, lichten, grasreichen, aber des Unterholzes entbehrenden Wäldern von Myrtengewächsen bedeckt sind. Fruchtbare, anbaufähige Ländereien finden sich hauptsächlich in den Flußthälern. Man unterscheidet sechs völlig isolirte Bergländer: das Bergland von Victoria und Neusüdwales, das in der Colonie Victoria mit den Grampians und Pyrenäen beginnt, zum Theil noch vulkanische Berge

trägt, in den Australischen Alpen oder Warragong-Bergen in einzelnen schneebedeckten Gipfeln, wie dem Hotham, 2600 Mt. Höhe erreicht und sich in den Blauen Bergen, der Liverpoolkette und den Bergen von Neu-England bis zur Moretonbai fortzieht, ferner das Bergland von Queensland, das von Nordaustralien, das nordwestliche Bergland, das Bergland von Westaustralien und endlich das kleine Bergland von Südaustralien, das sich in der Flinderskette bis tief in die öden Tiefebenen des Innern erstreckt. Im Innern des Continents ist nur das sogenannte centralaustralische Bergland von Bedeutung, das aus zahlreichen, von Nordwest nach Südost streichenden Ketten besteht. Die Tiefländer werden hauptsächlich durch die größern Flußthäler und die ausgedehnten Seenbecken gebildet. Das bedeutendste ist das des Murray und Darling, das den untern Lauf des größten und entwickeltsten australischen Stroms, des in den Australischen Alpen entspringenden und durch den Murrumbidgee verstärkten Murray, und seines großen Nebenflusses, des Darling, umschließt, von denen der erstere eine Stromlänge von 1040, der letztere eine solche von 1870 Kilom. hat. Nordwestlich davon liegt das ausgedehnte, aber wüste Tiefland des unteen Barku und des Torrens- und Eyresees, welcher letztere See den in seinem Unterlauf Barku genannten Cooperfluß aufnimmt, und südwestlich von diesem das nicht minder öde Tiefland des Gairdnersees. Zwischen dem centralaustralischen Berglande und den Bergen von Queensland liegt das Tiefland des Burke, eines aus zahlreichen Armen zusammenfließenden und mit dem Cooper in den Eyresee mündenden Flusses. Am reichsten bewässert sind die Tiefebenen am Carpentariagolf, während das westaustralische Tiefland zu den unwirthlichsten Landschaften dieses Festlandes zu gehören scheint. Außer dem Murray sind alle australischen Flüsse nur Küstenflüsse oder lösen sich in eine Kette von Teichen und Sümpfen auf. Die bedeutendsten sind an der Nordküste der Victoria-, Roper-, Flinders- und Mitchellfluß, an der Ostküste der Brisbane, Hastings und Hunter, an der Westküste der Fortescue und der Schwanenfluß.

Obgleich erst im Anfange des 17. Jahrhunderts entdeckt und durch Cool seit 1779 näher bekannt geworden, bis zum Jahre 1788 sogar noch von keinem Europäer bewohnt und bis zum Jahre 1829 wesentlich Strafcolonie, ist Australien gegenwärtig rings um seine Küsten von blühenden britischen Colonien besetzt, die immer tiefer in das Innere vordringen trotz der dort vielfach entgegentretenden Wüsten und der über die heißen Flächen hinwehenden, bis in die südlichen Colonien oft monatelange Dürren verbreitenden Winde. Landwirthschaft und Schafzucht sind die Haupterwerbsquellen; aber auch der Boden birgt reiche Mineralschätze, namentlich Steinkohlen, Kupfer und die reichsten Goldlager der Welt. Australien besitzt bereits 1650 Kilom. Eisenbahnen, und eine Telegraphenlinie durchzieht den Continent vom Spencergolf im Süden bis Port Darwin an der Nordküste. Gegenwärtig zählt Australien fünf britische Colonien: Neusüdwales, Queensland, Victoria, Südaustralien und Westaustralien, wozu dann noch das von Südaustralien aus verwaltete Nord-Territorium und die Insel Tasmania oder Vandiemensland kommen. Die Zahl der Eingeborenen auf dem Festlande wird nur noch auf 550000 geschätzt.

a) Die Colonie Neusüdwales an der Ostküste, mit 560275 E. (nach der Zählung von 1873), 1788 gegründet.

Sidney an der Bai von Port Jackson in herrlicher Lage, mit breiten, regelmäßigen Straßen und schönen Promenaden, durch 2 Forts geschützt, Sitz des Gouveneurs, Mittelpunkt der australischen Dampfschifffahrt, erster Handelsplatz, mit aufblühender Industrie, mit 134747 E. Paramatta an der Mündung des gleichnamigen Flusses, mit einer Steenwarte und bedeutender Tuchfabrikation, mit 12000 E. Bathurst, älteste Stadt jenseit der Blauen Berge, in einem Golddistrict, mit 10000 E. Newcastle, am Ausfluß des Hunter, bedeutende Handelsstadt mit 15000 E.; in der Nähe wichtige Steinkohlenbergwerke. Maitland am Hunter, Stapelplatz für Wolle, mit 8000 E.

b) Die Colonie Queensland an der Nordostküste, mit 146690 E., seit 1859 von Neusüdwales getrennt, mit ergiebigem Golddistrict und aufblühender Zuckercultur.

Brisbane am gleichnamigen Flusse, Hauptstadt mit 19413 E. Ipswich an einem Nebenflusse des Brisbane, mit 7600 E. Rockhampton mit 5200 E.

c) Die Colonie Victoria an der Südküste, mit 790492 E., seit 1851 von Neusüdwales getrennt, der bevölkertste Theil Australiens, mit bedeutender Gold- und Wollausfuhr.

Melbouene an beiden Ufern des Yarra-Yarra und der Hobsonsbai, Hauptstadt mit palastartigen Gebäuden, prächtigem Bazar, einer Universität, 4 Theatern, mit 193698 E. Williamstown an der Mündung des Yarra-Yarra, Seehafen für Melbouene, mit 4000 E. Geelong am westlichen Ende des Port Philipp, im reichsten Ackerbaudistricte der Colonie, Stapelplatz für Wolle, durch eine Eisenbahn mit Melbouene verbunden, mit 22618 E. Ballarat, Hauptort des Golddistricts, in schnellem Aufschwung begriffen, mit 64260 E. Sandhurst im Golddistrict, mit 27642 E.

d) Die Colonie Südaustralien an der Südküste, westlich von Victoria, mit 198257 E., seit 1836 besiedelt, mit bedeutendem Getreide-, Weinbau und Viehzucht und ansehnlicher Kupfergewinnung.

Adelaide am Torrensfluß, Hauptstadt in fruchtbarem Flachland, von zahlreichen deutschen Dörfern umgeben, mit 27208 E. Port Adelaide an der Mündung des Torrens in den Vincentgolf, Hafen der Hauptstadt und Sitz des Seehandels, mit 2482 E. Tanunda am Ausgange einer romantischen Schlucht, mit 6000 E.

e) Die Colonie Westaustralien oder die Schwanenfluß-Colonie, an der Südwestküste, seit 1829 besiedelt, Deportationscolonie, mit 25781 E.

Perth, unweit der Mündung des Schwanenflusses, Hauptstadt mit 5000 E. Freemantle, Hafen der Hauptstadt mit Perlfischerei, mit 3200 E. York am obern Schwanenfluß mit 2500 E. Albany am König Georgssund, mit 2500 E.

f) Das Nord-Territorium an der Nordküste, seit 1863 unter Verwaltung Südaustraliens, aus zwei Gebieten, Alexandraland im Süden, den Centraltern des Continents umfassend, und dem eigentlichen Northern-Territorium, bestehend, mit nur wenigen europäischen Bewohnern.

Palmerston, am Port Darwin, Hauptstadt mit 500 E.

g) Die Insel Tasmania oder Vandiemensland, durch die Baßstraße von der Colonie Victoria getrennt, durch ein Telegraphenkabel mit dieser verbunden, seit 1824 von Neusüdwales abgegrenzt, gebirgig und gut bewässert, mit mildem Klima, 67894 QKilom. mit 104217 E. umfassend.

Hobarton an der Südküste am Fuße des Tafelbergs, modern gebaute Hauptstadt, mit blühendem Handel und starkem Walfischfang, mit 19092 E. Launceston im Innern am Tamarfluß, mit 10668 E.

B. Polynesien.

Man unterscheidet entweder einen innern und äußern Inselgürtel, wozu dann noch einige sporadische Inselgruppen kommen, oder noch besser eine von Papuas bewohnte Inselwelt, welche den ganzen innern Gürtel mit Ausnahme Neuseelands umfaßt und gewöhnlich auch als Melanesien bezeichnet wird, und eine malaiische Inselwelt, die man in das westliche Mikronesien und das östliche Polynesien scheidet, und wozu dann noch Neuseeland gerechnet werden muß.

1. Der Papua-Archipel oder Melanesien.

Neu-Guinea, vom Festlande durch die Torresstraße geschieden, eine der größten Inseln der Erde, 710972 QKilom. umfassend, wird durch die Geelvinksbai tief eingeschnitten, sodaß der westliche vom Arfakgebirge durchzogene Theil nur durch einen schmalen Isthmus mit der Hauptmasse zusammenhängt. In der Geelvinksbai, an deren Westküste der am längsten bekannte und am meisten besuchte Hafen Dorey sich befindet, liegen die Inseln Meisori und Dschobi. Das Innere der Insel ist noch völlig unbekannt und wird wahrscheinlich von hohen, bis zu 5000 Mt. ansteigenden, zum Theil vulkanischen Gebirgen durchzogen, die mit dichten Wäldern bedeckt sind. Neuguinea ist die Heimat der Paradiesvögel und wird von ca. 1 Mill. Papuas bewohnt. Die Nordwestküste steht unter der Herrschaft des den Holländern tributpflichtigen Sultans von Ternate und Tidor. Der Hauptsitz der Holländer ist der Hafen Dorey; die Engländer haben sich in Port Moresby an der Südküste festgesetzt.

Die Admiralitätsinseln, eine große, gebirgige und 20 kleine, flache Inseln umfassend, wenig bekannt.

Neubritannien, stark bevölkerte, gebirgige und waldbedeckte Inselgruppe, in welcher Neubritannien, Neuirland und Neuhannover die bedeutendsten Inseln sind.

Die Louisiaden, bergige, von Papuas bewohnte Inselkette, noch wenig bekannt.

Der Salomons-Archipel oder Neugeorgien, in einem durch Korallenbänke gefährlichen Meere, noch wenig bekannt, mit hohen, zum Theil vulkanischen Bergen, wie dem 2440 Mt. hohen Vulkan Lammas auf Guadalcanal.

Der Santa-Cruz-Archipel, aus einigen größern gebirgigen und zahlreichen kleinen, flachen Inseln bestehend, von Korallen umgeben, mit einem thätigen Vulkan.

Die Neuen Hebriden, hoch und gebirgig, mit der Hauptinsel Espiritu Santo mit dem Hafen Veracruz und der überaus fruchtbaren, sandelholzreichen, einen thätigen Vulkan tragenden Insel Tanna mit dem Hafen Resolution, von 134500, zum Theil menschenfressenden Papuas bewohnt.

Neucaledonien oder Balade, von gefährlichen Korallenbänken eingeschlossen, gebirgig, aber meist dürr und kahl, seit 1853 von Frankreich in Besitz genommen und als Deportationscolonie benutzt, mit 45000 E., mit den Häfen Balade und Vincent und den Hauptniederlassungen Port de France und Napoleonville.

Die Loyalty-Inseln, ebenfalls französisch, mit 13400 E., die zum größten Theil bereits Christen sind.

Die Norfolkgruppe, reich an landschaftlichen Schönheiten, im Besitz Englands, mit 340 E.

Neuseeland.

Neuseeland besteht aus zwei großen, durch die Cooksstraße getrennten Inseln, der Nordinsel oder Te-Ika-na-Maui und der Südinsel oder Te-Wai-Punamu und der kleinen Insel Steward im Süden und umfaßt 275200 QKilom. mit 347437 E. Die Nordinsel bietet an ihrer reichgegliederten Ostküste zahlreiche schöne Häfen und ist von einem hohen Gebirge durchzogen, das von West nach Ost von vulkanischen Bildungen durchsetzt ist und sich im Tongariro zu 2100, im Ruapabu zu 2800, im Mount Egmont zu 2600 Mt. erhebt. Außer dem Tongariro und dem Krater der Insel Whakari in der Plentybai sind die Vulkane nicht mehr thätig, umsomehr aber Solfataren und heiße Quellen vorhanden, unter denen der Roto-Mahana, ein großer heißer See, am berühmtesten ist. Im Innern findet sich ein großer Binnensee, der Taposee. Die Südinsel ist ebenfalls an der Ostküste hafenreich, fruchtbar und voll landschaftlicher Reize und erhebt sich in ihren gletscherreichen Gebirgen, namentlich dem Mount Cook, zu 4020 Mt. Höhe. Das Klima ist oceanisch, reich an Nebeln, aber dem Europäer günstig. Seit 1840 ist Neuseeland britische Colonie und wird in 10 Provinzen getheilt. Die Urbewohner sind Maoris und gehören der hellfarbigen oceanischen Rasse an, sind aber bis auf 38000 Köpfe zusammengeschmolzen.

Auf der Nordinsel: Auckland, Hauptstadt, im Hauraki-golf, mit trefflichem Hafen, mit 20425 E. Wellington an der Cookstraße, mit bedeutender Wollausfuhr, mit 7908 E. Napier, Hafen an der Hawkebai, mit 2179 E.

Auf der Südinsel: Nelson, Hafen mit starker Wollausfuhr, mit 5534 E. Christchurch mit 11466 E. Dunedin mit 14857 E.; in der Nähe reiche Goldfelder. Hokitika mit 3572 E., in einem Golddistrict.

Nördlich von Neuseeland liegen die Kermandec-Inseln, östlich die Chatham-Inseln, südlich die Inseln Bounty, Auckland, Campbell und Macquarie, sämmtlich mit Ausnahme der Chatham-Inseln unbewohnt.

3. Mikronesien und Polynesien oder die malaiische Inselwelt.

Die Pelew- oder Palaosinseln, im Besitz Spaniens, außerordentlich fruchtbar, mit 10000 E.

Die Marianen oder Ladronen, 17 kleine, fruchtbare, zum Theil vulkanische Inseln, von denen Guahan und Rota von 5610 Menschen bewohnt sind, im Besitz Spaniens.

Die Carolinen, zahlreiche kleine, theils niedrige, theils hohe vulkanische Inseln, in spanischem Besitz, mit 18800 E.

Die Marschallsinseln, aus zwei parallelen Reihen von Atolls, Radak und Ralik, bestehend, mit ca. 10000 E.

Die Gilbertsinseln, niedrige, aber fruchtbare Koralleninseln, mit ca. 40000 E.

Die Ellice-Inseln, zahlreiche kleine Koralleninseln, mit 1932 E.

Die Fidschi- oder Viti-Inseln, aus zwei größern Inseln, Vanualevu und Vitilevu, zwei kleinern hohen, Lalemba und Kantavu, letztere mit vortrefflichem Hafen, und zahlreichen kleinen, niedrigen Inseln bestehend, jetzt ein constitutionell regiertes Königreich bildend, mit 148000 E., darunter 2500 Europäer.

Die Schiffer- oder Samoa-Inseln, sämmtlich vulkanischen Ursprungs, von ausgezeichneter Fruchtbarkeit, mit 33000 E., seit 1872 unter nordamerikanischer Schutzherrschaft.

Die Tonga- oder Freundschaftsinseln, kleine, von Korallenriffen umgebene, zum Theil vulkanische, fruchtbare Inseln, mit 25000 E., die zum Christenthum bekehrt sind und unter britischem Einfluß stehen.

Die Cooks- oder Hervey-Inseln, kleine, zum

Theil hohe und vulkanische, fruchtbare, aber durch Korallenriffe schwer zugängliche Inseln, unter denen Rarotonga die bedeutendste, mit 7600 zum Christenthum bekehrten Einwohnern.

Die Societäts- oder Gesellschaftsinseln, aus zwei Inselgruppen bestehend, deren östliche mit der von wilden Gebirgen bedeckten, an malerischen Landschaften reichen, fruchtbaren Hauptinsel Tahiti, auf welcher sich der 2600 Mt. hohe Orohena erhebt, den 13847 E. zählenden französischen Schutzstaat Tahiti mit der Hauptstadt Papeiti bildet, während die westliche Gruppe noch als unabhängiges, aber bereits christliches Königreich besteht.

Die Tubuai- oder Australinseln, mit 11260 christlichen E., unter französischem Protectorat.

Die Paumotu- und die Niedrigen oder Gefährlichen Inseln, zahlreiche, kleine, meist niedrige Inseln, von denen die westlichen, der Paumotu-Archipel mit ca. 8000 E., unter französischer Hoheit stehen, die Niedrigen Inseln im Osten aber wegen ihrer spärlichen Vegetation und des gefahrvollen Meers nur schwach bevölkert sind.

Die Gambier- oder Mangareva-Gruppe, fünf hohe vulkanische und zahlreiche niedrige Inseln umfassend, mit 1733 E., unter französischem Protectorat.

Die Mendaña- oder Marquesasinseln, aus einer nördlichen Gruppe von sechs Inseln, deren Hauptinsel Tahuata mit dem Hafen Port Anna Maria, und einer südlichen Gruppe von fünf Inseln, deren Hauptinsel Nukahiwa mit der Strafcolonie Taio-hae, bestehend, 4300 E. zählend, in französischem Besitz.

Nördlich von den Cooks- und Gesellschaftsinseln liegen vereinzelt die Wostock-, Flint-, Carolinen- und Penrhyninsel, weiter westlich die Dangerinseln, Nassau, Gente Hermosa, die ihrer Guanolager wegen besetzte Unionsgruppe, die Phönixinseln und nördlich vom Aequator die Fanninginseln, der Washingtonarchipel und die Walkerinseln, zusammen mit etwa 1200 E. und im Besitz der Nordamerikaner.

Zu beiden Seiten des Wendekreises des Krebses und 3710 Kilom. von der amerikanischen Küste entfernt liegen die 11 Sandwichinseln, die das unter nordamerikanischem Schutz stehende Königreich der Hawaiischen Inseln bilden und 19756 QKilom. mit 56897 E. umfassen.

Die Hauptinsel ist Hawaii oder Owaihi, auf deren innerer Hochfläche sich drei vulkanische Bergkolosse, der 4310 Mt. hohe Mauna Kea, der noch thätige 4250 Mt. hohe Mauna Loa mit dem Lavasee Kilauea und der 3100 Mt. hohe, gleichfalls thätige Hualalai erheben. Die Hauptstadt Honolulu mit 14852 E. liegt auf der fruchtbaren Insel Oahu und die nächstbedeutende Handelsstadt Lahaina mit 10000 E. auf der Insel Maui. Die Sandwichinseln sind ein wichtiger Stationsplatz für die Dampfschiffahrt zwischen China und Amerika.

Vereinzelt liegen im Ocean südlich vom Wendekreis des Steinbocks die vulkanische, wasserarme Osterinsel mit 500 E. und die nur von Seevögeln bevölkerte Insel Sala y Gomez.

V. Amerika.

(Tafel 43 und 44, 45 und 46, 47 und 48, 49 und 50, 51 und 52.)

Der Doppelcontinent Amerika, das zweitgrößte unter den Festländern der Erde, umfaßt mit Grönland einen Flächenraum von 41,320742 QKilom., wovon 1,967850 QKilom. auf Grönland, 20,697421 QKilom. auf Nordamerika, 815221 QKilom. auf Mittelamerika und Westindien, 67,840250 QKilom. auf Südamerika kommen. Er erstreckt sich von der Roddbai auf Boothia Felix bis zum Cap Forward und Cap Hoorn in einer Länge von ca. 15000 Kilom. von Nord nach Süd. Seine beiden großen Landmassen sind durch einen 2200 Kilom. langen Isthmus verbunden, und eine zweite zerrissene Brücke zwischen beiden bildet die westindische Inselwelt. Die nördliche Landmasse ist die reicher gegliederte. Namentlich an den Ostküsten dringt hier der Atlantische Ocean tief in das Land ein und bildet die ausgedehnte Hudsonsbai, den St.-Lorenzbusen, den Mexicanischen Golf und den Golf von Honduras, welche die Bildung großer Halbinseln, Labrador, Neubraunschweig und Neuschottland, Florida und Yucatan bewirken. An der Westküste treten zwar nur zwei größere Halbinseln, Alaska und Californien, auf, aber der nördliche Theil derselben ist fjordartig eingeschnitten und von zahlreichen Inseln umsäumt. Ueberdies löst sich im Nordosten das Festland in eine großartige Inselwelt auf, und Inselbrücken ziehen sich nach Asien und zum Südcontinent hinüber. Der Südcontinent selbst zeigt geringe Küstengliederung; er besitzt gar keine größern Halbinseln und wird nur im Süden fjordartig eingeschnitten und von Inselabyrinthen umgeben.

Auch die senkrechte Gliederung Amerikas ist eine sehr einfache. Meridianketten durchziehen die beiden Continentalhälften an ihren Westrändern in ihrer ganzen Länge. Nur niedrige, isolirte Gebirgssysteme treten in ihrem Osten auf. Die Form der Ebene herrscht vor; Stufenländer sind kaum entwickelt. In Nordamerika nimmt das Gebirgsland einen Raum von 10 Mill. QKilom., also nahezu die Hälfte des Areals ein. Es beginnt im Süden nördlich von der tiefen Senke des Golfs von Tehuantepec, welche den Nordcontinent vom Isthmus scheidet, als breites Tafelland von Anahuac, das durch Hügelreihen in einzelne wellenförmige Hochebenen von 1500—3000 Mt. mittlerer Höhe zerschnitten wird. Aus den Tafelländern erhebt sich eine Reihe hoher vulkanischer Gipfel, welche die große von Südost nach Nordwest streichende Gebirgskette fast rechtwinkelig durchschneidet. Die bedeutendsten dieser Vulkane sind der 5420 Mt. hohe Pic von Orizaba oder Citlaltepetl, der 4100 Mt. hohe Cofre de Perota, der 4784 Mt. hohe Iztaccihuatl, der 5410 Mt. hohe Popocatepetl, der 4650 Mt. hohe Vulkan von Toluca und der erst 1795 entstandene 1300 Mt. hohe Jorullo. Isolirt erhebt sich unweit der Küste des Mexicanischen Golfs der Vulkan von Tuxtla. Im Plateauknoten von Guanaxuato beginnen die Nordberge sich zu Bergketten zu gestalten, deren eine als Cordillere von Sonora die Küste des californischen Meerbusens begleitet, während eine andere als Sierra Madre oder Centralcordillere nordwärts zieht und mit der niedrigen östlichen Cordillere, die sich mit ihr im Quellgebiet des Rio del Norte zu einem wilden Gebirgsland vereinigt, das steppenartige Längenplateau von Neumexico einschließt, das eine mittlere Höhe von 1200—1700 Mt. behauptet. Ein nordöstlicher Zweig der Ostcordillere bildet die Sierra von Texas, die sich in den Ozarkbergen am Zusammenfluß des Mississippi und Missouri verliert. Westlich vom Plateau von Neumexico erhebt sich ein vulkanisches Gebiet, das im Mount Taylor 3800 Mt. erreicht, während weiter westlich die Sierra de Francisco zu noch bedeutendern Höhen ansteigt. Vom Plateau selbst zweigen sich mehrere Gebirgszüge ab. Der in mehrere Parallelketten aufgelöste östlichste dieser Gebirgszüge trägt drei gewaltige, über 4000 Mt. hohe Gipfel, den Spanisch-Peak, den Pike-Peak und den Lorumie-Peak, gestaltet sich dann unter dem 42. Breite-

grade zu dem wunderbar gezackten Gebirgsknoten der Windriver-Mountains, die sich im Fremonts-Peak zu 4140 Mt. Höhe erheben und im Osten das als Park bezeichnete, an Geysern und heißen Quellen reiche, romantische Quellland des Yellowstone-River umschließen, sich endlich nach Nordwesten als Rocky-Mountains oder Felsengebirge fortsetzen, über deren riesigen Kamm nur wenige hohe Pässe führen, während einzelne Gipfel, wie der Murchison, der Forbes, Mount Hooker und Mount Brown, zu Höhen von 4500—5000 Mt. ansteigen, die sich aber vom 53. Breitengrad an bedeutend erniedrigen und in mehrere Ketten gespalten bis zum Polarmeer fortziehen. Ein weiter westlich vom Plateau von Neumexico auslaufender Gebirgszug umschließt als Wasatchgebirge das weite 1300—1600 Mt. über dem Meere gelegene Becken des großen Salzsees, dessen westlichen Rand die Sierra Nevada und deren Fortsetzung, das Cascadengebirge, bilden, auf deren Rücken zahlreiche 4000—4500 Mt. hohe steile Gipfel vulkanischen Ursprungs, der Shasta Butte, Mount Jefferson, Mount Hood, Mount Helens, Mount Rainier, sich erheben. An der Grenze der Vereinigten Staaten, wo das Gebirge näher an das Meer tritt, ragt ein noch thätiger Vulkan, der 3242 Mt. hohe Mount Baker, auf, und zwei andere wahrscheinlich gleichfalls noch nicht erloschene Vulkane, der 4492 Mt. hohe Mount Fairweather und der 4570 Mt. hohe St.-Eliasberg, erheben sich weiter nördlich auf der die in zahllose Fjorde zerspaltene Felsenküste begleitenden Kette. Unabhängig von dieser gewaltigen Hauptgebirgsmasse Nordamerikas erheben sich im Westen die schon auf der Californischen Halbinsel beginnende und bis in die Vancouverinsel fortziehende Küstenkette und im Osten das gewöhnlich als Alleghanies bezeichnete Apalachisch-Acadische Gebirge. Dasselbe wird durch eine Querspalte, in welcher der Hudson und der sich in den Lorenzstrom ergießende Abfluß des Champlainsees fließen, in zwei Gruppen geschieden, die eisen- und kohlenreichen eigentlichen Alleghanies im Süden, die im Blue-Ridge-District im Black Mountain zu 2100 Mt. ansteigen, und die Acadian Mountains im Norden, deren höchste Gipfel der 1920 Mt. hohe Mount Washington in den Weißen Bergen und der 2080 Mt. hohe Clingsmans-Peak sind. Im Norden schließt sich an dieses Gebirge ein von zahlreichen Seen bedecktes Felsplateau an, das jenseit des St.-Lorenz in dem mächtigen 600 Mt. hohen Felsplateau von Labrador seine Fortsetzung findet.

Centralamerika, das durch die tiefe Spalte von Tehuantepec vollständig vom Plateau von Anahuac geschieden wird, hat sein eigenes Gebirgssystem und besteht aus drei von einzelnen Gebirgsketten durchzogenen und durch zwei weite Querspalten voneinander gesonderten breiten Tafelländern. Das nördlichste ist das 1300—2000 Mt. hohe Tafelland von Guatemala, das sich im Nordwesten in das Bergland von Chiapas auflöst, im Nordosten eine Zunge in die Halbinsel Yucatan ausstreckt und an seinem Westrande von einer Reihe bis zu 4000 Mt. ansteigender Vulkane besetzt ist. Ein niedriger Bergrücken verbindet dieses Plateau mit dem Tafellande von Honduras, das durch einen tiefen Spalt, die Llanura von Comayagua, durchschnitten und an seiner Südseite von einer doppelten Vulkanreihe begleitet wird, die mit den Riesenwächtern der Fonsecabai, dem Conchagua und Coseguina, beginnt und im San Miguel die Höhe von 4900 Mt. erreicht. Im Südosten dieses Tafellandes breitet sich die Ebene von Nicaragua aus, die im Osten völliges Tiefland, im Westen zwischen malerischen und zum Theil vulkanischen Bergen den 9400 QKilom. großen Nicaraguasee und den mit ihm in Verbindung stehenden See von Managua umschließt. Im Süden dieser Ebene erhebt sich das ausgedehnte Plateau von Costarica, dem zahlreiche über 3000 Mt. aufsteigende Vulkankegel, wie der Turrialba und Irazu, aufgesetzt sind, und das im Osten durch die 1000 Mt. hohe Cabeceraskette mit dem kleinen Tafelland von Veragua verbunden ist. Den schmalen östlichen Theil des Isthmus durchzieht nur noch eine niedrige Hügelkette, die nicht über 300 Mt. ansteigt und sogar bis 90 Mt. sinkt, sodaß ein Zusammenhang mit den südamerikanischen Anden nicht vorhanden ist.

Das großartige Gebirge, das den ganzen südamerikanischen Continent längs seiner Westküste durchzieht und neben seiner ausgeprägten Kettenform den Namen der Cordilleren oder Cordilleras de los Andes führt, hat seinen Kern in der Cordillere von Bolivia und Peru. Hier erhebt sich unter 20° südl. Br. das Plateau von Potosi zu einer mittlern Höhe von 3600—4000 Mt., am westlichen und südlichen Rande von gewaltigen Bergriesen überragt, unter denen der Lirima gegen 7000 Mt. erreicht. Von diesem Plateau gehen in nordwestlicher Richtung zwei Gebirgsketten aus, eine westliche, die Küstencordillere, die jäh zum Stillen Ocean abfällt und mit zahlreichen Gipfeln theils erloschener, theils thätiger Vulkane, wie dem 6700 Mt. hohen Gualatieri, dem 7000 Mt. hohen Sahama, dem 6000 Mt. hohen Arequipa, in die Schneeregion emporragt, und eine östliche, die Bolivianische Cordillere, die den 6500 Mt. hohen Illimani und den höchsten der Cordillerengipfel, den 7520 Mt. hohen Sorata neben einer ganzen Reihe spitzer, zerrissener, in ewigem Eise starrender Pics trägt. Beide Cordilleren umschließen das 56000 QKilom. umfassende und 4000 Mt. hoch gelegene Hochplateau von Peru und Bolivia, in dessen Mitte der 8400 QKilom. große Titicacasee liegt, und vereinigen sich im Norden desselben zu dem gewaltigen Gebirgsknoten von Cuzco. Von hier geben abermals zwei Cordillerenäste aus, die sich in dem Gebirgsknoten von Pasco, dann nach nochmaliger Gabelung in dem Gebirgsknoten von Loxa vereinigen. Hier beginnt die Cordillere von Quito, aus zwei Parallelketten bestehend, die ein Hochthal umschließen, das durch Querringel in die drei Becken von Cuenza, Hambato und Quito getrennt wird und von gigantischen Schneegipfeln, dem Pichincha und dem 6424 Mt. hohen Chimborazo im Westen, dem Antisana und dem ca. 6000 Mt. hohen Vulkan Cotopaxi im Osten, umgeben. In dem dieses Hochthal im Norden schließenden Bergknoten von los Pastos beginnt eine neue Verzweigung, und das jetzt den Namen der Cordillere von Neugranada führende Gebirge zerfällt nun in drei durch Flußthäler geschiedene Zweige, die vulkanische Küstencordillere, die aber in ihren Gipfeln nicht mehr 3000 Mt. erreicht, die mittlere Cordillere, die in dem 5530 Mt. hohen Pic von Tolima weit über die Schneeregion hinaufragt, weiter nördlich aber zu einem Hügellande herabsinkt, und sich mit der Küstencordillere im Berglande von Antioquia vereinigend, das Becken von Popayan bildet, endlich die östliche Cordillere, die in dem Nevado von Merida sich noch zu 4500 Mt. erhebt und bis zum Caraibischen Meere zieht, an ihrem Westabfall die sanftgeneigte, baumlose Hochebene von Bogota von 2700 Mt. mittlerer Höhe bildend. Die südliche Hälfte der Anden, in welcher das Gebirge mehr als einfache, schmale Kette auftritt, beginnt im Süden des Plateau von Potosi unter dem Namen der Cordillere von Chili noch als dreistrahlige Kette, die in ihrer Mitte den 6838 Mt. hohen Vulkan Aconcagua trägt und mit

ihren nördlichen Verzweigungen die Hochebenen von Catamarca und Tucuman umschließt, zieht sich aber gegen den 35. Breitengrad zu einer einförmigen, von riesigen Schneehäuptern gekrönten Mauer zusammen, die unmittelbar an die Küste herantritt, während bis dahin öde von Salzlagunen bedeckte Felsterrassen und auf eine Strecke von 340 Kilom. ein 85 Kilom. breiter, als Wüste von Atacama berüchtigter, sandiger Küstenstreif sie vom Meere trennen. Unter dem 35. Breitegrad beginnt die schmale Cordillere von Patagonien, deren mittlere Kammhöhe nur noch 1000 Mt. beträgt, die aber noch reich an Schneegipfeln (Nevados) und mächtigen Gletschern ist und über die Magelhaensstraße sich in den Feuerlandsarchipel fortsetzt, um in der nackten, schwarzen, 200 Mt. hohen Felspyramide des Cap Hoorn zu enden.

Unabhängig von den Anden treten, abgesehen von der mächtigen, zum Theil unterseeischen, aber in einzelnen Gipfeln 2275 Mt. Höhe erreichenden Gebirgskette, welche die Großen Antillen durchzieht, auf dem südamerikanischen Festlande vier Gebirgsgruppen auf: das kleine, nur 5600 QKilom. bedeckende, aber im el Picacho zu 5800 Mt. ansteigende Hochgebirge der Sierra Nevada de Santa Marta zwischen der Mündung des Magdalenenstroms und dem Maracaibogolf; das durch das Plateau von Barquisimeto mit den Cordilleren von Neugranada zusammenhängende, in zwei Ketten von Ost nach West streichende und in der Silla de Caracas 2630 Mt. Höhe erreichende Küstengebirge von Venezuela; das Hochland von Guyana oder die Sierra Parime, ein gewaltiges Plateau, von dem einzelne Bergzüge und Gruppen zu 2700 Mt. aufsteigen; endlich das Gebirgsland von Brasilien, das fast den sechsten Theil von Südamerika einnimmt, aus weiten Hochflächen bestehend, auf denen sich einzelne durch Querketten verbundene Bergzüge erheben, längs der Küste die Serra do Mar oder Serra dos Orgaos, weiter im Innern die Serra Mantiqueira oder Serra do Espinhaço mit dem höchsten Berge Brasiliens, dem 2712 Mt. hohen Pico de Itatiaiossu, endlich die unter verschiedenen Benennungen auftretende Serra dos Vertentes.

In keinem andern Continent nimmt das Tiefland einen so bedeutenden Raum ein wie in Amerika. In Nordamerika erstreckt sich vom Arktischen Meere bis zum Golf von Mexico im Grunde nur eine einzige große reichbewässerte Ebene, welche nur die niedrige Wasserscheide der Black Hills in ein nördliches, die zur Hudsonsbai und zum Eismeer fließenden Ströme umfassendes Becken, das man auch als arktische Seenplatte bezeichnet, und ein südliches, zum mexicanischen Golf sich senkendes Becken scheidet, das wieder durch die Alleghanies in die nordatlantische Küstenebene und die über 2 Mill. QKilom. umfassenden Savannen des Mississippigebiets zerfällt. Längs des Plateau von Anahuac zieht sich nur eine schmale Küstenebene am Mexicanischen Golf hin. In Südamerika beginnt das Tiefland mit der überaus fruchtbaren Küstenebene des Magdalenenflusses, die durch den östlichen Cordillerenausläufer von den Llanos des Orinoco getrennt wird. Nur eine kaum bemerkbare Erdanschwellung scheidet diese von den Campos des Amazonas, eine der größten Ebenen der Erde, die sich vom Fuße der Cordilleren bis zum Parime und zum brasilianischen Berglande über einen Flächenraum von ca. 8 Mill. QKilom. ausdehnt. Im Süden schließt sich daran die beckenförmige Tiefebene der Pampas des Rio de la Plata, die endlich in die Patagonische Steppe übergeht. Ein kleines, überaus fruchtbares, aber sumpfiges und ungesundes Tiefland umschließt das Bergland von Guyana im Nordosten Südamerikas.

An der Westküste finden sich nur ganz schmale Küstenebenen mit Ausnahme des großen Flachlandes von Alaska im hohen Norden.

Bei der eigenthümlichen Bodengestaltung Amerikas, dessen Hauptwasserscheide durch seine großen Gebirgsketten so nahe an die Westküste gerückt ist, bei dem Mangel an Stufenländern und der gewaltigen Ausdehnung, welche die Tiefebene auf der Ostseite des Continents erlangt, findet sich allerdings ein großer Reichthum an wasserreichen Strömen; aber diese Ströme sind mangelhaft entwickelt, im Oberlauf von Kataraкten und Stromschnellen unterbrochen, im Unterlauf zu großartigen Ueberschwemmungen geneigt. Die schmale Westseite hat außer den zahllosen Küstengewässern nur sechs größere Flüsse: den Jukon oder Kwichpak, der im Norden der Blauen Berge entspringt, den Porcupine aufnimmt und durch ein großes Delta südlich vom Nortonsund in das Behringsmeer mündet; den Stekin, der ebenfalls von den Blauen Bergen kommt, in einem großartigen Katarakt die nördliche Fortsetzung des Cascade-Gebirgs durchbricht und der Insel Sitcha gegenüber in den Stillen Ocean fließt; den Fraser, der von den Felsengebirgen herkommend die neuentdeckten Goldländer durchströmt, in Kataraкten das Cascade-Gebirge durchbricht und in die Georgiabai mündet; den Columbia oder Oregon, der in den Felsengebirgen entspringt, in zahlreichen Stromschnellen und Kataraкten durch die Sierra Nevada in das Küstenland tritt und nach 2550 Kilom. langem Lauf bei Astoria mündet; den Sacramento, der am Shasta auf der Sierra Nevada entspringt, das goldreiche Längenthal Californiens durchströmt und nach Durchbrechung des Küstengebirgs bei San-Francisco mündet; endlich den Colorado, der am Fuße des Mount Fremont entspringt, das Plateau von Utah durchfließt und mit dem von links her aufgenommenen Gila vereinigt an der Nordspitze des Golfs von Californien mündet. Außerdem finden sich auf der Westseite einige Binnenseen, unter denen der 6720 QKilom. umfassende große Salzsee, der den Bärenfluß und den Jordan aufnimmt und durch diesen mit dem Utahsee verbunden ist, der bedeutendste ist.

Die größten Ströme Amerikas gehören seiner Osthälfte an. Die Ströme des arktischen Tieflandes sind durch die Menge großer Seen, mit denen sie in Verbindung stehen, ausgezeichnet. Der auf ca. 3900 Kilom. Stromlänge geschätzte Mackenzie entspringt am Mount Hooker als Athapaskafluß, durchströmt den 360 Kilom. langen Athapaskasee, den er als Strong-River verläßt, wird dann nach seiner Vereinigung mit dem Peace-River Großer Sklavenfluß genannt, durchfließt den 31000 QKilom. umfassenden Großen Sklavensee, erhält beim Austritt aus demselben den Namen Mackenziefluß und mündet endlich, nachdem er noch den Abfluß des 1800 QKilom. umfassenden Großen Bärensees aufgenommen hat, durch ein ausgedehntes Deltaland in das Eismeer. Weiter östlich mündet der eine Felsenrinne durchströmende Kupferminenfluß in den Coronationgolf, der Große Fischfluß oder Backfluß in den King-Williamssund. In die Hudsonsbai fließen der Missinippi, in seinem obern Lauf auch Biberfluß, in seinem untern Churchill genannt, der aus dem Methyesee entspringt und eine Reihe von Seen durchströmt, und der Nelsonfluß, der in seinem Oberlauf Saskatschewan heißt und den 25000 QKilom. großen Winipegsee durchströmt.

Das östliche Tiefland Nordamerikas umfaßt die beiden großen Stromgebiete des St.-Lorenz und des Mississippi und die den Alleghanies entspringenden Küstenflüsse. Das Stromgebiet des St.-Lorenz steht einzig auf der Erde da, insofern es in seinem obern

Theile eine Kette großer Seen umschließt, die das größte Süßwasserbecken der Erde bilden. Der höchstgelegene dieser Seen ist der von hohen Felsenufern umgebene, 83030 QKilom. umfassende Obere See, der von Westen her den St.-Louis aufnimmt und durch die schmale St.-Marystraße in zahlreichen Kataraften zum Huronensee abfließt. Dieser, 61370 QKilom groß, zerfällt in drei Becken, den schmalen Nordkanal, den Irokesensee oder die Georgianbai und den eigentlichen Huronensee, der an seinem Nordwestrande durch die Mackinacstraße mit dem 61900 QKilom. großen Michiganse, an seinem Südende durch den St.-Cloir- und Detroitfluß mit dem vierten der großen Seen, dem 27500 QKilom. großen Eriesee zusammenhängt. Aus diesem tritt der Niagarafluß aus, der, nachdem er seine berühmten Fälle von 52 Mt. Höhe gebildet, in den kleinsten der canadischen Seen, den Ontariosee mündet, der 19820 QKilom. umfaßt, und aus welchem endlich der eigentliche St.-Lorenzstrom austritt, um, nachdem er von linksher den Ottawo, von rechts den Sorel aufgenommen hat, sich in den breiten St.-Lorenzbusen zu ergießen. Unter den von den Alleghanies herabfließenden Strömen, die sich vor allen Flüssen Amerikas durch starken Fall und den reichen Wechsel der umgebenden, oft höchst romantischen Landschaften auszeichnen, sind die bedeutendsten der St.-John, der Connecticut, der Hudson, Delaware, Susquehannah, Potomac und Jamesfluß. Der bedeutendste der nordamerikanischen Ströme ist der Mississippi. Seine Quellen liegen in den Missabay-Mountains im Westen des Obern Sees. Anfangs in mächtigen Cascaden und Stromschnellen südwärts strömend, beginnt er mit dem letzten Katarakt bei Fort St.-Anthony seinen Mittellauf durch das breite muldenförmige Becken zwischen den Felsengebirgen und den Alleghanies, das unter dem 35.° durch die an den Fluß heantretenden Ozarkberge geschlossen wird. Vor dem Austritt in das Tiefland nimmt er hier von links den Illinois, von rechts seinen größten Nebenfluß, den Missouri, auf, der in drei Quellflüssen am Felsengebirge entspringt, alle östlichen Flüsse dieses Gebirgs und der Sierra Madre, worunter der Yellowstone und der Nebraska die bedeutendsten sind, sammelt, anfangs östlich, dann südwestlich fließt und nach 5100 Kilom. langem Lauf bei St.-Louis in den Mississippi mündet. Der letztere nimmt in seinem vielfach gewundenen Unterlaufe noch von links den Ohio, von rechts den Red River auf und ergießt sich nach einem 6600 Kilom. langen Lauf, ein weit in das Meer vorgeschobenes sumpfiges Delta bildend, in den Mexicanischen Golf. Der einzige Fluß von Bedeutung, der dem östlichen Tieflande noch angehört, ist der Rio Bravo del Norte, der von der Sierra Madre kommt, dann die Grenze zwischen der Union und Mexico bildet und bei Matamoras in den Mexicanischen Golf mündet.

Unter den Flüssen Centralamerikas ist nur der San-Juan, der Abfluß des Nicaraguasees, von Bedeutung Südamerika gehört bereits der am Gebirgsknoten von los Pastos entspringende und die engen Längsthäler der Cordilleren von Neugranada durchfließende Magdalenenstrom an, der in das Antillenmeer mündet. Die Hauptströme Südamerikas, die mit ihren reichverzweigten Wasseradern die großen Tiefebenen seiner Westhälfte erfüllen, sind der Orinoco, der Marañon, der San-Francisco und der Rio de la Plata. Der Orinoco entspringt im Parimegebirge, setzt sich hier durch einen Seitenarm, den Cassiquiare, mit dem Rio Negro, einem Nebenfluß des Marañon, in Verbindung, nimmt von linksher die zahlreichen Gewässer der Llanos auf, unter denen der Guaviare das bedeutendste ist, durchbricht dann in den großartigen Wasserfällen von Mayputes und Atures das Gebirge, nimmt noch zwei große Ströme, den Meta und den Apure, auf und bildet endlich, nachdem er in seinem Unterlauf noch einmal in der Angostura bei Ciudad Bolivar durch Felsen eingeengt ist, ein weites niedriges Delta, durch das er in zohllosen Armen in das Atlantische Meer mündet. Der größte, jedenfalls der wasserreichste Strom der Erde ist der Marañon oder Amazonenstrom. Er entspringt am Gebirgsknoten von Pasco aus dem See von Lauricocha, durchbraust dann ein tief eingeschnittenes enges Längenthal, durchbricht endlich in 13 Pongos oder Felsenthoren die östliche Cordillere und tritt bereits am Fuße der Anden in seinem Unterlaufe durch die endlose Tiefebene ein, die er mit geringem Gefälle durchfließt. Durch die gewaltigen Wassermassen, die er von allen Seiten aufnimmt, wächst er bald zu einer Breite von mehreren Kilom. und einer Tiefe von mehr als 100 Mt. an, spaltet sich mehrfach in Arme und mündet endlich, nachdem er noch einmal bei Obydos zwischen Felsenufern eingeengt ist, nach 5710 Kilom. langem Laufe in einen weiten Mündungsbusen. Unter den mehr als 200 wasserreichen Nebenströmen, die er in seinem Unterlaufe aufnimmt, sind die bedeutendsten von rechts her: der Ucayali, der Javari, der Purus, der Madeira, der Tapajoz, der Xingu und der Tocantins, welcher letztere aber nicht in den Riesenstrom selbst, sondern nur in sein Aestuarium mündet; von links her: der Napo, der Japura und der Rio Negro. Der 2900 Kilom. lange Rio San Francisco gehört dem brasilianischen Berglande an und entspringt zwischen der Serra Tabatinga und Serra do Espinhoço. Weit bedeutender, namentlich durch die große Ausdehnung seines Stromgebiets, ist der Rio de la Plata, dessen Stromlänge 3570 Kilom. beträgt. Der Name Rio de la Plata oder Silberstrom gehört nur dem weiten Mündungskanal an, in welchem sich zwei Ströme, der Parana mit dem Paraguay und der Uruguay, vereinigen. Der Parana entspringt aus zwei Quellflüssen, dem Paranahybo und Rio Grande, am Westabhang der Serra Mantiqueira, fließt anfangs in südwestlicher Richtung, in Stromschnellen und Katarakten die brasilianischen Gebirge durchbrechend, wendet sich dann bei Itapua westlich, wird aber bei Corrientes durch den Paraguay wieder südlich gedrängt. Der letztere kommt von einem sumpfigen Plateau der Serra dos Parecis, durchströmt dann waldreiche flache Ebenen und nimmt vor seiner Einmündung in den Parana zwei wasserreiche Ströme, den Pilcomayo und Vermejo, auf. Der Uruguay entspringt nur 150 Kilom. von der Küste am Westabhange der Serra do Mar, empfängt von links her den Rio Negro und bildet, in zahlreichen Armen sich mit dem Parana vereinigend, den sich bis zu 300 Kilom. verbreiternden Rio de la Plata. Die patagonische Ebene hat nur unbedeutende Flüsse, von denen sich überdies viele in Salzseen und Moräste verlieren. Die größten sind der Rio Colorado, Rio Negro und Rio Santa Cruz.

Im Gegensatz zur Einfachheit des Gliederbaues zeigt Amerila in klimatischen Verhältnissen eine Mannichfaltigkeit wie kein anderer Continent. Hier begegnen wir von Nord nach Süd allen Temperaturen der Erde, vom eisigen Polarklima bis zur sengenden Hitze der Tropen, und zwar in allmählichen Uebergängen, da kein quer durch den Continent gelagertes Hochgebirge, wie in Asien, eine schroffe Trennung von Nord und Süd bewirkt. Auch der vorwiegend oceanische Charakter des Klimas, der Wasser- und Wälderreichthum und die abkühlende Wirkung der Savannen und Prairien

tragen viel zur Milderung der Temperaturen bei. Nur der Nordosten Südamerikas leidet an übermäßiger Wärme, während der Nordosten Nordamerikas eine bedeutend niedrigere mittlere Jahrestemperatur und schroffere klimatische Contraste als Europa unter gleicher Breite besitzt, sodaß das unwirthliche Boothia Felix dem noch Ackerbau treibenden nördlichen Norwegen, Labrador mit einer Mitteltemperatur von — 3½° Großbritannien und Boston mit der Jahrestemperatur Norddeutschlands dem mittlern Italien in der Lage entspricht.

Wärme und Feuchtigkeit verbinden sich in Amerika, die Pflanzenwelt zu einer seltenen Ueppigkeit zu entwickeln, sodaß es der Pflanzencontinent genannt worden ist. Die weiten Ebenen sind hier nicht pflanzenleer, wie in der Alten Welt, sondern zum großen Theil mit dichten Urwäldern bedeckt, und selbst die eigentliche Steppe verwandelt sich in der nassen Jahreszeit in ein üppiges Grasmeer. Eigentliche Wüsten kennt nur die Hochfläche im Westen des Felsengebirges und das mit Salzlagunen bedeckte Felsplateau von Atacama an der chilenischen Küste. Pflanzen und Thiere finden sich in ihrer Wanderung durch keine schroffen Gebirgsmauern gehemmt, und den meisten Culturpflanzen und Culturthieren der Alten Welt ist Amerika eine neue Heimat geworden. Die Thierwelt ist, wenigstens in den höhern Ordnungen, im Vergleich zu derjenigen anderer Erdtheile arm an Arten, während Insekten und Reptilien reich vertreten sind.

Die **Bevölkerung** Amerikas wird auf 84,392400 Köpfe geschätzt. Die Urbewohner, die Indianer, die in zahlreiche Stämme zerfallen, verschwinden allmählich; man schätzt ihre Zahl noch auf 10—12 Mill.; die der unabhängigen Indianer beträgt nur noch 1½—2 Mill. Den größten Theil der Bevölkerung bilden die eingewanderten Europäer, die etwa 46 Mill. Köpfe zählen. Außerdem leben ca. 9 Mill. Neger in Amerika, die in Nordamerika bereits frei sind und auch in Südamerika schnell der Freiheit entgegengehen. Die Zahl der Mischlinge aus indianischem, Neger- und europäischem Blut beträgt ca. 16 Mill. Endlich finden sich noch eingewanderte Chinesen und als Kulis eingeführte Hindu, Malaien und Melanesier in Amerika. Die Bevölkerungsdichtigkeit ist noch eine sehr geringe: auf 1 QKilom. kommen etwa 2 Bewohner, sodaß Amerika nächst Australien der am schwächsten bevölkerte Continent ist.

A. Nordamerika.

(Tafel 43 und 44.)

1. Der arktische Archipel.

Im Norden des amerikanischen Festlandes breitet sich eine große Inselwelt aus, die erst durch die kühnen Polarfahrten unsers Jahrhunderts einigermaßen bekannt geworden ist. Die Inseln sind öde, neun Monate lang von Schnee und Eis bedeckt und erzeugen außer verkrüppelten Zwergweiden fast nur Flechten und Moose. Theilweise sind sie von Rentthieren und Moschusochsen, namentlich aber von zahlreichen Seevögeln belebt, während die umgebenden Meere reich an Fischen, Robben und kleinen Krebsthieren sind. Die von M'Clure im Jahre 1850 aufgefundene Nordwestpassage, die durch den Lancastersund, die Barrowstraße, den Melvillesund und die Banksstraße geht, trennt den Archipel in eine nördliche und südliche Hälfte. Letztere besteht außer den weit in diesen Archipel vorspringenden Halbinseln Melville und Boothia Felix aus den Inseln Southampton, der Savage-Insel, dem eine ganze Reihe großer Inseln umfassenden Baffinsland, den Inseln Nordsomerset und Wales, King William, Victorialand, Wollastonland, Prinz-Albertsland und dem Bankslande. Die nördliche Inselgruppe, die man gewöhnlich als Parry-Archipel zusammenfaßt, begreift die Inseln Nord-Devon, Cornwallis, Melville und Prinz-Patricks-Insel. Nördlich von dieser Gruppe liegen andere große Inseln, von denen man nur die Ostküsten kennt, und die durch den Smithsund und dessen Fortsetzung, den Kennedykanal, von Grönland getrennt werden. Letzteres ist eigentlich ein Festland für sich, das einen Flächenraum von nahezu 2 Mill. QKilom. einnimmt, im Innern gänzlich von Gletschern erfüllt ist, aber an seinen Küstenrändern selbst bis zum 78. Breitengrad von Eskimos bewohnt wird. An der Westküste hat Dänemark seine 18 Colonien und Missionsplätze, unter denen Godthaab, Julianehaab und Christianshaab die bedeutendsten sind, und die zusammen 9992 Bewohner, worunter ca. 9545 Eskimos, zählen.

2. Das britische Nordamerika.

Der ungeheuere Raum im Norden der Vereinigten Staaten, mit Ausnahme Alaskas, ca. 9,203424 QKilom. umfassend und von 3,870030 Menschen bewohnt, worunter ca. 136555 Indianer und 4000 Eskimos, bildet das britische Nordamerika und zerfällt in die Dominion of Canada und das Gouvernement Neufundland.

a) Dominion of Canada.

Das unter dem Namen der Dominion of Canada seit dem Jahre 1867 zu einer Conföderation vereinigte und unter einem von der Krone ernannten Generalgouverneur stehende, aber selbständig mit eigener Gesetzgebung verwaltete Gebiet umfaßt gegenwärtig acht Provinzen: Quebec, Ontario, Neubraunschweig, Neuschottland, Manitoba, Britisch-Columbia, die Hudsonsbailänder und die Prinz-Edwards-Insel. Die beiden ersten bildeten ursprünglich das eigentliche Canada.

Quebec, früher Untercanada, zu beiden Seiten des St.-Lorenz, größtentheils Tiefland, im Süden durch die waldige Albanykette vom Staate Maine geschieden, ein Land von malerischer Schönheit, mit strengen Wintern, aber gesundem Klima.

Quebec am St.-Lorenz, mit einer Citadelle auf hohem Felsen, wichtiger Handelsplatz, mit 59699 E. Montreal, auf einer Deltainsel des hier in den St.-Lorenz mündenden Ottawa, mit einer großartigen gothischen Kathedrale, größte Stadt und Haupthandelsplatz Canadas, mit einer 2500 Mt. langen Röhrenbrücke über den St.-Lorenzstrom, mit 107225 E.

Ontario, früher Obercanada, das nördliche Uferland der canadischen Seen, fruchtbar, mit mildem Klima.

Ottawa, am gleichnamigen Flusse, erst 1854 zur Stadt erhoben, jetzt Hauptstadt der ganzen Dominion, im Mittelpunkt einer äußerst fruchtbaren und zugleich romantisch schönen Landschaft, mit 21545 E. Toronto am Ontariosee, mit gutem Hafen, lebhaftem Handel und einer Universität, mit 46092 E. Kingston am St.-Lorenz, mit einer Universität und dem starken Fort Henry, mit 12807 E. Hamilton am Ontario in herrlicher Lage, mit 26716 E. London an der Themse, mit 15826 E.

Neubraunschweig, von dichten Waldungen bedeckt, mit zahlreichen Seen und Flüssen, mit rauhem, aber gesundem Klima.

Fredericton mit einer Universität, mit 6006 E. St.-John an der Mündung des gleichnamigen Flusses in die Fundybai, größte Stadt der Provinz und wichtiger Stapelplatz, mit 28988 E.

Neuschottland, tief eingeschnittene Halbinsel, reich an Wäldern, aber mit mildem Klima.

Halifax an einem Hügelabhange am Meere, mit hochgelegener Citadelle, bedeutende Handelsstadt, mit dem größten Kriegshafen Nordamerikas und großartigen Docks, Hauptstation der britischen Marine, Hauptausfuhrplatz für Steinkohlen, Fische und Holz, mit 29582 E. Liverpool mit 9000 E. — Zur Provinz gehört auch die steinkohlenreiche Insel Cap Breton mit der Handelsstadt Sydney.

Manitoba, am Red-River zwischen dem Winipegsee und den Vereinigten Staaten, seit 1870 von den Hudsonsbailändern getrennt, mit ergiebigem Ackerbau und bedeutender Viehzucht. — Hauptort ist Fort Garry am Zusammenfluß des Red-River und Assiniboine.

Britisch-Columbia mit der Stekincolonie, an der Westküste, seit 1858 von den Hudsonsbailändern getrennt, von Wichtigkeit wegen seiner Goldlager am Fraserfluß und dessen Nebenfluß, dem Thompson, mit der Hauptstadt Neu-Westminster unweit der Frasermündung. — Auf der dazu gehörigen, von tiefen Fjorden eingeschnittenen Vancouver-Insel, die an den Küsten außerordentlich fruchtbar ist und im Innern reiche Kohlenfelder besitzt, liegt die Stadt Victoria mit 6000 E.

Die Hudsonsbailänder oder Rupertsland, von den Felsengebirgen bis zur Hudsonsbai und im Norden bis an das Eismeer sich erstreckend, im Norden ein ödes, baumloses, fast nur von Flechten bedecktes Land, das von Renthierheerden durchzogen und von wenigen Athapaska-Indianern bewohnt wird, im Süden Waldregion, reich an Elenthieren, Bisonochsen, Bibern und Pelzthieren aller Art, von den englischen Pelzhändlern durchschweift, deren Hauptstapelplätze Fort William am Obern See, Moose-Factorei an der Jamesbai, Fort York an der Hudsonsbai, Fort Alexander am Winipegsee sind.

Die Prinz-Edwards-Insel im St.-Lorenzgolf, außerordentlich fruchtbar, die Getreidekammer der Nachbarländer, mit der Hauptstadt Charlottetown, mit 8807 E.

b) Das Gouvernement Neufundland.

Die Insel Neufundland, welche mit der Insel Anticosti, den Magdalenen-Inseln, der Insel Belle-Isle und der Osthälfte der Halbinsel Labrador das Gouvernement bildet, ist im Innern ein von Wäldern und Sümpfen bedecktes Felsenplateau und nur an den Küsten angebaut, aber unerschöpflich reich an Steinkohlen. Der reiche Fischfang auf der im Südosten gelegenen Neufundlandsbank und die Pelzthierjagd bilden die Haupterwerbszweige der Bewohner. — Hauptstadt ist St.-Johns an der Ostseite mit stark befestigtem Kriegshafen und prachtvoller Kathedrale, mit 22553 E. — An der Küste von Labrador liegen die Hauptniederlassung Forteaubai und die Herrnhuter Missionen Nain, Okkak, Hoffenthal und Hebron.

Die kleinen Fischerinseln St.-Pierre, Miquelon, Ile aux-Chiens und Langlade im Eingange des St.-Lorenzgolfs, mit 4750 E., sind noch französisch.

In britischem Besitz sind die zahlreichen kleinen, im Atlantischen Ocean gelegenen Bermudas-Inseln, von denen die fünf größten von 15309 Menschen bewohnt sind. Die befestigte Hauptstadt Hamilton mit berühmtem Leuchtthurm liegt auf der Insel Bermuda oder Hamilton.

3. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Tafel 45 und 46.)

Die durch die Unabhängigkeitserklärung vom 4. Juli 1776 gegründete Bundesrepublik der Vereinigten Staaten, die sich ursprünglich nur auf 13 östliche Colonien beschränkte, umfaßt gegenwärtig ein Gebiet von 9,333680 QKilom., auf welchem nach der Zählung von 1870 nicht weniger als 38,925895 Bewohner leben, während noch im Anfang dieses Jahrhunderts die Union kaum 4 Mill. Bewohner zählte. Von diesen Bewohnern sind 33⅛ Mill. Weiße und nur noch 254345 Indianer. Den Haupterwerbszweig des Landes bildet der Ackerbau, der nicht weniger als 238 Mill. Hekt. einnimmt und 22 Proc. der Bevölkerung beschäftigt. Im Norden wird Getreide, im Süden Baumwolle und Zucker, daneben Mais und Tabak gebaut. Auch die Obstcultur und selbst der Weinbau sind bedeutend. Ebenso ist die Viehzucht ausgedehnt; man zählte im Jahre 1871 5 Mill. Pferde, 26 Mill. Rinder, 32 Mill. Schafe und 30 Mill. Schweine. Von den nördlichen Staaten wird auch Walfischfang in großem Umfange betrieben. Außerordentlich ergiebig ist der Bergbau, der in den östlichen Staaten insbesondere Steinkohlen und Eisen, in den westlichen, namentlich in Californien, Nevada, Colorado, Arizona, Idaho, Montana u. s. w. Gold und Silber liefert. Auch die Industrie entwickelt sich mit außerordentlicher Schnelligkeit, namentlich in Neuengland. Die Vereinigten Staaten sind zugleich eine der ersten Handelsmächte der Welt. Die Ausfuhr betrug im Jahre 1872 550 Mill., die Einfuhr 640 Mill. Dollars, und die Handelsflotte bestand aus 29848 Fahrzeugen von 4,150033 Tonnengehalt. Das Land ist bereits von zahlreichen Kanälen und Eisenbahnen durchzogen; letztere hatten im Jahre 1874 bereits eine Länge von 115178 Kilom. Die Union besteht gegenwärtig aus 38 Staaten und 10 Territorien, nämlich solchen Gebieten, die weniger als 60000 E. haben.

a) Die Staaten von Neuengland.

Maine, der nordöstlichste Staat der Union, einen Theil des acadischen Plateau umfassend, mit zahlreichen Seen, großen Waldungen und strengem Klima. — Augusta, Hauptstadt mit 7808 E. Portland an der Casco bai, Handelsstadt mit vortrefflichem Hafen, mit 31413 E.

New-Hampshire, das liebliche Hügelland der acadischen Terrasse einnehmend, mit lebhafter Industrie und Viehzucht. — Hauptstadt Concord am Merrimac, mit 12241 E. Manchester mit 23536 E.

Vermont, ein grünes Hügelland, mit der Hauptstadt Montpellier und der Handelsstadt Burlington mit 14387 E.

Massachusetts, aus dem flachen, sandigen Küstensaum und dem hügeligen Vorland der Alleghanies bestehend. — Hauptstadt Boston auf einer Halbinsel, mit schönem Park, mit lebhafter Gewerbthätigkeit und bedeutendem Handel, mit zahlreichen Nachbarstädten durch Brücken und Straßen verbunden, mit 250526 E. Cambridge mit der größten Universität der Vereinigten Staaten und einer Sternwarte, mit 39634 E. Charlestown mit 28323 E. Lowell mit großartiger Baumwollindustrie und vortrefflichen Unterrichtsanstalten, mit 40928 E. Lynn mit großen Schuhfabriken, mit 28233 E. Worcester mit 41105 E. und New-Bedford mit 21320 E., lebhafte Fabrikstädte. — Sandinsel Nantucket, Mittelpunkt des Walfischfangs.

Rhode-Island, um die Narragansettbai, der kleinste Staat der Union, aber dichtbevölkert. — Hauptstadt Providence am obern Ende der Bai, Mittelpunkt eines großartigen Manufacturdistricts, mit einer Universität, mit 68904 E. Newport auf Rhode-Island, berühmter Fischmarkt, mit 12521 E.

Digitized by Google

Connecticut, am Unterlaufe des gleichnamigen Flusses, fruchtbar und gut angebaut. — Hauptstädte Newhaven an einer Bai, mit ansehnlicher Universität und bedeutendem Seehandel, mit 50840 E., und Hartford am Connecticut, mit einem College und lebhaftem Handel, mit 37180 E.

b) Mittlere Staaten.

New-York, ein weites Gebiet zwischen St.-Lorenz-, Ontario- und Eriesee und der Küste, sowie die Insel Long-Island umfassend, der reichste und bevölkertste Staat der Union, ursprünglich niederländische Niederlassung. — New-York, auf der Insel Manhattan in der Mündung des Hudson gelegen, mit breiten, regelmäßigen Straßen, darunter der 5 Kilom. lange Broadway, die Pulsader der Stadt, Geschäfts- und Promenadenstraße, mit schönen öffentlichen Gebäuden, namentlich der City-Hall, der Börse, dem Zollhaus, und 280 Kirchen, die größte und volkreichste Stadt Amerikas und einer der bedeutendsten Handelsplätze der Erde, mit vortrefflichem, durch Festungswerke geschütztem Hafen, mit 942292 E. (im Jahre 1870). New-York gegenüber auf Long-Island: Brooklyn, mit 396099 E.; in der Nähe großartige Kriegswerfte. Albany, officielle Hauptstadt, am Hudson und am Anfange des Eriekanals, mit 76216 E. Am Eriekanal liegen: Utica mit 28804 E., Syracus mit 43051 E. und Rochester mit 62386 E. Buffalo am Eriesee und Endpunkt des Eriekanals, prächtige Stadt mit großartigem Handel, mit 117714 E.; in der Nähe die 1100 Mt. lange Eisenbahnbrücke über den Niagara oberhalb seines berühmten Falles. Troy oder Troja am obern Hudson, lebhafte Handelsstadt, mit 46465 E. Nördlich davon Saratoga-Springs mit den berühmtesten Heilquellen der Union, mit 7516 E. Oswego am Ontariosee, mit 20910 E.

New-Jersey, im Norden Bergland, im Süden sandiger Küstenstrich, mit Garten- und Obstbau, Industrie und Seehandel. — Hauptstadt Trenton am Delaware, mit 22874 E. Newark am Passaic, lebhafte Handelsstadt mit 105059 E. Camden am Delaware, Philadelphia gegenüber, mit 20045 E. Paterson an den schönen Fällen des Passaic, mit 33579 E. Jersey-City mit 82546 E. und Hoboken mit 20297 E., am rechten Ufer des Hudson, New-York gegenüber.

Delaware, die Halbinsel zwischen der Delaware- und Chesapeakbai umfassend, zur Hälfte von Deutschen bevölkert. — Hauptstadt Dover; die bedeutendste Stadt Wilmington, mit 30841 E.

Pennsylvanien, auf beiden Gehängen der Alleghanies, eins der anmuthigsten und fruchtbarsten Länder der Erde, mit vorwiegend deutscher Bevölkerung, durch den Quäker Penn im Jahre 1681 gegründet. — Hauptstadt Harrisburg am Susquehanna, mit 23104 E. Philadelphia zwischen dem Delaware und Schuylkill gelegen, regelmäßig gebaut, durch die Broadstreet und Marketstreet in vier Viertel getheilt, mit großen, griechischen Tempeln nachgebildeten öffentlichen Gebäuden, mit einer Universität, einer Akademie der schönen Künste, mit lebhaftem Buchhandel, bedeutende Fabrik- und Handelsstadt, mit den umliegenden Städten allmählich zusammenwachsend, mit 674022 E. Pittsburg an der Vereinigung der Quellflüsse des Ohio, inmitten eines unerschöpflichen Kohlenreviers, wichtige Fabrikstadt mit großartiger Eisenfabrikation und Petroleum-Raffinerien, mit 86076 E.; in der Nähe die berühmten Petroleumdistricte. Alleghany, Fabrikstadt mit 53180 E. Reading am obern Schuylkill, mit 33930 E. Scranton mit 35092 E.

Maryland, um die Chesapeakbai gelegen, Ackerbaustaat. — Hauptstadt Annapolis; in der Nähe Fort Severn mit der Marineakademie. Baltimore, mit hochgelegenem Stadthaus, Hauptsitz des Katholicismus, der größte Tabaksmarkt der Union und bedeutendste Mehlmarkt der Welt, mit 267359 E.

Der Bundesdistrict Columbia mit der Bundeshauptstadt Washington am Potomac, mit dem Capitol, mit den Sitzungssälen des Senats und des Repräsentantenhauses, mit dem White-House, der Amtswohnung des Präsidenten, mit dem Nationalmuseum, der Smithsonian-Institution, einer Sternwarte, mit 109199 E. In der Nähe Georgetown am Potomac, mit großartigem Jesuiteninstitut, mit 11384 E.

Westvirginien, am Westabfall der Alleghanies bis zum Ohio, von Virginien infolge des Secessionskriegs getrennt. — Hauptstadt Wheeling am Ohio, bedeutende Handels- und Fabrikstadt, mit 19280 E.; in der Nähe wichtige Steinkohlenlager.

c) Südöstliche Staaten.

Virginien, am Ostabfall der Alleghanies, der zuerst besiedelte Staat, überaus fruchtbar, mit fisch- und austernreichen Küsten. — Hauptstadt Richmond am Jamesfluß, wichtige Handelsstadt, mit den größten Tabaksfabriken der Union, mit 51038 E. Norfolk mit vortrefflichem Hafen, Hauptstation der Marine, mit 19229 E.; gegenüber Portsmouth mit großen Werften und Marinehospital, mit 10492 E. An der Mündung des Jamesflusses das starke Fort Monroe.

Nordcarolina, ein Stück der Alleghanies mit dem Ostabfall zur Küste umfassend, mit Plantagenbau, namentlich Reis- und Baumwollcultur. — Hauptstadt Raleigh mit 7790 E. Wilmington, Seehafen mit 13446 E.

Südcarolina, am Ostabfall der Alleghanies, mit starker Negerbevölkerung. — Hauptstadt Columbia am Congaree, mit 9298 E. Charleston an einer Bai, mit vortrefflichem, durch drei Forts vertheidigtem Hafen, Ausfuhrplatz für Baumwolle und Reis, mit bedeutendem College, mit 48956 E.

Georgien, das Südende der Alleghanies umfassend, mit starker farbiger Bevölkerung. — Hauptstadt Milledgeville. Savannah, unweit des Meers und eines vorzüglichen Hafens, mit bedeutendem Reis- und Baumwollhandel, mit einer Universität, mit 28235 E.

Florida, die Halbinsel und einen Küstenstrich am Mexicanischen Golf umfassend, reich an Seen und Sümpfen. — Hauptstadt Tallahassee, mit 2023 E. Haupthafen Pensacola mit ausgedehnten Schiffswerften und Arsenalen, mit 3347 E. Key-West auf einer Küsteninsel, stark befestigt, Station eines Unionsgeschwaders.

d) Südliche oder Golfstaaten.

Alabama, vom Südende der Alleghanies bis zum Golf. — Hauptstadt Montgomery, mit 10588 E. Mobile, einer der Hauptbaumwollmärkte der Union, mit 32034 E. Tuscaloosa mit einer Universität.

Mississippi, zwischen Alabama und dem Mississippi, größtentheils sumpfige Niederung, Plantagenstaat mit vorwiegender Negerbevölkerung. — Hauptstadt Jackson mit 4234 E. Vicksburg am Mississippi, mit bedeutender Schiffahrt und lebhaftem Handel, mit 12443 E.

Louisiana, das rechte Ufer des Mississippi und das Delta umfassend, Plantagenstaat. — Hauptstadt Baton Rouge am linken Hochufer des Mississippi, Militärposten, mit 6498 E. New-Orleans am linken Mississippiufer, in sumpfiger Gegend, mit großartigem

Hospital, dritter Handelsplatz der Union und erster Baumwollmarkt der Welt, mit 191418 E.

Arkansas, einen Theil der breiten Alluvialebene des untern Mississippi im Norden Louisianas zu beiden Seiten des Arkansasflusses umfassend, Ackerbaustaat. — Hauptstadt Little Rock am Arkansas, mit 12380 E.

Texas, zwischen Red-River und Rio Bravo del Norte, der größte der Staaten, seit 1836 von Mexica losgerissen, 1845 mit der Union vereinigt, Ackerbaustaat. — Hauptstadt Austin am Colorado, mit 4428 E. Galveston auf dürrer Strandinsel, mit gutem Hafen, mit 13818 E. San Antonia de Bexar, alte spanische Niederlassung im Innern, mit 12256 E.

Tennessee, zwischen Alleghanies und Mississippi, Plantagenstaat. — Hauptstadt Nashville am Cumberlandfluß, mit 25865 E. Memphis am Mississippi, Baumwollmarkt, mit 40326 E. Chattanooga am Tennessee, aufblühende Handelsstadt, mit 6093 E.

Kentucky, zwischen Tennessee und dem Ohio, mit starker deutscher Bevölkerung, Ackerbaustaat. — Hauptstadt Frankfort mit 5693 E. Louisville am Ohio, bedeutende Handelsstadt, mit 100753 E. Covington am Ohio, Cincinnati gegenüber, mit 24505 E.

e) Centralstaaten.

Ohio, zwischen Eriesee und Ohio, fruchtbares Land, Ackerbaustaat. — Hauptstadt Columbus am Sciato, mit einer theologischen Lehranstalt, mit 31274 E. Cincinnati am rechten Ufer des Ohio, mit starker deutscher Bevölkerung, Mittelpunkt des Binnenhandels, mit großartigem Schinken- und Schweinefleischhandel, mit 216239 E. Cleveland, Haupthafen am Eriesee, mit lebhaftem Handel, mit 92829 E. Dayton, Fabrikstadt, mit 30473 E.

Indiana, zwischen dem untern Ohio, dem Wabash und Michigansee, Ackerbaustaat, mit starker deutscher Bevölkerung. — Hauptstadt Indianapolis in reizender Lage, mit 48244 E. New-Albany am Ohio, mit 15096 E. Evansville am Ohio, mit 21830 E. Fort Wayne am Wabash, mit 17718 E.

Illinois, zwischen Mississippi, Wabash und Michigansee, der Prairiestaat, mit starker deutscher Bevölkerung, reich an Steinkohlenlagern. — Hauptstadt Springfield mit 17364 E. Chicago am Michigansee, erst 1829 gegründet, schön gebaut, mit herrlichen Gebäuden und Plätzen, mit großartiger Industrie und lebhaftem Handel, mit einer Universität und Sternwarte, erster Getreidemarkt der Welt, mit 298977 E. Peoria an einem Kanal, mit 22849 E. Quincy mit 24052 E.

Wisconsin, zwischen dem obern Mississippi, dem Obern- und dem Michigansee, Ackerbaustaat. — Hauptstadt Madison, zwischen zwei Seen gelegen, mit 9176 E. Milwaukee, erst vor 40 Jahren gegründet, aufblühende Handels- und Industriestadt, mit überwiegend deutscher Bevölkerung, mit 71440 E. Oshkosh am Winipagosee, mit 12663 E.

Michigan, die gebirgige Halbinsel zwischen Obern- und Michigansee und die bewaldete ebene Halbinsel zwischen Michigan- und Huronensee umfassend, Ackerbaustaat, im Norden reich an Kupfer. — Hauptstadt Lansing am Grand-River, mit 5241 E. Detroit an dem Ausfluß des St.-Clairsees in den Eriesee, bedeutende Handelsstadt, mit 79577 E. Ann Arbor mit einer Universität, mit 7303 E. Grand Rapids, Handelsstadt mit 16507 E.

Minnesota, westlich von Wisconsin, von Prairien und Wald bedeckt, Ackerbaustaat. — Hauptstadt St.-Paul am Mississippi, mit 20030 E. Minneapolis mit 13066 E.

Jowa, westlich von Wisconsin und Illinois, Prairiestaat, mit reichen Bleigruben. — Hauptstadt Jowa-City an einem Nebenfluß des Mississippi, mit 5914 E. Dubuque im Mittelpunkt der Bleierzregian, mit 18434 E. Davenport an den obern Stromschnellen des Mississippi, schnell aufblühend, mit 20038 E.

Missauri, westlich von Illinois zu beiden Seiten des Missauri, im Norden fruchtbares Gartenland, im Süden metallreich. — Hauptstadt Jeffersan-City am Missouri, mit 4420 E. St.-Louis am Mississippi an hoher Kalksteinwand, die „Königin des Westens", Hauptstätte des Katholicismus, wichtiger Stapelplatz des Binnenhandels, mit großartiger Eisenbahnbrücke über den Mississippi, mit 310864 E. Kansas-City am Missouri, mit 32260 E. Columbia mit einer Universität.

Nebraska, westlich von Jowa. — Hauptstadt Omaha, unweit der Mündung des Platteflusses in den Missouri, Ausgangspunkt der Central-Pacific-Eisenbahn, mit 16083 E.

Kansas, zwischen dem Nebraska und Arkansas, westlich von Missouri. — Hauptstadt Topeka mit 5790 E. Leavenworth, wichtiges Fort und bedeutender Handelsplatz, mit 17873 E.

Colorado, zu beiden Seiten des Felsengebirgs, der jüngste der Staaten, reich an Gold- und Silberminen. — Hauptstadt Golden-City mit 1000 E. Denver am Plattefluß, mit einer Münzstätte, mit 4759 E.

f) Westliche oder pacifische Staaten.

Oregan, im Süden des Columbia zu beiden Seiten des Cascadengebirgs, Ackerbaustaat, mit Goldwäschen. — Hauptstadt Salem am Willamette, einem linken Zufluß des Oregan. Portland, aufblühender Handelsplatz, mit 8293 E.

Nevada, im Osten der Sierra Nevada, reich an Mineralien, namentlich an Silber. — Hauptstadt Carson-City, mit 3042 E. Virginia-City, mit 7048 E.

Californien, die Flußthäler des San Joaquin und des Sacramento und einen Theil des Colaradogebiets umfassend, das berühmte Goldland, 1848 von Mexica abgetreten, reich an Gold, Quecksilber und Kupfer, aber auch fruchtbar. — Hauptstadt Benicia. San Francisca oder Frisco, an der Nordseite der gleichnamigen Bai, Hauptbandelsplatz, mit bedeutender Metall-, Getreide- und Wollausfuhr, mit einem der schönsten Häfen der Welt, mit 149473 E. Sacramento-City am Sacramento, Stapelplatz für den östlichen Golddistrict, mit 16283 E.; in der Nähe bedeutender Hopfenbau. Stockton, Handelsplatz und Depot für die südlichen Minen, mit 10066 E. Los Angeles, Mittelpunkt des größten Weinbaubezirks der Union, mit 5728 E.

g) Die Territorien.

Washington, im Norden von Oregon, fruchtbar und zum Ackerbau geeignet, mit der Hauptstadt Olympia am Pugetsund, mit 1200 E.

Idaho, östlich von Washingtan und Oregan, reich an Goldfeldern, aber auch an Eisen, Kupfer, Salz und Kohlen. — Hauptstadt Boisé-City mit 1000 E.

Montana, östlich davon, die Rocky-Mauntains und die Gebiete des Yellowstane und obern Missouri umfassend. — Der bevölkertste Ort Helena mit 3100 E.

Wyoming, südlich davon, das zum Nationalpark erklärte Wunderland der Geysergebiete am obern Yellowstone und Madison umschließend, mit dem Hauptort Cheyenne, mit 1450 E.

Dacota, zwischen Montana und Minnesota, zu beiden Seiten des obern Missouri, mit Kohlen- und Eisenschätzen, mit der Hauptstadt Yankton.

Utah, zwischen Colorado und Nevada, das Flußgebiet des obern Colorado und das Becken des Großen Salzsee umfassend, das Land der Mormonen, mit der noch im Bau begriffenen Hauptstadt Fillmore-City und der Mormonenstadt Great-Salt-Lake-City oder Neu-Jerusalem am Jordan oberhalb seines Einflusses in den Salzsee, mit 12854 E.

Arizona, südlich von Utah, das reichste Mineralland der Union, mit der Hauptstadt Tucson, mit 3224 E.

Neumexico, zwischen Arizona und Texas, reich an Silber, Gold, Kupfer und Eisen, mit der Hauptstadt Santa-Fé, mit 4765 E.

Das Indianer-Territorium, von Kansas, Texas und Arkansas eingeschlossen, mit größtentheils indianischer, in Dörfern angesessener Bevölkerung.

Alaska, die nordwestliche, im Osten des britischen Nordamerika gelegene Halbinsel, von Rußland im Jahre 1867 durch Kauf erworben, reich an Wäldern, wie an Kohlen und Eisen, aber für den Ackerbau nicht geeignet. Haupterwerbszweig Pelzthierjagd und Fischfang. — Hauptstadt Neuarchangelsk auf der Insel Sitcha am Norfollsund, mit 1100 E. St.-Paul, Hafen an der Halbinsel Alaska. St.-Michael, Fort am Nortonsund. Dazu gehören auch die Aleuten mit dem Hafenort Illuluk auf Unalaschka.

4. Die Republik Mexico.

(Tafel 43 und 44.)

Die durch die Unabhängigkeitserklärung im Jahre 1822 von Spanien losgerissene, seitdem durch innere Unruhen und Bürgerkriege zerrüttete Föderativrepublik Mexico umfaßt das ganze Plateau von Anahuac mit dem Berglande von Chiapas und dem größten Theile der Halbinsel Yucatan im Osten, sowie der Halbinsel Californien im Westen. Der gesammte Flächenraum beträgt 1,921240 Q.Kilom. In klimatischer Beziehung zerfällt das Land in drei große Abtheilungen: eine die Küstensäume umfassende heiße Zone oder die Tierras calientes, die gemäßigte Zone der Terrassenländer oder die Tierras templadas und die kalte Zone der höhern Gebirgsgegenden und innern Hochebenen oder die Tierras frias. Der sandige, vegetationslose Küstenstrich geht allmählich in Savannen oder Grasflächen über, und tropische Ueppigkeit tritt erst in den Schluchten oder Barrancos entgegen, die zur gemäßigten Zone hinaufführen. Diese letztere ist durch unermeßliche immergrüne Eichenwälder ausgezeichnet und trägt die größern Städte, während die Hochregionen prächtige Nadelholzwälder schmücken. Das Land liefert darum ebenso tropische Erzeugnisse, Zuckerrohr, Cacao, Indigo, Baumwolle, Bananen, Kaffee und Reis und köstliche Farbhölzer, wie unsere heimischen Getreide- und Obstarten. Der Boden ist reich an Mineralschätzen, namentlich Gold und Silber, die in mehr als tausend Gruben gewonnen werden. Die Bewohner, deren Zahl im Jahre 1872 sich auf 9,158297 belief, sind nur zum kleinsten Theile (etwa 1 Mill.) rein europäischer Abkunft; die meisten sind Mischlinge oder Neger, ca. 5 Mill. Indianer. Die Cultur ist eine sehr mangelhafte und der Handel ganz in den Händen von Ausländern. Das Land zerfällt außer dem Bundesdistrict Mexico in 27 Staaten und ein Territorium.

a) Binnenstaaten.

Mexico, Bundeshauptstadt, in dem schönen, von Cypressenhainen und üppigen Getreidefeldern bedeckten, 2390 Mt. hohen Hochthale von Tenochtitlan, zwischen dem Tezcuco- und Xochimilcosee gelegen, die schönste Stadt Amerikas, mit einer prachtvollen Kathedrale, zahllosen Kirchen und einer Universität, mit lebhaftem Handel und Gewerbfleiß, namentlich in Gold- und Silberarbeiten, mit 200000 E. — In der Nähe das Schloß Chapultepec mit herrlichem Park. Toluca, Hauptstadt des Staates Mexico, 2700 Mt. hoch gelegen, mit vielen mexicanischen Alterthümeen in der Umgegend, mit 12000 E.

Hidalgo, mit der Hauptstadt Pachuca, mit 12000 E.

Morelos, mit der Hauptstadt Cuernavaca.

Puebla. — Hauptstadt Puebla de los Angeles, älteste spanische Stadt in Amerika, mit prachtvoller und reicher Kathedrale, Hauptsitz mexicanischer Industrie, mit 67571 E. Cholula, alte Aztekenstadt mit großartigen mexicanischen Altertbümeen, namentlich den Ruinen der Tempelpyramide des Quetzalcoatl, mit 6000 E.

Tlascala, mit der gleichnamigen nur noch von 4000 Indianern bewohnten Hauptstadt.

Queretaro, mit der gleichnamigen Hauptstadt auf einem flachen Hügel, mit großen Baumwollfabriken, mit 47570 E.

Guanajuato. — Hauptstadt Guanajuato in enger Schlucht, berühmt durch ihre Silberbergwerke, mit 56012 E. Celaya mit dem höchsten Kirchthurm Mexicos, mit 14000 E. Salamanca, mit bedeutenden Baumwollmanufacturen, mit 13000 E.

Zacatecas, mit der gleichnamigen von silberreichen Höhen umgebenen Hauptstadt, mit 15500 E.

Aguas Calientes, mit der gleichnamigen von Fruchtgärten umgebenen Hauptstadt, mit 22534 E.; in der Nähe heiße Quellen.

San Luis Potosi, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 31389 E. und der Bergstadt Catorze, in deren Nähe die berühmten Gold- und Silberminen.

Nuevo Leon, mit der Hauptstadt Monterey, mit 13500 E., in metallreicher Gegend.

Cohahuila, mit der Hauptstadt Saltillo, mit 8100 E.

Durango, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 12449 E., mit bedeutendem Bergbau.

Chihuahua, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 12000 E., Stapelplatz für das Gold, Silber und Kupfer der umliegenden reichen Minen; in der Nähe die Casasgrandes aus altindianischer Vorzeit.

b) Staaten am Atlantischen Ocean.

Vera-Cruz. — Hauptstadt gl. N. in dürrer, mit Sümpfen wechselnder Sandgegend, ungesund gelegen, wichtigste Seehandelsstadt mit starkbefestigtem Hafen, mit 10000 E. Orizaba am Fuße des gleichnamigen Pics, mit 15534 E. Jalapa in paradiesischer Lage, zwischen Fruchtgärten am Fuße des Cofre de Perote, mit 37200 E.

Tamaulipas. — Hauptstadt Ciudad Victoria, früher Nuevo Santander, mit 6164 E. Tampico, in ungesunder Lage, mit unsicherm Hafen, aber bedeutendem Handel, mit 8000 E. Matamoros, oberhalb der Mündung des Rio Bravo del Norte mit dem Hafen El Refugio, bedeutender Handelsplatz und Hauptausfuhrort für Baumwolle, mit 41000 E.

c) Staaten am Stillen Ocean.

Oaxaca. — Hauptstadt gl. N. in herrlicher Gebirgsgegend, Hauptort für Chocolade- und Cochenilleproduction, mit 25000 E. Tehuantepec mit 10000 E.

Guerrero. — Hauptstadt Tixtla, mit 6500 E. Acapulco mit vorzüglichem, in Granit eingeschnittenem Hafen, aber in ungesunder Lage, mit 3000 E.

Michoacan. — Hauptstadt Morelia, früher Valladolid, auf 2000 Mt. hoher Hochebene, mit 36940 E.

Jalisco. — Hauptstadt Guadalajara, in lieblicher Gegend, mit schönen Plätzen, Kirchen und Klöstern, mit lebhafter Gold- und Silberindustrie, mit 90947 E. San Blas, Hafenort, aber ungesund.

Colima. — Hauptstadt gl. N., am Fuße eines Vulkans, Hafenort, mit 31000 E. Manzanillo, Ausfuhrhafen für die reichen Silberminen von Colima.

Sinaloa. — Hauptstadt Culiacan, mit 10000 E. Cosala, Hauptort eines reichen Bergwerkdistricts. Mazatlan, Hafenstadt, mit 6700 E.

Sonora. — Hauptstadt Los Ures, mit 7000 E. Heemosillo oder Petic, mit 8000 E.

d) Staaten auf dem Isthmus.

Yucatan. — Hauptstadt Merida, mit 23500 E. Auf der Halbinsel großartige Ruinen.

Campeche. — Hauptstadt gl. N., mit befestigtem Hafen, mit 15196 E. Laguna del Carmen auf der Isla del Carmen in der Campechebai, wichtiger Ausfuhrhafen für Farbehölzer.

Tabasco. — Hauptstadt San Juan Bautista, mit 6000 E., mit starkem Tabacksbau.

Chiapas. — Hauptstadt San Christobal, mit 10500 E. An der nördlichen Grenze die berühmten Ruinen von Palenque.

Die Halbinsel Niedercalifornien oder das Territorium Californien ist sandig und unfruchtbar und nur von Indianern bewohnt. Unter den Missionen und Presidios (Soldatenposten) die bedeutendsten: Loreto und La Paz.

B. Centralamerika und Westindien.

(Tafel 47 und 48.)

1. Die Staaten des Festlandes.

1. Die Republik Guatemala, das gleichnamige Tafelland und den Küstenstrich am Stillen Ocean mit einem Flächenraum von 105612 QKilom. umfassend. Die Zahl der fast ganz aus Mischlingen und Indianern bestehenden Bevölkerung beträgt 1,194000 Seelen. Haupterzeugnisse sind Cochenille, Kaffee, Zucker und Indigo.

Hauptstadt Guatemala auf 1500 Mt. hoher, von Vulkanen umgebener Hochebene, regelmäßig gebaut, mit einer Universität, mit Fabriken und Handel, mit 40000 E. Quezaltenango, mit 20—30000 E. Coban mit 18000 E.; in der Nähe die Ruinen der Indianerstadt Escuintla. San Pedro Carcha, ein Dorf mit 30000 E. Amatitlan, altindischer Ort an einem von hohen Felswänden umgebenen See, mit 14000 E.

2. Die Republik San Salvador, den Südwestrand des Honduras-Plateau mit 18997 QKilom. und 600000 E. umfassend, von denen die meisten Mischlinge und Indianer sind, der am dichtesten bevölkerte und vorgeschrittenste Staat mit bedeutendem Handel und Industrie.

Hauptstadt San Salvador in unmittelbarer Nähe des gleichnamigen Vulkans, 1854 durch Erdbeben zerstört und dürftig wiederhergestellt, mit 20000 E. San Miguel, Hafenstadt, mit 15000 E.

3. Die Republik Honduras, das Plateau und das Küstengebirge am Antillenmeer umfassend, mit 121963 QKilom., aber nur 351700 E., überaus fruchtbar und reich an Mineralschätzen, namentlich Silber und Gold.

Hauptstadt Comayagua, in fruchtbarer, gesunder Ebene, mit 8000 E. Tejucicalpa, betriebsamste Stadt des Landes, mit 12000 E. Truxillo, befestigter Handelsplatz an der Hondurasbai, mit 4000 E. Amapola, vortrefflicher Hafen an der Nordküste, seit 1863 allen Nationen geöffnet.

4. Die Republik Nicaragua, die Ebene von Nicaragua und die Abfälle der Tafelländer von Costarica und Honduras mit 150657 QKilom. und nur 200000 E. umfassend, die fast nur aus Mischlingen, Negern und Indianern bestehen.

Hauptstadt Managua am gleichnamigen See, mit 10000 E. Leon, frühere Hauptstadt, jetzt verfallen, unweit des Stillen Oceans, mit 25000 E. Granada, mit 10000 E., und Nicaragua, mit 13000 E. am gleichnamigen See. Masaya zwischen den beiden großen Seen, die gewerbfleißigste Stadt, mit 15—18000 E. San Juan del Norte oder Greytown, Hafenstadt am Antillenmeer, früher im Besitz Englands, wie die Mosquitoküste unter britischem Schutze stand.

5. Die Republik Costarica, das gleichnamige Hochland mit seinen Küstenrändern, 55669 QKilom. mit 185000 E., größtentheils altspanischer Abkunft, umfassend, wichtig durch seine Kaffeecultur.

Hauptstadt San José de Costarica, mit 20000 E. Cartago, alte Hauptstadt, durch Erdbeben 1841 zerstört, mit 10000 E. Punta Arenas, Hafenplatz am Stillen Ocean. Limon, Freihafen am Antillenmeer.

6. Britisch-Honduras oder Belize an der Westseite der Hondurasbai, 34964 QKilom. mit 24710 größtentheils aus Indianern, Negern und Mischlingen bestehenden Bewohnern, mit reicher Mahagoniholz-, Cochenille- und Indigoausfuhr, seit 1853 zur Colonie erhoben.

Hauptstadt Belize an der Mündung des gleichnamigen Flusses, freundlich gelegen, mit 6—15000 E. Corozal, aufblühende Stadt, mit 5000 E.

2. Westindien.

1. Die großen Antillen. — Cuba, die größte der Antillen, in spanischem Besitz, 118833 QKilom. mit 1,400000 E. umfassend, vorherrschend gebirgig, im Westen Hügelland, im Osten hohes Gebirgsland, das in der Sierra de Tarquino und Sierra de Cobre 2200 Mt. Höhe erreicht, von zahlreichen Küstenflüssen bewässert, außerordentlich fruchtbar und besonders durch ihren Tabak berühmt.

La Habana, befestigte Hauptstadt an der Nordküste, im Eingange einer geräumigen Bai, mit sicherm Hafen, eng und krumm gebaut, mit einer schönen Straße, dem dreiviertel Stunden langen Paseo de Isabel, und der prächtigen Plaza de Armas, mit großartiger Kathedrale, worin das Grabmal des Columbus, und einer Universität, blühende Handels- und Fabrikstadt, mit 230000 E. (im Jahre 1873). Am Eingange des Hafens die Forts San Salvador de la Punta und Morro und die Citadelle Cabaña. Matanzas, zweite Handelsstadt an der Nordwestküste mit der Hafenstadt Cardenas, mit 36102 E. (im Jahre 1861). — Santiago de Cuba an der Südküste, befestigte Hafenstadt, mit 36752 E. Trinidad an der Südwestküste, mit 15000 E. Puerto-Principe im Inneen, mit dem obersten Gerichtshof und bedeutenden Cigarrenfabriken, mit 30685 E. — Südlich von Cuba die Inseln Isla de Pinos und die lieblichen Korallenineln Jardines del Rey und de la Reyna.

Jamaica, britisch, im Inneen bewaldetes, von Thälern tiefeingeschnittenes Gebirgsland, das sich im Westpic in den Blauen Bergen zu 2236 Mt. Höhe

erhebt, im Süden Hügelland und Ebene, 11007 QKilom., mit 506154 E., unter denen nur 13101 Weiße, umfassend.

Spanish Town oder San-Jago de la Vega am Cobre, unweit der Südküste, Hauptstadt mit 7000 E. Kingston an der gleichnamigen Bai, starkbefestigte Handelsstadt, mit 34314 E. (im Jahre 1871). Port Royal auf einer Landzunge der Bai, mit starkbefestigtem Hafen, Schiffswerften und Seehospital, mit 15000 E. Westlich von Jamaica die Kaimansinseln, mit 2400 E.

Haiti oder Hispaniola, auch San Domingo genannt, von mehrern Bergketten durchzogen, deren mittlere, die Sierra de Cibao, ein wildes Hochgebirge bildet, und in der Loma Tina und dem Yaque 3000 Mt. Höhe erreicht, die fruchtbarste der Antillen, aber jetzt herabgekommen. Sie umfaßt 72600 QKilom. und 708500 meist schwarze Bewohner und zerfällt gegenwärtig in zwei Negerrepubliken.

Die Republik Haiti im Westen, 26430 QKilom. mit 572000 E. umfassend, mit der Hauptstadt Port-au-Prince an der Leoganebai, mit 30000 E., und der Hafenstadt Cap Haiti an der Nordküste, in fruchtbarer, aber heißer und ungesunder Ebene, mit 12000 E.

Die Republik San Domingo im Osten, 46170 QKilom. mit 136500 E. umfassend, mit der Hauptstadt San Domingo an der Südküste, reizend gelegen, befestigt, älteste von Europäern erbaute Stadt in Amerika, mit 20000 E. Santiago mit 14000 E.

Puerto Rico (Portorico), spanisch, von einer hohen bewaldeten Gebirgskette durchzogen, die gesundeste der Antillen, mit einträglichem Plantagenbau, Bergbau und Viehzucht, 9314 QKilom. mit 625000 E. umfassend.

San Juan de Puerto Rico, Hauptstadt, auf einer Insel an der Nordküste, mit 18132 E. (im Jahre 1860). San German an der Südküste, mit 10000 E.

2. Die kleinen Antillen, gewöhnlich in die Inseln über dem Winde und die Inseln unter dem Winde getheilt.

Die Virginischen oder Jungferninseln, von denen die fünf westlichsten mit 3500 E. den Spaniern, die drei nördlichen mit 6651 E. den Engländern, St.-Jean, St.-Thomas und St.-Croix mit 38231 E. den Dänen gehören.

Die nördlichen Caribischen Inseln. — Anguilla und Sombrero mit 3000 E., englisch; St.-Martin mit 5771 E., halb französisch, halb niederländisch; Barthelemy, Saba und St.-Eustache mit 16943 E., niederländisch. — Die zum Theil vulkanischen Inseln St.-Christoph oder St.-Kitts mit der Hauptstadt Basseterre, Nevis mit der Hauptstadt Charlestown, Barbuda, Montserrat und Antigua mit der Hauptstadt St.-Johnstown, zusammen mit 80759 E., gehören den Engländern. — Guadeloupe, die größte der kleinen Antillen, aus den Inseln Basseterre mit dem thätigen Vulkan la Soufriere und Grande Terre bestehend, gehört mit den kleinen umliegenden Inseln mit zusammen 174573 E. den Franzosen; ebenso la Desiderade, Marie Galante und les Saintes mit zusammen 15705 E.

Die südlichen Caribischen Inseln. — Dominica oder Dominique, gebirgig und zum Theil vulkanisch, mit 27178 E. und der Hauptstadt Roseau gehört England. — Martinique, vulkanisch, mit 152592 E. und der Hauptstadt Fort Royal und der bedeutenden Handelsstadt St.-Pierre mit 22000 E., gehört den Franzosen. — Die vulkanischen Inseln Santa-Lucia, St.-Vincent, Barbadoes mit der Hauptstadt Bridgetown, einer der schönsten westindischen Städte, Grenada und die Grenadinas, zusammen mit 267763 E., gehören ebenfalls den Engländern. Ebenso sind britische Besitzungen die dem südamerikanischen Festlande nahegelegenen Inseln Tabago und Trinidad, letztere dem Orinocodelta gegenüber, von einem Gebirge durchzogen, das als Fortsetzung der Küstenkette von Venezuela zu betrachten ist, und berühmt durch ihren Asphaltsee, zusammen mit 126632 E. — Hauptstadt auf Trinidad: Puerto de España mit 20000 E.

Die Inseln unter dem Winde. Die längs der südamerikanischen Küste gelegenen Inseln Curaçao, Aruba und Bonaire mit 29374 E. gehören den Niederländern.

3. Die Bahama- oder Lukayischen Inseln, durch den alten Bahamakanal von den Antillen geschieden, 12 größere und 661 kleine niedrige, von Korallenriffen umgebene und auf Bänken, namentlich der großen und kleinen Bahamabank, ruhende Inseln mit 39162 E., sämmtlich England gehörig; darunter Watling-Island, die Insel Guanahani oder San Salvador, an welcher Columbus am 12. October 1492 landete.

C. Südamerika.

(Tafel 49—50 und 51—52.)

1. Die Vereinigten Staaten von Columbia.

Das ehemalige Vicekönigreich Neugranada, seit 1811 unabhängig und jetzt eine aus neun Staaten bestehende Bundesrepublik, umfaßt hauptsächlich die Cordillere von Neugranada bis zum Gebirgsknoten von los Pastos, die Sierra de Santa Marta und die Tiefebene des Magdalenenstroms und ist der einzige Staat Südamerikas, der von beiden Oceanen bespült wird. Der Flächenraum beträgt 830700 QKilom., die Einwohnerzahl 2,910329; über die Hälfte der Bewohner sind Weiße. Die wichtigsten Erzeugnisse sind Tabak, Kaffee, Indigo, Baumwolle, Chinarinde und Kautschuk.

Cundinamarca. — Bundeshauptstadt Santa Fé de Bogotá auf einer Hochebene, von Bächen durchflossen, mit einer Universität, mit 50000 E.; in der Nähe der berühmte Wasserfall von Tequendama.

Tolima. — Hauptstadt Guamo, mit 7000 E.

Cauca. — Hauptstadt Popayan, am Fuß zweier Vulkane, mit 16000 E.; in der Nähe Goldbergwerke.

Magdalena. — Hauptstadt Santa Marta mit befestigtem Hafen, mit 3500 E. — Auf der Halbinsel Guajira 30000 unabhängige Indianer.

Bolivar. — Hauptstadt Cartagena de los Indios, unweit der Mündung des Magdalenenstroms, eine der schönsten Städte Südamerikas, befestigte Hafenstadt mit bedeutendem Handel und Perlfischerei, mit 7800 E. Bei dem nahen Dorfe Turbaco die berühmten Schlammvulkane.

Santander. — Hauptstadt Socorro, mit 20000 E. Pamplona, Bergstadt mit 10000 E.

Boyaca. — Hauptstadt Tunja mit 8000 E.

Antioquia. — Hauptstadt Medellin mit 30000 E. Santa Fé de Antioquia am Cauca, in goldreicher Gegend, mit 10000 E.

Istmo oder Panama, meist von Negern und Mischlingen bewohnt. — Hauptstadt Panama auf einer Landzunge am Stillen Ocean, Freihafen und wichtiger Handelsplatz, mit 22000 E.; von hier führt die Eisenbahn über den Isthmus nach Aspinwall oder Colon, einer aufblühenden Handelsstadt auf der Koralleninsel Manzanilla in der schönen Navybai, mit 2000 E.

2. Die Republik Venezuela.

Venezuela, das frühere spanische Generalcapitanat Caracas, seit 1811 unabhängig, umfaßt die nord-

östliche Küstenlandschaft zu beiden Seiten des Orinoco und den westlichen Theil der Sierra Parime, einen Flächenraum von 1,044443 QKilom. mit 1,788194 E., darunter ca. 400000 Weiße. Die Republik zerfällt in 18 Staaten.

Caracas, mit der gleichnamigen Hauptstadt, im lieblichen Thale Arragoa am Fuße der Silla de Caracas, in schönem Klima, mit starker Ausfuhr von Cacao, Tabak, Baumwolle, Indigo, Chinarinde u. s. w., mit 48897 E.; befestigte Hafenstadt La Guayra, in ungesunder Lage, mit 8000 E.

Aragua, mit der Hauptstadt Vittoria.

Guarico, mit der Hauptstadt Calabozo in den Llanos.

Barcelona, mit der gleichnamigen Hafen- und Handelsstadt, mit 7674 E.

Cumana, mit der gleichnamigen Hauptstadt, der ältesten spanischen Ansiedelung an der Nordküste, mit vorzüglicher Rhede, mit 9427 E.

Insel Margarita, mit der Hauptstadt Asuncion, mit 2758 E.

Carabobo, mit der Hauptstadt Valencia oder Tacarigua, in annuthiger Gegend am gleichnamigen See, mit 28594 E., und der befestigten Hafenstadt Porto Cabello.

Cojedes, mit der Hauptstadt San Carlos, mit 10240 E.

Barquisimeto, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 25564 E.

Yaracuy, mit der Hauptstadt San Felice, mit 6320 E.

Coro, mit der Hauptstadt Coro oder Venezuela, auf Inseln und schmaler Landzunge auf Pfählen erbaut, mit 8172 E.; in der Nähe Steinkohlenlager.

Maracaibo, mit der gleichnamigen Hauptstadt am Ausgange des gleichnamigen Sees, befestigte Hafenstadt mit bedeutendem Handel und Schiffbau, mit 21954 E.

Merida, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 9727 E.

Truxillo, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 2648 E.

Portuguesa, mit der Hauptstadt Guanare, mit 4674 E., in den Llanos.

Barinas, mit der gleichnamigen Hauptstadt, am Apure, berühmt durch ihren Tabaksbau, mit 3950 E.

Apure, mit der Hauptstadt San Fernando de Apure, in ungesunder Lage, mit 3053 E.

Guayana, der fruchtbarste Staat, mit goldhaltigen Districten, aber größtentheils von Urwäldern bedeckt und von Indianern bewohnt, mit der Hauptstadt Ciudad Bolivar, früher Angostura genannt, am Orinoco, bedeutende Handelsstadt, mit 8496 E.

3. Die Republik Ecuador.

Die im Jahre 1831 gegründete Republik umfaßt den schmalen Küstensaum am Stillen Ocean, die Cordillere von Quito vom Gebirgsknoten von Loxa bis zu dem von Pastos und einen Theil der obern Ebene des Marañon, ein Gebiet von 643295 QKilom. mit 1,308082 E., darunter ca. 601000 Weiße. Sie zerfällt in vier Departimientos mit 10 Provinzen.

Quito, mit den Provinzen Pichincha, Imbabura, Leon, Chimborazo, Esmeraldas und Oriente.

Hauptstadt Quito, 2770 Mt. hoch, am Fuße des Pichincha in lieblicher Fruchtebene gelegen, mit mildem Klima, mit 70—80000 E. Tacunga am Cotopaxi, mit 16000 E.; in der Nähe altperuanische Ruinen. — Riobamba in der Nähe des Chimborazo, mit Resten eines alten Inkapalastes und der alten Inkastraße, mit 16—18000 E.

Assuay, mit den Provinzen Loxa und Cuenca.

Hauptstadt Cuenca, mit 25000 E. Loxa mit 10000 E.; in der Umgegend die beste Chinarinde.

Guayas, mit den Küstenprovinzen Guayaquil und Manavi.

Hauptstadt Guayaquil, Hafenstadt mit bedeutender Ausfuhr, mit 20—24000 E.

Zu Ecuador gehört auch die unbewohnte Gruppe der Galapagos-Inseln.

4. Die Republik Peru.

Die durch Bolivar nach Vernichtung der spanischen Herrschaft im Jahre 1826 gegründete Republik Peru umfaßt die Cordillere und das große, zwischen 2500 und 4000 Mt. hohe, sich von Nord nach Süd hinziehende Hochthal derselben, sowie die Montaña, den östlichen Abfall der Cordilleren zum Marañon, einen Flächenraum von 1,303702 QKilom. mit 3,199000 E., darunter noch viele unabhängige Indianer. Die Republik zerfällt in 16 Departimientos und zwei Provinzen.

Lima. — Hauptstadt Lima, von Pizarro 1535 gegründet, in vegetationsreicher Ebene, 12 Kilom. vom Meere, am Flüßchen Rimac, mit der schönen Plaza mayor, großartiger Kathedrale, reich an Kirchen und Klöstern und schönem erzbischöflichen Palast, mit der ältesten, jetzt heruntergekommenen Universität in Amerika, durch eine Eisenbahn mit dem Seebadeort Chorillos verbunden, mit 160000 E.

Callao, mit der gleichnamigen Hauptstadt an der Mündung des Rimac, mit Lima durch eine Eisenbahn verbundene Hafenstadt, Welthandelsplatz, durch starke Forts vertheidigt, mit 15—20000 E.

Ica, mit der Hauptstadt San Geronimo de Ica, mit 8000 E.

Piura, mit der Hafen- und Handelsstadt San Miguel de Piura, mit 12000 E.

Ancacho oder Huaylas, mit der Hauptstadt Huaras, mit 7000 E.

Libertad, mit der Hauptstadt Truxillo, mit 8000 E., und der Hafenstadt Lambayeque, mit 8000 E.

Caxamarca, mit der gleichnamigen Hauptstadt auf der Hochebene, einst Atahualpa's Residenz, mit 12000 E.

Huancavelica, mit der gleichnamigen Hauptstadt in rauher Gebirgsgegend, 3650 Mt. hoch gelegen, mit Gold-, Silber- und Quecksilbergruben.

Apacucho, mit der Hauptstadt Guamanga, in schöner Ebene, mit 25000 E.

Arequipa, mit der gleichnamigen Hauptstadt, in fruchtbarer Ebene, 2250 Mt. hoch gelegen, mit bedeutendem Handel, mit 30000 E.; durch eine Eisenbahn mit dem Titicacasee verbunden.

Moquegua, mit der wichtigen Handelsstadt Tacua, mit 18000 E.; durch eine Eisenbahn mit der Hafenstadt Arica verbunden. — An der Küste die durch ihre Guanolager berühmten Chincha-Inseln.

Puno, mit der gleichnamigen Hauptstadt, am Westufer des Titicacasees, mit 6000 E.

Cuzco, mit der Hauptstadt gl. N., vom ersten Inka gegründet, mit einer Universität, mit 4000 meist indianischen E.

Junin, mit der Hauptstadt Huanaco und der Bergstadt Cerro de Pasco, in rauher Gegend, mit 13000 E. In der Nähe die Silberbergwerke de Llauri Cocha, 4050 Mt. hoch. Am Pozuzu eine deutsch-tirolische Colonie.

Amazonas, mit der Hauptstadt Chacapoyas, mit 8000 E.

Loreto, mit der gleichnamigen Hauptstadt und Nauta, Freihäfen am Marañon, Endpunkten der Dampfschiffahrt.

Huanuco und Tarapaca, mit den Hauptstädten gl. N.

5. Die Republik Bolivia.

Bolivia, das frühere spanische Ober-Peru, seit 1825 unabhängig, umfaßt die regenlose Wüste Atacama, die Cordillere mit dem Knoten von Potosi und den östlichen Verzweigungen, den größten Theil des Titicaca-Plateau, einen Theil der Marañontiefebene, das obere Gebiet des Madeira, das Hügelland von Chiquitos und den nördlichen Theil des Gran Chaco im La Plata-Becken. Der Flächenraum beträgt 1,297255 QKilom., die Einwohnerzahl ca. 2 Mill., darunter ½ Mill. wilder Indianer. Die Republik zerfällt in neun Departimientos.

Chuquisaca, mit der Hauptstadt Chuquisaca oder Sucre, auf 3000 Mt. hoher Hochebene, mit reicher Kathedrale und einer Universität, Sitz der Regierung, mit 24000 E.; in der Nähe Silberminen.

Cochabamba, mit der gleichnamigen, 2550 Mt. hoch gelegenen Hauptstadt, mit 40678 E.

Oruro, mit der 4000 Mt. hoch gelegenen gleichnamigen Hauptstadt, mit 8000 E.; in der Nähe Zinn- und Silberbergwerke.

La Paz, mit der gleichnamigen Hauptstadt, unweit des Titicacasees, 3700 Mt. hoch gelegen, mit 76392 E.

Beni, das Land der Mozosindianer, mit der Hauptstadt Trinidad.

Santa Cruz, mit dem von Indianern bewohnten Hügelland von Chiquitos und der Hauptstadt Santa Cruz de la Sierra, mit 8000 E.

Potosi, mit der 4000 Mt. hoch in rauher Gebirgsgegend gelegenen Hauptstadt gl. N., mit 22850 E. In der Nähe die berühmten Silbergruben in dem 5000 Mt. hohen Cerro de Potosi.

Tarija, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 6000 E.

Atacama, mit dem Freihafen Cobija, an einer sandigen Bai.

6. Die Republik Chile.

Die seit 1818 von Spanien unabhängige Republik umfaßt ein langes schmales Küstenland, das im Norden unfruchtbar, im Süden von Coquimbo ab reich bewässert und gut angebaut und im Osten durch die chilenische Cordillere begrenzt ist. Der Flächenraum beträgt 326455 QKilom., die Zahl der Bewohner, worunter 70000 eingeborene Araucaner, nach der Schätzung von 1872 2,074000. Die Zahl der Deutschen beträgt 3876. Die Republik zerfällt in 15 Provinzen.

Atacama, mit der Hauptstadt Copiapo, in sandiger Gegend, durch eine Eisenbahn mit dem Hafen la Caldera verbunden, mit 13000 E.; in der Nähe reiche Silberminen.

Coquimbo, mit der Hauptstadt la Serena, mit dem Hafen Coquimbo, mit schöner Kathedrale, mit 13550 E.

Aconcagua, mit der Hauptstadt San Felice, der „Perle der Vega", mit bedeutendem Handel, mit 8096 E.

Santiago, mit der Hauptstadt der Republik Santiago de Chile, von üppigen Gärten umgeben, mit einer Universität, mit 115377 E.

Valparaiso, mit der gleichnamigen Hauptstadt, der wichtigsten Hafen- und Handelsstadt des Landes, in holz- und wasserarmer Gegend gelegen, mit Santiago durch eine Eisenbahn verbunden, mit 70438 E.

Colchagua, mit der Hauptstadt San Fernando, mit 5838 E.

Curico, mit der gleichnamigen Hauptstadt.

Talca, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 17900 E., mit Santiago durch eine Eisenbahn verbunden.

Maule, mit der Hauptstadt Conquenes, mit 5157 E.

Ruble, mit der Hauptstadt Chillan nuevo, mit 9781 E., mit reichen Schwefelgruben.

Concepcion, mit der gleichnamigen Haupt- und Handelsstadt, mit 13958 E.

Arauco, mit der Hauptstadt los Angeles, mit 3900 E., im Araucanerlande.

Valdivia, mit der gleichnamigen Hauptstadt, einem der besten Häfen Südamerikas, mit 3140 E.

Chiloë, mit dem gleichnamigen Archipel, mit starker deutscher Bevölkerung. — Hauptstadt Ancud auf der Insel Chiloë, mit 4851 E.

Llanquihuë, mit der Hafenstadt Puerto Montt und einer deutschen Colonie.

Eine chilenische Colonie, Punta Arenas, liegt an der Magelhaensstraße und zählt ca. 700 E.

7. Die Argentinische Republik.

Die durch die Unabhängigkeitserklärung im Jahre 1816 begründete Argentinische Republik umfaßt den Ostabhang der Cordilleren und den größten Theil des La Plata-Beckens, namentlich die südliche Region des Gran Chaco und die Pampas. Der Flächenraum beträgt 2,171911 QKilom., die Zahl der Bewohner, unter denen die Gauchos überwiegen, 1,812500 nach der Zählung von 1869. Die Republik zerfällt in 14 Provinzen.

Buenos-Ayres, mit der gleichnamigen Hauptstadt der Republik am rechten Ufer des hier 60 Kilom. breiten La Plata, durch ein Castell vertheidigt, mit bedeutendem Handel, namentlich in Rinder- und Pferdehäuten, Ausgangspunkt eines vielverzweigten Eisenbahnnetzes, mit 177787 E.

Santa Fé, mit der Hauptstadt Santa Fé de la Vera Cruz am Zusammenfluß des Salado und Parana, mit 16070 E. Rosario am Parana mit 23169 E. Esperanza, deutsche Colonie am Salado, mit 1700 E.

Entre Rios, mit der Hauptstadt la Concepcion del Uruguay in fruchtbarer Gegend, mit 6513 E. Parana mit 10998 E. Gualeguaychu, bedeutende Handelsstadt, mit 9976 E.

Corrientes, mit der Hauptstadt San Juan de Corrientes am Parana, der Mündung des Paraguay gegenüber, in fruchtbarer Gegend, lebhafter Handelsplatz, mit 11218 E.

Cordoba, mit der gleichnamigen Hauptstadt in sumpfiger, aber fruchtbarer Gegend, mit schöner Kathedrale und einer Universität, durch eine Eisenbahn mit Buenos-Ayres verbunden, mit 28523 E.

San Luis, mit der gleichnamigen Hauptstadt an einem Steppenflusse, mit 3748 E.

Santiago, wasserarme Wüste, mit der Hauptstadt Santiago am Rio Dulce in einer Oase, mit 7775 E.

Mendoza, mit der gleichnamigen Hauptstadt an den Vorbergen der Anden, in fruchtbarer Gegend und herrlichem Klima, mit bedeutendem Handel über die Andenpässe, durch eine Eisenbahn mit Cordoba verbunden, mit 8124 E.

San Juan, mit der gleichnamigen Hauptstadt am Rio de San Juan, mit 8353 E. Bei Jachal reiche Gold- und Silbergruben.

La Rioja, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 4489 E.

Catamarca, mit der gleichnamigen Hauptstadt, von schönen Orangengärten umgeben, mit 5718 E.

Tucuman, schönes Hügelland in der nördlichen Steppe, mit der Hauptstadt San Miguel de Tucuman, mit 17438 E.

Salta, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 11716 E.

Jujui, mit der gleichnamigen Hauptstadt, mit 3072 E.

8. Die Republik Uruguay.

Die durch die Unabhängigkeitserklärung vom Jahre 1825 begründete Republik Uruguay, früher auch Banda

Oriental genannt, umfaßt die Halbinsel zwischen dem Uruguay und dem Meere und wird im Norden durch die Serra Geral gegen Brasilien begrenzt. Im Norden von der breiten Thalebene des Rio Negro durchschnittenes Bergland, bietet das Land im Süden weite baumlose Ebenen dar, auf denen Tausende von Rindern, Pferden und Schafen weiden. Der Flächeninhalt beträgt 180865 QKilom., die Zahl der Bewohner, meist Gauchos, 400000.

Montevideo, befestigte Hauptstadt auf einer Felsenhalbinsel am hohen Ufer des La Plata, mit lebhaftem Handel, der aber vorzüglich in französischen Händen ist, mit 105296 E. (im Jahre 1871). Maldonado feste Hafenstadt am Eingange des La Plata mit 5000 E,. Fray Bentos, am linken Ufer des Uruguay, berühmt durch die Fabrikation von Fleischextract, mit 3000 E.

9. Die Republik Paraguay.

Die im Jahre 1811 von Spanien getrennte, lange Zeit durch den Dictator Francia nach außen streng abgesperrte, in letzter Zeit durch den brasilianischen Krieg verheerte Republik umfaßt das Zwischenstromland zwischen Paraguay und Parana bis zum Rio Apa und zur Serra Maracaju, einen Flächenraum von 140886 QKilom.; die Zahl der meist indianischen Bewohner betrug im Jahre 1873 221079 Köpfe.

Asuncion, am linken Ufer des Paraguay, Hauptstadt, meist aus Lehmhütten bestehend, mit lebhaftem Handel, mit 48000 E. Humaita, Festung am Paraguay. Villarica, im Binnenland, mit 12000 E.; in der Umgegend wird der meiste Paraguaythee oder Maté gewonnen.

10. Das Kaiserthum Brasilien.

Das im Jahre 1822 von Portugal losgerissene Kaiserreich umfaßt das ganze brasilianische Bergland, ein Stück von Guayana und einen großen Theil vom Marañon- und La Plata-Becken, ein Gebiet von 8,515900 QKilom. Es ist eins der reichsten Länder der Erde, sowol durch die Mineralschätze des Bodens, Gold und Diamanten, als durch die Fruchtbarkeit des gutbewässerten Landes, das ebenso das Zuckerrohr wie den Waizenhalm, den Weinstock wie den Kaffeebaum, die Fruchtbäume Europas wie Indiens ernährt, und dessen ungeheure Ebenen von zahllosen Viehheerden belebt sind. Die Zahl der Bewohner beträgt 10,196238 (im Jahre 1872). Darunter fanden sich 2—3 Mill. Neger, ½ Mill. Indianer; die Mehrzahl sind Mischlinge von Europäern, Indianern und Negern, sogenannte Mamalucos, Mulatos und Carabocos. Die bevorstehende Aufhebung der Sklaverei und die Vermehrung der Communication durch Dampfschiffahrt, die sich auf dem Marañon bereits bis tief nach Peru hinein erstreckt, sowie durch Eisenbahnen, deren Brasilien schon über 5000 Kilom. besitzt, versprechen eine kräftige Entwickelung des Landes, was die in den letzten 10 Jahren fast um das Doppelte gestiegene Production bestätigt. Das Reich zerfällt in 20 Provinzen.

Rio de Janeiro. — Hauptstadt Rio de Janeiro im Hintergrunde einer durch mehrere Forts vertheidigten, von malerischen Bergen umgebenen Bai, des schönsten Hafens der Welt, auf einer vielfach gegliederten Landzunge gelegen, im Süden von den Hügeln des 700 Mt. hohen waldigen Corcovado, im Norden von den grotesken Vorbergen des Orgelgebirgs umrahmt, im Innern eng und schmuzig, aber von schönen Vorstädten mit üppigen Parkanlagen umgeben, mit lebhaftem Handel und Gewerbe, die aber in den Händen der Ausländer sind, Hauptstapelplatz Südamerikas, mit 274972 E., mit den Vorstädten 420000 E. zählend. In der Umgegend die kaiserlichen Schlösser Boa Vista, São Christobal, Bota Fogo und Petropolis, in dessen Nähe eine deutsche Colonie gl. N. Nictheroy, Hauptstadt der Provinz, der Residenz gegenüber. Campos, reichste Handelsstadt der Provinz, am Parahyba.

São Paulo, fruchtbar, mit gesundem Klima, über 80000 deutsche Colonisten zählend. Hauptstadt São Paulo, lebhafte Fabrikstadt mit 20000 E., durch eine Kunststraße über die Serra do Mar mit dem Hafen Santos verbunden.

Parana, mit der Hauptstadt Curitiba mit deutscher Gemeinde.

Santa Catharina, mit der gleichnamigen Insel, einer der reizendsten Erdenplätze, mit der Hauptstadt Desterro, mit 8000 E., und dem befestigten Hafen Santa Cruz. — Die deutschen Colonien Donna Francisca mit 6671 E., Blumenau mit 8000 E., Itajahy mit 1285 E., Santa Isabel mit 1195 E., Theresopolis mit 1631 E.

Rio Grande do Sul. — Hauptstadt Porto Alegre, auf einer Landzunge des Rio Jacuby, mit lebhaftem Handel und Gewerbe, mit 22000 E., darunter 3000 Deutsche. — Deutsche Colonien São Leopoldo, Santa Cruz, São Angelo u. s. w., zusammen mit 28000 E.

Espiritu Santo. — Hauptstadt Victoria an der Mündung des Espiritu Santo, befestigte Hafen- und Handelsstadt, mit 19,000 E. São José de Porto Alegre, Hafenstadt mit 12000 E. — Deutsche Colonien Santa Isabel, Santa Leopoldina und Rio Novo, mit 3358 E.

Bahia. — Hauptstadt Bahia oder San Salvador an der schönen Allerheiligenbai, starkbefestigte erste Seestadt des Reichs, Hauptsitz des Tabaksbaues, mit lebhaftem Handel, mit der schönsten Kirche Brasiliens, mit 180000 E. Villanova de Caxoeira, bedeutende Handelsstadt, mit 16000 E.

Sergipe, mit der erst vor 20 Jahren gegründeten Hauptstadt Aracaju.

Alagóas, mit der Haupt- und Hafenstadt Maceio und der Handelsstadt Alagóas de Magdalena, mit 14000 E.

Pernambuco. — Hauptstadt Recife de Pernambuco dritte Hafen- und Handelsstadt des Reichs, aus drei Städten, Recife, São Antonio und Boa Vista, bestehend, mit lebhaftem Handel, namentlich in Farbehölzern, mit 118478 E.

Parahyba, mit der Hauptstadt Parahyba do Norte, an der Mündung des gleichnamigen Flusses, Handelsstadt mit 16000 E.

Rio Grande do Norte, mit der Hauptstadt Natal an der Mündung des Rio Grande, Hafen- und Handelsstadt.

Ceara, mit der Hauptstadt Fortaleza, mit 20000 E., und der Handelsstadt Aracaty, mit 26000 E.

Piauhi, mit der Hauptstadt Theresina am Parnahyba und der Hafen- und Handelsstadt São Luiz de Parnahyba, mit 15000 E.

Maranhão. — Hauptstadt São Luiz de Maranhão auf der gleichnamigen Insel, mit starkbefestigtem Hafen und bedeutendem Handel, mit 30000 E. Caxias oder Aldeas Altas, früher Indianerdorf, jetzt bedeutende Handelsstadt mit Reis- und Baumwollhandel.

Grão Para, das frühere portugiesische Guyana. — Hauptstadt Para oder Santa Maria de Belem am Rio Para, mit schönen Gebäuden, befestigtem Hafen, lebhaftem Handel, namentlich Ausfuhr von Cacao, Saffaparille, Kaffee, Copaivabalsam u. s. w., mit 35000 E. Cameta, Handelsstadt an der Mündung des Tocantins, mit 20000 E.

Alta Amazonas mit der Hauptstadt Barra da Rio Negra oder Manaas am Zusammenfluß des Ria Negra und Marañan, mit 5000 E.

Minas Geraes, die Gold- und Diamantenprovinz, mit bedeutender Viehzucht, zum Theil noch von unabhängigen Indianern bewohnt. — Hauptstadt Oura Preta, früher Villa Rica genannt, am Fuße des Itacolumi, Mittelpunkt des Diamanten- und Goldbezirks, mit 6—9000 E. Cerra, Marianna, Toluca, ebenfalls Diamantenstädte.

Goyaz, noch meist unbekanntes Gebiet, mit der schönen Hauptstadt Villa Baa oder Goyaz am Ria Vermelha, mit 7—8000 E.

Matto Grassa, die größte, aber am schwächsten bevölkerte Provinz, im Norden endlose Pampas umschließend. — Hauptstadt Cuyaba, gut gebaut, mit lebhaftem Handel, mit 6—7000 E. — In der ungesunden Quellandschaft des Paraguay und Rio Cuyaba liegt der bedeutendste Diamantendistrict, dessen Mittelpunkt die Stadt Diamantina mit 10000 E. bildet.

Zu Brasilien gehören auch einige kleine Inseln im Atlantischen Ocean, worunter Fernanda de Noranha, eine Verbrechercolonie, mit ca. 500 E.

11. Guayana.

In dem niedrigen, aber ungemein fruchtbaren Küstenstrich der von der Sierra Parime umfaßten, zwischen den Mündungen des Orinoca und Marañon gelegenen, im weitern Sinne Guayana genannten Landschaft haben drei europäische Nationen, Engländer, Niederländer und Franzosen, Niederlassungen gegründet und bis heute behauptet. Das dichtbewaldete Innere wird von Indianern und Maron-Negern bewohnt.

a) Das französische Guayana, 121413 QKilom. mit 28800 E. umfassend.

Hauptstadt Cayenne, befestigt, auf der gleichnamigen sumpfigen Insel, meist aus Holzhäusern bestehend, mit 18000 E.

b) Das niederländische Guayana, 119321 QKilom. mit 60000 E. umfassend.

Hauptstadt Paramariba in flacher Gegend am Surinamfluß, rings von Urwald umgeben, durch zwei Forts vertheidigt, mit schwachem Handel, mit 23191 E., meist Farbigen und Negern.

c) Das britische Guayana, 221243 QKilom. mit 193491 E. umfassend.

Hauptstadt Georgetown oder Demerara an der Mündung des Demerara, mit gutem, befestigtem Hafen und lebhaftem Handel, mit 36562 E. Neu-Amsterdam, befestigter Hafen an der Mündung des Berbice, mit 5437 E.

12. Patagonien und Feuerland.

Patagonien, der südlichste Theil Amerikas, umfaßt mit dem nur durch die Magelhaensstraße davon getrennten Feuerlands-Archipel 975000 QKilom. und wird von höchstens 24000 Menschen bewohnt. Es besteht im wesentlichen aus baumlosen und vegetationsarmen Terrassen, die sich von den Anden zum Atlantischen Ocean herunterziehen, von Sümpfen und Seen bedeckt und von zahllosen Guanacaheerden belebt sind. Die Bewohner Patagoniens sind wilde Pehuenchen und Tehuelchen. Eine kleine argentinische Colonie ist Pataganas am Ria Negro, eine walisische Chupat am gleichnamigen Flusse. Feuerland ist ein wild zerrissenes Inselchaos, auf dem sich im Westen 1000 Mt. hohe schneebedeckte Berge erheben, im Osten sumpfige Ebenen ausbreiten. Das Klima ist rauh, stürmisch und regnerisch. Die wenigen Pescherähs, welche die Inseln bewohnen, gehören zu den rohesten Menschen der Erde.

13. Die südatlantischen und antarktischen Inseln.

Die Falklandsinseln, im Osten Patagoniens unter 51—52° 45′ südl. Br. gelegen, sind von England colonisirt, um eine Station für die Walfisch- und Robbenfänger, sowie für die Kriegsschiffe auf der Fahrt nach Cap Hoorn zu bilden. Sie sind baumlos, nur mit Weiden- und Birkengesträuch und Gras bedeckt und von zahllosen Seevögeln belebt. Hauptort ist Stanleyhafen auf Ostfalkland. Die Zahl der Bewohner beträgt 811. Neu- oder Südgeorgien, weiter östlich gelegen, ebenfalls baumlos, gebirgig, nur von Seevögeln bewohnt, das Sandwichland, südöstlich davon, die südlichen Orkaden oder Orkneys und die Südshetlands-Inseln sind sämmtlich vegetationslos, von Nebeln und Stürmen umbraust und ohne menschliche Bewohner.

Den Südpol selbst umschließt eine Gruppe größerer und kleinerer Inseln, von denen keine den Namen eines Festlandes verdient. Die bedeutendsten sind das Graham- und Alexanderland im Süden Amerikas, die Enderby- und Kemp-Insel im Süden Afrikas, das aus zahlreichen Inseln bestehende Wilkesland und das Victorialand mit seinen Feuerbergen Erebus und Terror im Süden Australiens. Selbst die unter 76—50° südl. Br. gelegenen vereinzelten Inselgruppen der Prinz-Edwards-, Crazet- und Kerguelen-Inseln sind unwirthlich und unbewohnt.

Universalregister.

Abkürzungen.

Anat.	= Anatomie.	Cultg.	= Cultusgeſchichte.	Math.	= Mathematik
Arch.	= Architektur.	Ethn.	= Ethnographie.	Me. T.	= Mechaniſche Technik.
Astr.	= Aſtronomie.	Erdk.	= Erdkunde.	Min.	= Mineralogie.
Bauw.	= Bauweſen.	Geog.	= Geographie.	Phys.	= Phyſik.
Bergw.	= Bergweſen.	Krgsw.	= Kriegsweſen.	P. u. M.	= Plaſtik und Malerei.
Bot.	= Botanik.	L. u. H.	= Land- und Hauswirthſchaft.	Seew.	= Seeweſen.
Ch. T.	= Chemiſche Technik.			Zool	= Zoologie.

A.

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Aa (Fluß)	Geog.	64	VIII	11	12 —
Aachen	Geog.	36	VIII	11	13 —
Aachener Münſter (Durchſchnitt und Grundriß)	Arch.	42	V	15	1 2
Aal	Zool.	96	II	24	3
—— (Familie)	Zool.	96	—	—	—
Aalborg	Geog.	83	VIII	9	10 —
Aalmolch	Zool.	78	II	21	17
—— (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Aalmutter	Zool.	102	II	22	17
Aalquappe	Zool.	97	II	24	8
Aalſt, Aloſt	Geog.	64	VIII	11	13 —
Aalwürmchen (Familie)	Zool.	204	—	—	—
Aar (Fluß)	Geog.	56	VIII	21	22 —
Aaran	Geog.	57	VIII	21	22 —
Aare (Fluß)	Geog.	20	VIII	15	16 —
Aargau	Geog.	57	VIII	21	22 —
Aarhuus	Geog.	83	VIII	9	10 —
Aasgeier, amerikaniſcher	Zool.	54	—	—	—
Aasgeier, der kleine	Zool.	54	II	11	18
Aaskäfer	Zool.	127	II	25	43
—— (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Abadde	Ethn.	80	—	—	—
Abba-Jaret	Geog.	93	VIII	55	56 —
Abbau	Bergw.	13	III	3	54-63
Abbeville	Geog.	61	VIII	25	26 —
Abb'a Cap	Geog.	78	VIII	31	32 —
Abchaſen	Ethn.	44	—	—	—
Abendgeſellſchaft um 1810	Cultg.	83	VI	39	8
Abendlandſchaft (Leiſtung)	P. u. M.	33	V	30	1
Abendmahl (Leonarda da Vinci)	P. u. M.	34	V	20	1
—— proteſtantiſches (16. Jahrh.)	Cultg.	98	VI	52	6
Abendſchwärmer (Familie)	Zool.	140	—	—	—
Abvokata	Geog.	95	VIII	55	56 —
Aberdeen	Geog.	82	VIII	31	32 —
Aberglaube	Cultg.	99	—	—	—
Aberration, chromatiſche	Phys.	31	—	—	—
—— des Lichts	Astr.	8	—	—	—
Abeſche	Geog.	95	VIII	55	56 —
Abeſſinien	Geog.	93	VIII	55	56 —
Abfallrohr	Bauw.	82	III	15	17
Abfangſchere	Bergw.	3	III	3	31
Abiponer	Ethn.	13	—	—	—
Ablaßheber	Bauw.	52	III	10	7
Ablaßſchütze, ſelbſtwirkender	Baow.	52	III	10	8
Abläutern	Bergw.	24	—	—	—
Abnam	Geog.	94	VIII	55	56 —
Abo	Geog.	90	VIII	35	36 —
Abomey	Geog.	35	VIII	55	56 —
Aber	Ethn.	31	—	—	—
Abrahmgefäß	L. u. H.	41	III	10	5
Abrantes	Geog.	69	VIII	23	24 —
Abruzzen (Gebirge)	Geog.	9 70	VIII	27	28 —
—— (Provinz)	Geog.	72	VIII	27	28 —
Abſcheron	Geog.	99	VIII	37	38 —
Abſchneidemaſchine (Cigarrenfabr.)	Me. T.	32	III	16	10
Abſonderung der Geſteine	Erdk.	4	—	—	—
—— plattenförmige	Erdk.	4	I	1	9
—— ſäulenförmige	Erdk.	3	I	1	10-14
Abſorptionsſpectra	Phys.	31	I	5	2-7
Abſtufung	Phys.	38	—	—	—
Abtreibezimmerung	Bergw.	14	III	3	7
Abtrittseinrichtung	Bauw.	94	III	17	36
Abukir	Geog.	92	VIII	55	56 —
Abuſchehr	Geog.	104	VIII	41	42 —
Abyſſinier	Ethn.	80	VII	33	1-5
	Ethn.	—	VII	25	13 14
Abzieher, kurzer, des Daumens	Anat.	117	II	13	4_{13}
—— langer, des Daumens	Anat.	117	II	13	6_9
—— des kleinen Fingers	Anat.	118	II	13	4_{17}
—— der großen Zehe	Anat.	129	II	14	3_{11}
—— der kleinen Zehe	Anat.	129	II	14	4_{18}
Abzugskanal	Bauw.	54	III	9	20 21
Acadian Mountains	Geog.	116	VIII	43	44 —
Acaniheen	Bot.	57	—	—	—
Acanthus, weichblätteriger	Bot.	58	II	23	3
Acapulco	Geog.	123	VIII	43	44 —
Acerineen	Bot.	72	—	—	—
Achaja	Geog.	77	VIII	29	30 —
Achalzich	Geog.	100	VIII	37	38 —
Achat	Min.	30	II	4	1-3
Achatſchleifer, oberſteiner	Min.	20	II	4	6
Achdan	Ethn.	80	—	—	—
Achilles (Statue)	P. u. M.	7	V	3	14
Achromatiſche Linſe	Phys.	31	I	5	18
Achſe	Math.	10	—	—	—
Achſelblutader	Anat.	120	—	—	—
Achſelnerv	Anat.	95	II	3	3 [illegible]
Achſelpulsader	Anat.	90	II	6	11
Achthalter	Bauw.	28	III	4	5
Achtſtrahler (Ordnung der Korallenthiere)	Zool.	295	—	—	—
Achtuba	Geog.	97	VIII	35	36 —
Ackerbau	L. u. H.	3	—	—	—
Ackerrade	Bot.	75	—	—	—
Ackerſchachtelhalm	Bot.	28	II	3	19-22
Ackerſchnecke	Zool.	173	II	30	34
Ackerſteinſame	Bot.	57	—	—	—
Ackerwagen ohne Langbaum	Bauw.	7	III	1	38
Ackerwinde	Bot.	59	—	—	—
Aconcagua (Berg)	Geog.	116	VIII	43	50 —
—— (chileniſche Provinz)	Geog.	127	VIII	43	50 —
Adam (Michel Angelo)	P. u. M.	24	V	20	4
Adam und Eva (Maſaccio)	P. u. M.	22	V	16	2
Adamana	Ethn.	68	—	—	—
	Geog.	95	VIII	55	56 —
Adamello (Gebirge)	Geog.	47	VIII	15	16 —
Adamsapfel	Bot.	73	II	29	5
Adamspik	Geog.	110	VIII	39	40 —
Adana	Geog.	102	VIII	41	42 —
Adar	Cultg.	25	—	—	—
Adda	Geog.	70	VIII	27	28 —
Adeelmalen (Legion)	Zool.	32	—	—	—
Adelaide	Geog.	113	VIII	53	54 —
Adelsberg	Geog.	52	VIII	15	16 —
Aden	Geog.	104	VIII	41	42 —
Aderbeitſchan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Aderlaßmann	Cultg.	99	VI	53	12
Adersbacher Sandſteingebirge	Geog.	15	VIII	7	8 —
Adiantum cuneatum	Bot.	26	II	8	5
Adige (Fluß)	Geog.	70	VIII	27	28 —
—— (Volk)	Ethn.	44	—	—	—
Adler	Zool.	53	—	—	—
—— (Fluß)	Geog.	22	VIII	3	10 —
Adlerfarrn	Bot.	27	II	8	8
Admiral	Seew.	29	IV	24	16
—— (Schmetterling)	Zool.	110	II	25	49
—— (Puppe)	Zool.	140	II	26	51
—— (Raupe)	Zool.	140	II	26	50
Admiralitätsinſeln	Ethn.	3	VII	3	19
	Geog.	114	VIII	53	54 —
Adra	Geog.	93	VIII	55	56 —
Adonis (Thorwaldſen)	P. u. M.	16	V	11	2
Adour	Geog.	60	VIII	25	26 —
Adria (Stadt)	Geog.	72	VIII	27	28 —
Adrianopel	Geog.	76	VIII	29	30 —
Adriatiſches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
	Geog.	70	VIII	27	28 —
Adular	Min.	20	—	—	—
Adular-Alpen	Geog.	55	VIII	31	32 —
Aerostatik	Phys.	8	—	—	—
Affen (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
—— der Alten Welt (Unterordnung)	Zool.	21	—	—	—
—— der Neuen Welt (Unterord.)	Zool.	22	—	—	—
Affenbrodbaum (Baobab)	Bot.	75	—	—	—
Afghanen	Ethn.	35	—	—	—
Afghaniſtan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Afrika	Geog.	90	VIII	55	56 —
After	Anat.	104	II	11	2 XV
Afterkrebſe (Familie)	Zool.	163	—	—	—
Agades	Geog.	94	VIII	35	36 —

	Text		Abbildungen		
	Artk.	Seite	Band	Tafel	Figur
Agadir	Geog.	94	VIII	55	56 —
Aegäisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
	Geog.	102	VIII	41	42 —
Agamen (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Agami	Zool.	57	II	17	1
Aegalische Inseln	Geog.	73	VIII	27	28 —
Agave (amerikanische)	Bot.	42	II	13	1
Agen	Geog.	62	VIII	25	26 —
Aggerhuus	Geog.	86	VIII	33	34 —
Aggregationsformen (baumförmig)	Min.	9	II	3	7
—— (gestrickt)	Min.	9	II	3	10
—— (korallenförmig)	Min.	9	II	3	15
—— (Krystalldrusc)	Min.	9	II	3	6
—— (Krystallgruppe)	Min.	9	II	3	5
—— (kugelig)	Min.	9	II	3	12
—— (nierenförmig)	Min.	9	II	3	13
—— (porphyrartig)	Min.	9	II	3	9
—— (schuppig)	Min.	9	II	3	8
—— (zähnig)	Min.	9	II	3	11
Aegina (Giebelfeld des Tempels der Athene)	P. u. M.	5	V	2	6
Aegina, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Agnas Calicules	Geog.	123	VIII	43	44 —
Agni	Cultg.	28	—	—	—
Agow	Ethn.	80	—	—	—
Agra	Geog.	109	VIII	39	40 —
Agram (Zagreb)	Geog.	55	VIII	19	20 —
Agri	Geog.	71	VIII	27	28 —
Agrigent, Tempel zu	Arch.	24	V	7	5
Agrippina	P. u. M.	10	V	5	10
Aguëro's Eisenbahnsystem	Bauw.	24	—	—	—
Aguti	Zool.	26	II	3	20
Aegypten	Geog.	92	VIII	55	56 —
	Ethn.	79	VII	31	18-20
	Ethn.	—	VII	25	13
	Ethn.	—	VII	40	24-26
Aegypter (Auszeichnungen der königl. Würde)	Cultg.	10	VI	6	1-10
—— (Auszeichnungen der Hofbeamten)	Cultg.	11	VI	6	11 12
—— (Fächerträger)	Cultg.	10	VI	5	6
—— (Hofbeamter)	Cultg.	10	VI	5	5
—— (König und Königin)	Cultg.	10	VI	5	12
—— (Leibwache)	Cultg.	10	VI	5	8
—— (Priesterin und Priester)	Cultg.	10	VI	5	3 4
—— (Richter)	Cultg.	10	VI	5	7
—— (Volkstrachten)	Cultg.	10	VI	11	12
—— (Vornehmer)	Cultg.	10	VI	5	10
Aegyptische astronomische Tafel	Cultg.	16	VI	7	20
—— Cultusgeräthe	Cultg.	15	VI	6	13-22
—— Currentschrift	Cultg.	16	VI	7	17
—— Geräthschaften und Möbel	Cultg.	10	VI	6	31-106
—— Geselligkeit (Mensen, festlicher Empfang, Besuch)	Cultg.	12	VI	8	3
—— Handwerke	Cultg.	12	VI	8	2
—— Krieger	Krgsw.	5	IV	2	1
—— Musikinstrumente	Cultg.	13	VI	6	24-30
—— Nachbarvölker	Cultg.	16	VI	5	15 16
—— Namensringe	Cultg.	18	VI	7	18 19
—— Tracht	Cultg.	10	VI	5	1-12
—— Waffen und Feldzeichen	Krgsw.	5	IV	1	1-14
Aegyptischer Landbau	Cultg.	12	VI	8	1
—— Leichenconduct	Cultg.	15	VI	9	16
—— Todtenkasten	Cultg.	15	VI	7	13
Aegyptisches Haus (Grundriß)	Cultg.	11	VI	6	107
—— —— (Holzmodell)	Cultg.	11	VI	7	3
—— —— (Palastfronte)	Cultg.	11	VI	7	4
—— —— (Vorhalle)	Cultg.	11	VI	7	5
—— Todtengericht	Cultg.	15	VI	9	15
Aegyr	Cultg.	56	—	—	—
Ahaggär	Ethn.	86	—	—	—
Ahmedabad	Geog.	109	VIII	39	40 —
Aehnlichkeit der Figuren	Math.	6	I	1	42-53
Ahom	Ethn.	31	—	—	—
Ahorn, gemeiner	Bot.	72	II	28	14
Ahornartige Gerüchse	Bot.	72	—	—	—
Aehre	Bot.	11	—	—	—
Aehrenfarrn	Bot.	27	—	—	—
Ahriman	Cultg.	26	—	—	—
Ahk-Indianer (Vancouver)	Ethn.	13	VII	14	2
Ai	Zool.	38	—	—	—
Aiamat	Ethn.	88	—	—	—
Aibin	Geog.	102	VIII	41	42 —
Aigun	Geog.	107	VIII	39	40 —
Aijukal	Cultg.	29	VI	15	13
Aijuschi	Cultg.	29	VI	15	14
Ailette	Krgsw.	21	—	—	—
Aimak	Ethn.	36	—	—	—
Ain-Sahal	Geog.	94	VIII	55	56 —
Aino	Ethn.	25	VII	35	8 9
Air	Geog.	94	VIII	55	56 —
Airolo	Geog.	58	VIII	21	22 —
Aisne	Geog.	59	VIII	23	26 —
Aisne-Marne-Kanal	Geog.	60	VIII	23	26 —
Aix	Geog.	61	VIII	25	26 —
Ajaccio	Geog.	63	VIII	25	26 —
Ajaninseln	Geog.	101	VIII	37	38 —
Ajmere (Agmir)	Geog.	109	VIII	39	40 —
Ajawa	Ethn.	81	VII		21 19
Ala	Ethn.	31	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Artk.	Seite	Band	Tafel	Figur
Alaba, Busen von	Geog.	103	VIII	41	42 —
Alamannen	Geog.	77	VIII	29	30 —
Alazie, echte	Bot.	69	II		27 17
—— vom Nil	Bot.	69	II		27 18
Alberabad	Geog.	109	VIII	39	40 —
Alelei	Bot.	77	II		30 12
Alka (Stadt)	Geog.	103	VIII	41	42 —
Alko (Volk)	Ethn.	65	—	—	—
Akkerman (Bialograd)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Akmolinsk	Geog.	101	VIII	41	42 —
Akful	Geog.	105	VIII	39	40 —
Akka	Ethn.	68	—	—	—
Aku	Ethn.	68	—	—	—
Akureyri	Geog.	87	VIII	33	34 —
Akusche	Ethn.	44	—	—	—
Akustik	Phys.	12	—	—	—
Alhad	Geog.	110	VIII	39	40 —
Alabama	Geog.	121	VIII	45	46 —
Alagoas	Geog.	128	VIII	51	52 —
—— de Magdalena	Geog.	128	VIII	51	52 —
Alan	Ethn.	68	—	—	—
Alandsinseln	Geog.	90	VIII	35	36 —
Alanen	Ethn.	36	—	—	—
Alaska	Geog.	123	VIII	45	46 —
Alatau	Geog.	106	VIII	39	40 —
Alava	Geog.	68	VIII	23	24 —
Albacete	Geog.	68	VIII	23	24 —
Albanergebirge	Geog.	70	VIII	27	28 —
Albanesen	Ethn.	99	—	—	—
Albanien	Geog.	76	VIII	29	30 —
Albany (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54 —
—— (New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Albanygebirge	Geog.	119	VIII	43	44 —
Albatros	Zool.	59	II		18 7
Albert-Nyanza (Mwutan-Nzige)	Geog.	90	VIII	55	56 —
Albi	Geog.	62	VIII	25	26 —
Albiona	Zool.	208	II		29 29
Albit	Min.	20	—	—	—
Albrabsch	Geog.	104	VIII	41	42 —
Albulagruppe	Geog.	55	VIII	21	22 —
Alcannawurzel	Bot.	57	II		23 2
Alcazar zu Sevilla (Saal des Don Pedro)	Arch.	55	V		21 2
—— (Saal der Gesandten)	Arch.	55	V		21 4
Alchemie	Ch. T.	4	—	—	—
Alchemist nach David Teniers	Cultg.	99	VI		53 11
Aleph	Geog.	68	VIII	23	24 —
Aldan	Geog.	98	VIII	37	38 —
Aldeos Altas	Geog.	128	VIII	51	52 —
Aldobrandinische Hochzeit	P. u. M.	19	V		14 9
Aleutejo	Geog.	69	VIII	23	24 —
Alencan	Geog.	61	VIII	25	26 —
Aleppo	Geog.	103	VIII	41	42 —
Alessandria	Geog.	71	VIII	27	28 —
Aleuren	Bot.	5	II		1 30
Aleuten (Inselgruppe)	Geog.	123	VIII	45	46 —
—— (Volk)	Ethn.	13	VII		14 1 16
	Ethn.	13	VII	40	41 5 20
Alexander der Große	P. u. M.	6	V		3 3
Alexander's d. Großen Begräbniß	Krgsw.	8	IV		5 1
Alexander's Einzug in Babylon (Thermalfen)	P. u. M.	16	V		11 1
Alexander, Fort (am Winipegsee)	Geog.	120	VIII	43	44 —
Alexander Newsky-Orden	Cultg.	—	VI		49 23
Alexandergebirge	Geog.	106	VIII	39	40 —
Alexanderland	Geog.	129	VIII		1 2 —
Alexanderschlacht (Mosaik aus Pompeji)	P. u. M.	19	V		14 9
Alexandraland (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54 —
Alexandrien	Geog.	92	VIII	55	56 —
Alexandrowsk	Geog.	100	VIII	37	38 —
Alfonso, Infant Don (Gil Silos)	P. u. M.	15	V		10 1
Alfuren	Ethn.	5	VII		9 7 8
Algarve	Geog.	69	VIII	23	24 —
Algen	Bot.	24	—	—	—
Algenpilze	Bot.	19	—	—	—
Algerien	Geog.	63	VIII	25	26 —
	Geog.	93	VIII	55	56 —
Algier	Geog.	93	VIII	55	56 —
—— (Wandverzierungen in einem Wohnhause)	Arch.	58	V		23 53
Algoabai	Geog.	96	VIII	55	56 —
Algonkin	Ethn.	13	—	—	—
Alhambra	Geog.	68	VIII	23	24 —
—— (Grundriß)	Arch.	55	V		22 6
—— (Löwenhof)	Arch.	55	V		20 6
	Arch.	—	V		21 3
—— (Ornamente)	Arch.	58	V		20 4-7
—— (Saal der Abencerragen)	Arch.	55	V		20 2
Alicante	Geog.	68	VIII	23	24 —
Alicudi	Geog.	73	VIII	27	28 —
Aligerrigebirge	Geog.	106	VIII	39	40 —
Alijaschi, Alaichia (Konjagen)	Ethn.	13	VII		14 18
Alken (Familie)	Zool.	60	—	—	—
Allmaar	Geog.	64	VIII	11	12 —
Allahabad	Geog.	109	VIII	39	40 —
Alleghanies	Geog.	116	VIII	43	44 —
Alleghany (Stadt)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Alleghany-Gebirge (idealer Querschnitt)	Erdk.	21	I	11	9

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Allen's Patent-Regulator	Me.T.	83	III	31	3 4
— Schnellaufmaschine	Me.T.	75	—	—	—
Aller	Geog.	21	VIII	11 13	—
Allgäuer Alpen	Geog.	11 47	VIII	15 16	—
Allier	Geog.	59	VIII	25 26	—
Alligator	Zool.	66	—	—	—
Alligatorbirne	Bot.	50	II	20	5
Allstedt	Geog.	43	VIII	11 12	—
Almaden	Geog.	67	VIII	23 34	—
Almandin	Min.	25	—	—	—
Almerin	Geog.	63 68	VIII	23 24	—
Aloë, hundertjährige	Bot.	42	II	13	1
— von Socotora	Bot.	43	II	13	9
Alongeperrücke um 1690	Cultg.	62	VI	34	18
Alose (Maifisch)	Zool.	93	—	—	—
Alpaca	Zool.	35	—	—	—
Alpen	Geog.	8	VIII	5 6	—
	Geog.	55	VIII	21 22	—
— in der Dauphiné (idealer Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	7
— von Dijons	Geog.	58	VIII	25 26	—
Alpenbockkäfer	Zool.	131	II	26	19
Alpendohle	Zool.	50	II	14	12
Alpenflurvogel	Zool.	51	—	—	—
Alpen- oder Polarhase	Zool.	26	—	—	—
Alpenmoos	Bot.	26	II	7	27 28
Alpenmurmeltier	Zool.	25	II	2	3
— (Schädel)	Zool.	25	II	3	4
Alpenspitzmaus (Schädel)	Zool.	24	II	2	24
Alpenveilchen	Bot.	60	II	23	13
Alprosen	Bot.	56	—	—	—
Alpujoera	Geog.	66	VIII	23 24	—
Alsen	Geog.	23	VIII	11 12	—
Alsophila armata	Bot.	27	II	9	1-4
Altai	Geog.	97	VIII	37 38	—
Altaische Völker	Ethn.	25	—	—	—
Altar in Ste.-Chapelle zu Paris	Cultg.	97	VI	50	1
Altarbild von St.-Bavo in Gent (Johann und Hubert van Eyk)	P.u.M.	22	V	17	2-5
Altarleuchter (12. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	14
Altazimuthinstrument	Astr.	32	—	—	—
Altbaktrische Sprache	Ethn.	96	—	—	—
Altbreisach	Geog.	40	VIII	15 16	—
Alleastilien	Geog.	67	VIII	33 34	—
— und Leon, Hochebene von	Geog.	65	VIII	23 24	—
Altdorf (Schweiz)	Geog.	57	VIII	31 32	—
Alte Wage in Braunschweig	Bauw.	69	III	12	16
Altena	Geog.	34	VIII	11 12	—
Altenburg	Geog.	43	VIII	11 12	—
Altencssen	Geog.	36	VIII	11 13	—
Altenfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Alter der Amerikaner	Ethn.	16	—	—	—
Alles Land (Landschaft)	Geog.	18	VIII	11 12	—
Aeltester Sohn, Erbe	Ethn.	54 f.	—	—	—
Altmühl	Geog.	19	VIII	15 16	—
Alto Amazonas	Geog.	129	VIII	51 52	—
Altona	Geog.	34	VIII	11 13	—
Altpersische Sprache	Ethn.	96	—	—	—
Altvater (Gebirge)	Geog.	15 48	VIII	17 18	—
Altwasser	Geog.	30	VIII	9 10	—
Alt-Wernsdorf	Geog.	53	VIII	19 20	—
Aluta	Geog.	50 75	VIII	29 30	—
Amager	Geog.	83	VIII	9 10	—
Amakosa	Ethn.	57	—	—	—
Amál	Geog.	85	VIII	33 34	—
Amalgam	Min.	84	—	—	—
Amalgamation	Bergw.	38	—	—	—
Amalgamirfässer	Bergw.	38	III	7	1 2
Amam	Cultg.	15	—	—	—
Amapola	Geog.	134	VIII	47 48	—
Amapondo	Ethn.	57	—	—	—
Amarakantngebirge	Geog.	108	VIII	39 40	—
Amarantartige Pflanzen	Bot.	50	—	—	—
Amarapura	Geog.	111	VIII	39 40	—
Amarawati	Geog.	110	VIII	39 40	—
Amarylle, ziegelrothe	Bot.	42	II	13	11
Amaryllisartige Pflanzen	Bot.	42	—	—	—
Amasia	Geog.	103	VIII	41 42	—
Amatitlan	Geog.	124	VIII	47 48	—
Amazigh, Amazirgh	Ethn.	79	—	—	—
Amazonas (Provinz)	Geog.	126	VIII	49 50	—
Amazonenkampf vom Mausoleum zu Halikarnaß	P.u.M.	8	V	8	10
Amazonenschlacht (Rubens)	P.u.M.	27	V	22	9
Amazonenstrom	Geog.	118	VIII	49 50	—
Ambassi	Geog.	95	VIII	55 56	—
Amberbäume	Bot.	46	—	—	—
Amberg	Geog.	38	VIII	15 16	—
Amblyopsis speläens	Zool.	95	—	—	—
Amboina	Geog.	112	VIII	37 38	—
Amboß	Anat.	38	II	2	29
Ambriz	Geog.	95	VIII	55 56	—
Ambystoma punctatum	Zool.	78	II	21	16
Ameise (Familie)	Zool.	125	—	—	—
— (Gesellschaften derf.)	Zool.	136	—	—	—
— gelbe	Zool.	136	II	26	32
Ameisen, weiße	Zool.	118	II	25	1-8
Ameisenbär	Zool.	38	II	10	15
— (Schädel)	Zool.	38	II	10	16
Ameisenfliege	Zool.	144	II	27	18

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Ameisenfresser	Zool.	38	—	—	—
Ameisenheimchen	Zool.	120	—	—	—
Ameisenigel	Zool.	41	—	—	—
Ameisenlöwe (Larve und Insekt)	Zool.	122	II	25	25 26
Amelond	Geog.	65	VIII	11 13	—
Amerika	Geog.	115	VIII	43-52	—
Amerikaner	Ethn.	13	—	—	—
— (Einheit derf.)	Ethn.	23	—	—	—
— (Urheimat derf.)	Ethn.	13	—	—	—
— (Wanderungen derf.)	Ethn.	13	—	—	—
Amerikanische Bilderschrift	Ethn.	22	—	—	—
Amerikanischer Infanterist	Krgew.	52	IV	18	37
Amethyst	Min.	19	—	—	—
Amhara (Land)	Geog.	93	VIII	55 56	—
— (Volk)	Ethn.	80	VII	25	14
Amharasprache	Ethn.	80	—	—	—
Amianth	Min.	24	—	—	—
Amiens	Geog.	61	VIII	25 26	—
— (Kathedrale, Querschnitt des Schiffs)	Arch.	80	V	33	9
Amiranten	Geog.	97	VIII	55 56	—
Amman, J.	Cultg.	74	—	—	—
Ammer (Fluß)	Geog.	19	VIII	15 16	—
Ammersee	Geog.	24	VIII	15 16	—
Ammoniak (Darstellung derf.)	Ch.T.	19	III	3	20
	Ch.T.	20	III	7	9
Ammonites amaltheus	Erdk.	13	I	5	10
— Humphresiana	Zool.	174	II	30	27
— Jason	Erdk.	13	I	5	3
Ammonshörner (Familie)	Zool.	174	—	—	—
Amoeba princeps	Zool.	231	II	33	30
Amollanfen	Ethn.	12	—	—	—
Amor	Cultg.	38	VI	22	16
Amoy (Hiamen)	Geog.	106	VIII	39 40	—
Ampher, stumpfblätteriger	Bot.	49	—	—	—
Amphibol	Min.	23	—	—	—
Amphissa (Thor)	Arch.	18	V	4	14
Amritsar	Geog.	109	VIII	39 40	—
Amschaspand	Cultg.	26	—	—	—
Amsler's Polarplanimeter	Math.	19	I	4	39
Amsterdam (Holland)	Geog.	64	VIII	11 12	—
— (afrikanische Insel)	Geog.	97	VIII	55 56	—
Amsterdamer Kanal	Bauw.	50	—	—	—
Amu-Darjo	Geog.	99	VIII	37 38	—
Amulete	Cultg.	99	VI	53	1-6
Amun (Ammon)	Cultg.	13	—	—	—
Amur	Geog.	98	VIII	37 38	—
Amurgebiet	Geog.	100	VIII	37 38	—
Amurgos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Anadoli	Geog.	101	VIII	41 42	—
Anadoli-Hissari	Geog.	76	VIII	29 30	—
Anadyr	Geog.	98	VIII	37 38	—
Anahuac, Plateau von	Geog.	115	VIII	43 44	—
Analyse, organische	Ch.T.	12	—	—	—
Analytische Apparate	Ch.T.	11	—	—	—
— Geometrie	Math.	10	—	—	—
Analzim	Min.	22	—	—	—
Ananas	Bot.	41	II	12	2
Ananasgewächse	Bot.	41	—	—	—
Anaphi	Geog.	77	VIII	29 30	—
Anatas	Min.	26	—	—	—
Anatomie, allgemeine	Anat.	6	—	—	—
— specielle	Anat.	20	—	—	—
Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen	Bot.	3	—	—	—
Anbetung der heiligen drei Könige (Relief von der Kanzel zu Pisa)	P.u.M.	14	V	9	1
Ancacho	Geog.	126	VIII	49 50	—
Anchovis	Zool.	95	II	24	4
Anchyrit	Min.	17	—	—	—
Ancona (Italien)	Geog.	72	VIII	27 28	—
— (Rügen)	Geog.	30	VIII	11 13	—
Ancud	Geog.	127	VIII	49 50	—
Ancyloceras Matheronianna	Zool.	174	II	30	29
Ancyoceras Matheronianus	Erdk.	13	I	5	25
Andalusien	Geog.	68	VIII	23 24	—
Andalusisches Scheidegebirge	Geog.	8 65	VIII	23 24	—
Andalusit	Min.	26	—	—	—
Andamanen (Bewohner der)	Ethn.	3	VII	40	1 2
— (Inseln)	Geog.	111	VIII	39 40	—
Anden	Geog.	116	VIII	49 50	—
Andernach	Geog.	36	VIII	11 12	—
Andorra	Geog.	68	VIII	23 24	—
Andreasberg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Andreaskreuz	Cultg.	97	VI	49	7
Andreasorden, russischer	Cultg.	—	VI	49	27
Andrias Scheuchzeri	Erdk.	13	I	6	5
Andros	Geog.	77	VIII	29 30	—
Aneuacrntte	Zool.	40	II	11	6
Aneroidbarometer	Seew.	25	IV	14	66
Anet (Schloßportal)	Arch.	110	V	46	9
Anfrischen	Bergw.	35	—	—	—
Angara	Geog.	98	VIII	37 38	—
Angermanelf	Geog.	85	VIII	32 34	—
Angers	Geog.	62	VIII	25 26	—
Anglesea	Geog.	81	VIII	31 32	—
Anglesit	Min.	34	—	—	—
Angoln	Ethn.	57	VII	21	7
	Geog.	95	VIII	55 56	—
Angolloin	Geog.	93	VIII	55 56	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Angora	Geog.	102	VIII	41	42 —
Angoragiege	L. u. H.	33	—	—	—
Angostura	Geog.	126	VIII	49	50 —
Angoulême	Geog.	63	VIII	25	26 —
Angoumois	Geog.	62	VIII	25	26 —
Angra	Geog.	69	VIII	23	21 —
Angriff auf eine Festung (nach Vauban)	Krgsw.	37	IV		22 39
Angriffs- und Contremine	Krgsw.	37	IV		22 3n
Anguilla	Geog.	125	VIII	47	48 —
Anhalt (Herzogthum)	Geog.	44	VIII	11	12 —
Anis	Bot.	63	II		25 7
Anisma	Zool.	57	II		17 2
Anjou	Geog.	62	VIII	25	26 —
Anker	Seew.	15	IV		13 18
— eiserner	Seew.	6	IV		2 5
— hölzerner	Seew.	6	IV		3 4
— im Festungswesen	Krgsw.	38	IV		23 48
— Martin's	Seew.	22	IV		13 24
— mit beweglichem Stock	Seew.	22	IV		13 22
— mit eisernem Stock	Seew.	22	IV		13 20
— mit hölzernem Stock	Seew.	22	IV		13 31
Ankerboje	Seew.	22	IV		13 19
Ankerkugeln	Krgsw.	20	IV		9 27 38
Anklam	Geog.	29	VIII	11	12 —
Ankober	Geog.	93	VIII	55	56 —
Anlage (Befestigungskunst)	Krgsw.	33	IV		31 61
Anlassen und Anlaufen des Stahls	Bergw.	47	—		— —
Anlauf	Krgsw.	33	—		— —
Ann Arbor	Geog.	122	VIII	45	46 —
Annaberg	Geog.	42	VIII	11	13 —
Annam	Geog.	111	VIII	39	40 —
Annamiten	Ethn.	31	VII		37 5 11
Annapolis	Geog.	121	VIII	45	46 —
Annecy	Geog.	61	VIII	25	26 —
Annaban	Geog.	96	VIII	55	56 —
Annonay	Geog.	63	VIII	25	26 —
Anomalie, wahre, mittlere	Astr.	27	I		11 6
Anonaceen	Bot.	78	—		— —
Anorthit	Min.	31	—		— —
Anquicken	Bergw.	38	—		— —
Ansatzkolben	Krgsw.	19	IV		3 26
Ansaugen	L. u. H.	21	III		4 18
Ansbach	Geog.	38	VIII	15	16 —
Anschäften	L. u. H.	20	III		4 13 14
Anschlagen	Bergw.	17	—		— —
Anta	Zool.	33	II		7 7
Antaljeh	Geog.	103	VIII	41	42 —
Antarktischer Ocean	Geog.	4	VIII		1-4 —
Anthracit	Erdk.	7	—		— —
Anticosti	Geog.	120	VIII	43	44 —
Antigua	Geog.	125	VIII	47	48 —
Antilibanon	Geog.	103	VIII	41	42 —
Antillen, große	Geog.	124	VIII	47	48 —
— kleine	Geog.	125	VIII	47	48 —
Antillenmeer	Geog.	118	VIII	47	48 —
Antilope (Gruppe)	Zool.	36	—		— —
Antimon (gediegen)	Min.	37	—		— —
Antimonglanz	Min.	37	—		— —
Antimonsilberrosen	Bergw.	37	III		6 24
Antimons	P. u. M.	10	V		5 5
Antiochia	Geog.	103	VIII	41	42 —
— (Statue nach Eutychides)	P. u. M.	9	V		4 13
Antiochia	Geog.	125	VIII	49	50 —
— Bergland von	Geog.	116	VIII	49	50 —
Antirhinum (Vorgebirge)	Geog.	74	VIII	29	30 —
Antisana (Berg)	Geog.	116	VIII	49	50 —
Antisaner	Ethn.	13	—		— —
Antitaurus	Geog.	101	VIII	41	42 —
Antlippulsader	Anat.	76	II		6 2a
Antrim	Geog.	82	VIII	31	33 —
Antwerpen (Anvers)	Geog.	64	VIII	11	13 —
Antwerpener Dom (Ansicht)	Arch.	93	V		31 5
— — (Grundriß)	Arch.	93	V		33 5
Anubis	Cultg.	14	VI		2 6
Anziehung und Abstoßung paralleler Ströme	Phys.	45	I		7 35
Aorta, abstrigende	Anat.	90	II		9 16
Aortenbogen	Anat.	89	II		9 2a
Aosta	Geog.	71	VIII	27	28 —
Apachen	Ethn.	13	—		— —
Apocuche	Geog.	126	VIII	49	50 —
Apatit	Ch. T.	33	—		— —
	Min.	17	—		— —
Apenninen	Geog.	69	VIII	27	28 —
Apenninen-Halbinsel	Geog.	69	VIII	27	28 —
Apenrade	Geog.	33	VIII	11	13 —
Apfelfruchtige Gewächse	Bot.	66	—		— —
Apfelgebirge	Geog.	100	VIII	37	38 —
Apfelschälmaschine	L. u. H.	44	III		11 20
Apfelwickler	Zool.	141	II		27 5 6
Apfelwurm	Zool.	130	—		— —
Aphrodite (Praxiteles)	P. u. M.	8	V		3 12
Apiocrinites rotundus	Erdk.	13	I		5 3
Apis	Cultg.	14	VI		7 15
Aplamgranat	Min.	35	—		— —
Apocynum	Bot.	61	—		— —
Apolda	Geog.	43	VIII	11	12 —
Apollinariskirche zu Ravenna (Charaktsicht)	Arch.	39	V		14 4

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Apollo	Cultg.	39	VI		22 1 2
— (Skopas)	P. u. M.	9	V		4 2
— und Daphne (Bernini)	P. u. M.	15	V		9 3
— unter den Hirten (Schid)	P. u. M.	31	V		27 —
— von Belvedere	P. u. M.	6	V		3 —
— von Tenea	P. u. M.	5	V		2 1
Apollotempel zu Bassä	Arch.	26	V		6 4
Apophyllit	Min.	22	—		— —
Apparat zum Bereiten von Trinkwasser aus Seewasser	Seew.	25	IV		23 1
— zur organischen Analyse (mit Kalien)	Ch. T.	12	III		2 2
— zur organischen Analyse (mit Gas)	Ch. T.	12	III		3 6
— zur Bestimmung von Kohlensäure	Ch. T.	11	III		2 19
— zur Bestimmung von Salpetersäure	Ch. T.	11	III		3 21
Appenzell	Geog.	57	VIII	21	23 —
Appreturmaschinen	Me. T.	23	III		12 —
Approchen	Krgsw.	37	IV		22 —
Aprilese	Bot.	67	—		— —
Apulien	Geog.	73	VIII	27	28 —
Apure (Fluß)	Geog.	116	VIII	43	50 —
— (venezuelische Provinz)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Aquäduct bei Bairi	Arch.	30	V		9 9
— zu Segovia	Arch.	33	V		9 10
Aquamanile (9. bis 10. Jahrh.)	Cultg.	98	VI		51 22
Aequator	Astr.	4	I		11 1
— magnetischer	Phys.	36	—		— —
Aequatoreal (Instrument)	Astr.	54	I		2 4
Aequatorealprojection (orthogr.)	Math.	22	I		5 22
— (stereographische)	Math.	22	I		5 25
Aequatorialströmung	Geog.	4	VIII	2	4 —
Aquila	Geog.	73	VIII	27	28 —
Aquileja	Geog.	53	VIII	15	16 —
Ara	Zool.	47	II		13 4
— (Familie)	Zool.	47	—		— —
Araber	Cultg.	23	VI		12 1-3
	Ethn.	58	VII	24	31 4 25
Arabesken im Vatican (Rafael)	P. u. M.	25	V		20 2
— von Pompeji u. Herculanum	P. u. M.	13	V		13 10 11
Arabien	Geog.	103	VIII	41	43 —
Arabisch-afrikanischer Stamm	Ethn.	50	—		— —
— — (Einheit desf.)	Ethn.	69	—		— —
Arabisches Hochland	Geog.	97	VIII	27	38 —
— Meer	Geog.	99	VIII	37	38 —
Aracajn	Geog.	128	VIII	51	53 —
Arocaty	Geog.	128	VIII	51	53 —
Arad (Alt- und Neu-)	Geog.	59	VIII	17	18 —
Aragonien	Geog.	68	VIII	23	24 —
Aragonit	Min.	16	II		3 15
Aragua	Geog.	126	VIII	43	50 —
Aralan (Gebirge)	Geog.	110	VIII	39	40 —
— (Provinz)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Araliaceen	Bot.	62	—		— —
Aralser	Geog.	99	VIII	37	28 —
Aramäischer Stamm	Ethn.	80	—		— —
Arauca	Geog.	127	VIII	49	50 —
Arauinez	Geog.	67	VIII	23	24 —
Arotal	Geog.	102	VIII	41	42 —
Aras (Araxes)	Geog.	102	VIII	41	43 —
Araucarien	Bot.	30	—		— —
Araulaner	Ethn.	13	—		— —
Arawalgebirge	Geog.	108	VIII	39	40 —
Arbeiterwohnhaus, deutsches	Bauw.	93	III		17 19 20
— englisches	Bauw.	93	III		17 26-28
— französisches	Bauw.	93	III		17 21-25
Arbeitszimmer	Bauw.	94	III		17 33
Arbuse	Bot.	54	—		— —
Arc de l'Etoile zu Paris	Arch.	124	V		50 3
Arcabucero, spanischer	Krgsw.	17	IV		8 6
Archangel	Geog.	89	VIII	35	36 —
Archennuschel	Zoot.	189	—		— —
Archimedische Spirale	Math.	12	I		2 55
Archimedisches Princip	Phys.	7	—		— —
Architektonik (Theorie desf.)	Arch.	4	—		— —
Architektur (Einleitung)	Arch.	3	—		— —
— der Aegypter	Arch.	10	V		1 2
— Ausläufer d. classischen Kunst	Arch.	40	V		10 —
— der Chaldäer	Arch.	48	V		18 3 5
— der atlantischen Culturvölker	Arch.	14	V		3 —
— der Griechen	Arch.	21	V		6-9 —
— der Inder	Arch.	44	V	17	18 —
— der pelasgischen Völker	Arch.	17	V		4 5
— der Römer	Arch.	28	V		3-12 —
— der Russen	Arch.	58	V		24 —
— der Urvölker Amerikas	Arch.	48	V		13 —
— des christlichen Abendlandes	Arch.	59	V		25-53 —
— des gothischen Stils (Details)	Arch.	90	101	V	32 7-14 —
	Arch.	—	—	V	40 7-13 —
— des Islam	Arch.	50	V		20-23 —
— unter der Herrschaft des Christenthums	Arch.	36	V		13-15 —
Arcoley	Krgsw.	17	—		— —
Arda	Geog.	75	VIII	29	30 —
Ardèche	Geog.	59	VIII	25	26 —
Ardennen	Geog.	12	VIII		7 8 —
Ardennenwald	Geog.	63	VIII	11	13 —
Ardilan	Geog.	104	VIII	41	42 —

	Text		Abbildungen		
	Rdb.	Seite	Band	Tafel	Figur
Ardschisch	Geog.	50	VIII	17	18 —
Arechis, Langobardenherzog, mit Gefolge	Cultg.	55	VI	29	11
Arendal	Geog.	86	VIII	33	34 —
Arenenc	Ethn.	15	VII	15	11
Arequipa	Geog.	126	VIII	49	50 —
—— (Berg)	Geog.	116	VIII	49	50 —
Arezzo	Geog.	72	VIII	27	28 —
Arfakgebirge	Geog.	114	VIII	53	54 —
Argarlibergc	Geog.	106	VIII	39	40 —
Argentinische Republik	Geog.	127	VIII	49	50 —
Argeo armatus	Erdk.	14	I	7	33
Arghi-Dagh	Geog.	101	VIII	41	42 —
Argolis	Geog.	74 77	VIII	29	30 —
Argolischer Busen	Geog.	74	VIII	29	30 —
Argonautenzug (Novius Plautius)	P. u. M.	19	V	13	9
Argonnenwald	Geog.	59	VIII	25	26 —
Argos	Geog.	77	VIII	29	30 —
Argostoli	Geog.	77	VIII	29	30 —
Arguin	Geog.	94	VIII	35	36 —
Argun	Geog.	98	VIII	37	38 —
Argusfasan	Zool.	55	—	—	—
Argyll	Geog.	82	VIII	21	32 —
Ariadne	P. u. M.	7	V	3	12
—— (Dunnecker)	P. u. M.	16	V	11	3
Arinzen	Ethn.	43	—	—	—
Arica	Geog.	126	VIII	49	50 —
Arimathia	Geog.	103	VIII	41	42 —
Arizona	Geog.	123	VIII	45	46 —
Arkadia, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Arkadien	Geog.	77	VIII	29	30 —
Arkonsee	Geog.	122	VIII	45	46 —
Arktische Völker	Ethn.	13	—	—	—
Arktischer Archipel	Geog.	119	VIII	43	44 —
Arktisches Polarmeer	Geog.	3	VIII	1-4	—
Arles	Geog.	61	VIII	25	26 —
Arlon	Geog.	64	VIII	15	16 —
Armada (spanische)	Seew.	8	—	—	—
Armagh	Geog.	82	VIII	21	32 —
Armatur, magnetische	Phys.	35	—	—	—
—— und Garnitur	Me. T.	68	III	28	29 —
Armbleiform	Bergw.	37	III		6 28
Armbluladcr	Anat.	85	II		7 1 p
Arm- und Kranzverbindung eines gußeisernen Wasserrades	Me. T.	55	III		22 11
Armee des Deutschen Reichs	Krgsw.	45	IV		18 12-23
—— englische	Krgsw.	51	IV		18 30-35
—— französische	Krgsw.	49	IV		18 1-11
—— österreich-ungarische	Krgsw.	47	IV		17 25-34
—— russische	Krgsw.	50	IV		18 24-29
Armeuier	Ethn.	46	VII		39 4 5
Armenische Grabdenkmäler	Ethn.	97	VII		39 13 14
Armenischer Bischof	Cultg.	—	VI		48 8
Armenisches Hochland	Geog.	102	VIII	41	42 —
Armflosser (Familie)	Zool.	102	—	—	—
Armfüßer (Klasse derf.)	Zool.	190	—	—	—
Armgeflecht	Anat.	120	—	—	—
Armillarsphäre	Astr.	50	I	10	6
Armleuchter, gemeiner	Bot.	25	II	7	34 35
Armleuchtergewächse	Bot.	25	—	—	—
Armmolch	Zool.	78	II	21	19
—— (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Armmuskel, großer runder	Anat.	114	II	9	2_{22}
—— kleiner runder	Anat.	114	II	9	2_{21}
Armpolypen (Unterklasse u. Ordnung)	Zool.	221	—	—	—
Armpulpen (Familie der Kopflaßler)	Zool.	173	—	—	—
Armpulsader	Anat.	90	II	8	1 m
Armstrongkanone	Krgsw.	22	IV	10	8
Armwirbler (Ordn. d. Moosthiere)	Zool.	196	—	—	—
Arnouten	Ethn.	100	—	—	—
Arnheim	Geog.	64	VIII	11	12 —
Arno	Geog.	70	VIII	27	28 —
Arnsberg	Geog.	34	VIII	11	12 —
Arnstadt	Geog.	43	VIII	11	12 —
Arolsen	Geog.	45	VIII	11	12 —
Aronsstab, gemeiner	Bot.	36	II	11	3
Arrogoa	Geog.	126	VIII	49	50 —
Arran	Geog.	82	VIII	31	32 —
Arras	Geog.	61	VIII	25	26 —
Arrée	Geog.	83	VIII	9	10 —
Arrödsjöbing	Geog.	83	VIII	9	10 —
Arsen (Auffindung deff.)	Ch. T.	24	III	3	12 13
—— gediegen	Min.	37	—	—	—
Arsenige Säure	Ch. T.	24	—	—	—
Arsenik	Ch. T.	24	—	—	—
Arsenkies	Min.	29	—	—	—
Arta, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Arteſiſcher Brunnen	Bauw.	55	—	—	—
—— —— (Bohren deff. mit festem Gestänge)	Bauw.	56	—	—	—
—— —— (Bohren nach der chines. Methode oder Seilbohren)	Bauw.	56	—	—	—
—— —— (Bohren nach Fauvelle)	Bauw.	56	—	—	—
Arteſiſcher Brunnen	Ch. T.	17	III	4	8
—— —— (Bohrer u. Löffel dazu)	Ch. T.	17	III	4	9-12
Artillerie	Krgsw.	17 44	—	—	—
—— (Technik derf.)	Krgsw.	25	IV	13	—
Artischoke, gemeine	Bot.	53	—	—	—
Artois	Geog.	61	VIII	25	26 —
Aruba	Geog.	125	VIII	47	48 —
Aru-Inseln	Geog.	112	VIII	37	38 —
Aru-Inseln (Melanesien)	Ethn.	5	VII	9	12
Arumgewächse	Bot.	36	—	—	—
Arve	Geog.	59	VIII	25	26 —
Arzt nach J. Ammon (16. Jahrh.)	Cultg.	74	VI	38	5
Asante	Ethn.	66	VII	27	22
Asben	Geog.	94	VIII	35	36 —
Asbest	Min.	24	—	—	—
Ascensian (Himmelfahrtsinsel)	Geog.	96	VIII	35	36 —
Aschaffenburg	Geog.	38	VIII	15	16 —
Aschanti	Geog.	95	VIII	35	36 —
Aschenumma	Geog.	94	VIII	35	36 —
Aschersleben	Geog.	32	VIII	11	12 —
Ascoli-Piceno	Geog.	72	VIII	27	28 —
Asclepiad	Cultg.	38	VI	22	19
Asculapsnatter	Zool.	71	—	—	—
Aserbeidschan, Beglaud von	Geog.	102	VIII	41	42 —
Asien	Geog.	97	VIII	37	38 —
Asowsches Meer	Geog.	7	VIII	3	6 —
Aspe	Bot.	45	II	18	3
Aspballbahn	Bauw.	6	III	1	2
Aspidiaca turrita	Zool.	229	II	33	16
Aspidura scutellata	Erdk.	12	I	4	11
Aspinwall	Geog.	125	VIII	49	50 —
Aspromonte-Gebirge	Geog.	70	VIII	27	28 —
Aspropolomo (Achelous)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Assam	Geog.	109	VIII	39	40 —
Assouen	Ethn.	43	—	—	—
Assen	Geog.	65	VIII	11	12 —
Asseln (Unterordnung)	Zool.	159	—	—	—
Asselspinne	Zool.	156	II	28	7
—— (Ordnung, Familie)	Zool.	156	—	—	—
Assinidoin	Ethn.	13	VII	11	3-8
Assiuiboine	Geog.	120	VIII	43	44
Assiule	Geog.	95	VIII	35	36 —
Assisi (Stadt)	Geog.	72	VIII	27	28 —
Assnau	Geog.	92	VIII	35	36 —
Assuoy	Geog.	126	VIII	49	50 —
Assyrer	Cultg.	17	VI	10	1 2
	Ethn.	89	VII	31	10 26
Assyrische Feueraltäre	Cultg.	—	VI	12	8
—— Geräthschaften und Möbel	Cultg.	20	VI	11	22-34
—— Hofbeamte	Cultg.	18	VI	10	3 4
—— Krieger	Krgsw.	6	IV	2	8-11
—— Reliefs	P. u. M.	4	V	1	7-10
Assyrischer Becherträger	Cultg.	18	VI	10	9
—— König	Cultg.	18	VI	10	5
—— —— (bei einem Aufzuge)	Cultg.	20	VI	12	15
—— —— (auf der Jagd)	Cultg.	20	VI	12	13 14
—— —— (thronend)	Cultg.	—	VI	11	2
—— —— (Kopf eines solchen)	Cultg.	18	VI	11	3
—— Königssaal	Cultg.	19	VI	11	1
—— Oberpriester	Cultg.	18	VI	10	8
—— Schirm- und Fächerträger	Cultg.	18	VI	10	6
—— Waffenträger	Cultg.	18	VI	10	7
Assyrisches Geschmeide	Cultg.	18	VI	11	14-21
—— Leben	Cultg.	20	VI	12	12 16
Ast	Bot.	10	—	—	—
Astarte, Astoroth	Cultg.	25	VI	12	7
Asterodod	Geog.	104	VIII	41	42 —
Asthocke	L. u. H.	48	III	13	19
Asti	Geog.	71	VIII	27	28 —
Astmoos, glänzendes	Bot.	26	II	7	31 32
Astrachan	Geog.	89	VIII	35	36 —
Astrolabium	Astr.	50	I	10	4
Astronomie (Einleitung)	Astr.	3	—	—	—
—— physische	Astr.	47	—	—	—
—— praktische	Astr.	49	—	—	—
—— sphärische	Astr.	1	—	—	—
—— theoretische	Astr.	25	—	—	—
Astscheere mit Baumsöge	L. u. H.	50	III	13	18
Asturien	Geog.	67	VIII	23	24 —
Asuncion (Paraguay)	Geog.	128	VIII	49	50 —
—— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Asymptote	Math.	11	—	—	—
Ata	Ethn.	5	VII	8	7
Atacama	Geog.	127	VIII	49	50 —
Atakamit	Min.	32	—	—	—
Atalonti	Geog.	77	VIII	29	30 —
Atanoriva	Geog.	97	VIII	35	36 —
Aterno	Geog.	73	VIII	27	28 —
Athaposkosing	Geog.	117	VIII	43	44 —
Athapaskasee	Geog.	117	VIII	43	44 —
Athapasken	Ethn.	13	—	—	—
Athora	Geog.	91	VIII	35	36 —
Athen	Geog.	77	VIII	29	30 —
Atherdompfmaschine	Me. T.	82	—	—	—
Aethiopier	Cultg.	16	VI	3	17
	Ethn.	80	VII	23	1-5
	Ethn.	80	VII	25	13 14
Aethiopische Gottheit	Cultg.	16	VI	9	13
—— Königin	Cultg.	16	VI	5	9
Athmungsorgane	Anat.	88	—	—	—
Athmungsproceß der Pflanzen	Bot.	7	—	—	—
Athos (Bergebirge)	Geog.	74	VIII	29	30 —
Aethylengas	Ch. T.	24	—	—	—
Atlantiden (Schneckenfamilie)	Zool.	177	—	—	—
Atlantischer Ocean	Geog.	4	VIII	1-4	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Atlantischer Ocean (Profil des Bodens deff.)	Erdk.	26	I	16	13
Atlas	Anat.	28	II	2	5 6
— (Gebirge)	Geog.	90	VIII	55 56	—
Atmosphärische Eisenbahn	Bauw.	24	—	—	—
— Lichterscheinungen	Erdk.	31	—	—	—
— Refraction	Erdk.	31	I	16	15
Aetna	Geog.	70	VIII	27 28	—
Aetolien	Geog.	77	VIII	29 30	—
Atom	Ch. T.	14	—	—	—
Atrek	Geog.	101	VIII	41 42	—
Atschin	Geog.	111	VIII	37 38	—
Attila	Geog.	74 77	VIII	29 30	—
Attische (alt-) Münzen mit Athene und Gorgone	P. u. M.	5	V	2	3 4
— — mit Dionysoskopf	P. u. M.	6	V	2	15
— — mit Diskuswerfer	P. u. M.	6	V	3	14
— — mit Pallaskopf	P. u. M.	6	V	3	12
Attraction	Astr.	47	—	—	—
Aturen (Cariben)	Ethn.	12	VII	40	21
Atwood'sche Fallmaschine	Phys.	10	I	1	44-46
Atz	Geog.	20	VIII	15 16	—
Aube	Geog.	52	VIII	25 26	—
Audusson	Geog.	63	VIII	25 26	—
Auckland	Geog.	114	VIII	52 51	—
Aude-Kanal	Geog.	62	VIII	25 26	—
Audschila, Audjila (Oase)	Geog.	93 94	VIII	55 56	—
Auerhahn und Auerhuhn	Zool.	55	II	15	12 13
Auerochs	Zool.	36	II	8	9
Auersberg	Geog.	17	VIII	7 8	—
Aufbereitung, nasse	Bergw.	23	—	—	—
— trockene	Bergw.	22	—	—	—
Auferstehung Jesu (Giotto)	P. u. M.	21	V	16	1
Auferweckung des Lazarus (Giotto)	P. u. M.	21	V	16	2
Aufhängeband der Leber	Anat.	105	II	11	1 L
— der Ruthe	Anat.	100	II	10	1 N
— der Schilddrüse	Anat.	75	II	8	1 P
— des Zahnfortsatzes	Anat.	57	II	5	8_5
Aufhebemuskel des obern Augenlides	Anat.	68	II	6	3_{22}
— der Oberlippe und des Nasenflügels	Anat.	69	II	6	11_7
Auflockerungsmaschinen	Me. T.	16	III	8	1f.
Auflösen	Bergw.	26	—	—	—
Aufnahme einer kleinen Flur	Math.	29	I	4	55-58
Aufriß	Math.	13	—	—	—
Aufsatz, französischer	Krgew.	18	IV	9	78
Aufsatz-Nivean (Instrument)	Astr.	52	I	10	3
Aufsaugen einer Wassersäule	Phys.	6	I	2	1
Aufspannisch für Verticalbohrmaschinen	Me. T.	10	III	4	10
Auftrieb	Phys.	7	I	1	35 36
Aufzug des deutschen Kaisers nach der Krönung	Cultg.	88	VI	42	3
Augapfel	Anat.	80	II	6	3_8
Augapfelmuskel, äußerer gerader	Anat.	68	II	6	4_{10}
— innerer gerader	Anat.	68	II	6	4_9
— oberer gerader	Anat.	68	II	6	4_8
— unterer gerader	Anat.	68	II	6	5_{16}
— oberer schiefer	Anat.	69	II	6	5_{21}
— unterer schiefer	Anat.	69	II	6	5_{23}
Auge	Anat.	80	—	—	—
	Phys.	23	I	3	23
	Phys.	—	I	4	45
— eingespleißtes	Seew.	22	IV	12	41
— gemarltes	Seew.	22	IV	12	35
Augen, schiefgestellte	Ethn.	26	VII	41	3-5
Augenbrauen	Anat.	61	—	—	—
Augenhaut, harte oder weiße	Anat.	80	II	6	4_{27}
Augenhohlennerv	Anat.	79	—	—	—
Augenkammer, hintere	Anat.	80	—	—	—
— vordere	Anat.	80	—	—	—
Augenlid, oberes	Anat.	81	II	6	6_{25}
— unteres	Anat.	81	II	6	6_{28}
Augenlidknorpel	Anat.	81	II	6	5_{37}
Augenmuskelnerv, gemeinschaftl.	Anat.	79	II	6	2_3
— äußerer	Anat.	79	II	7	2_4
Augenpulsader	Anat.	76	II	6	3_6
Augit, gemeiner	Min.	23	—	—	—
— körniger	Min.	23	—	—	—
Augsburg	Geog.	38	VIII	15 16	—
Augusta	Geog.	120	VIII	45 46	—
Augustenburg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Augustiner-Eremit	Cultg.	96	VI	48	20
Augustus (Statue)	P. u. M.	10	V	5	9
Augustus, vor ihm Tiberius und Germanicus (Cameo)	P. u. M.	11	V	6	3
Aunis	Geog.	62	VIII	35 26	—
Aupa	Geog.	22	VIII	2 10	—
Aurelian's Triumphzug	Krgew.	11	IV	5	3
Aurich	Geog.	32	VIII	11 12	—
Auriguy (Alderney)	Geog.	81	VIII	31 22	—
Aurikel	Bot.	60	—	—	—
Aurillac	Geog.	62	VIII	35 26	—
Auripigment	Min.	37	—	—	—
Aurora (Guido Reni)	P. u. M.	28	V	23	7
Aurungabad	Geog.	110	VIII	39 40	—
Ausbaucenstructionen	Bauw.	79	III	15	—
Ausblaserohr	Me. T.	70	III	27	9
Ausdehnung der festen Körper	Phys.	27	I	6	13
Ausdehnung der Flüssigkeiten	Phys.	37	I	6	16 1_7
Auslaufstufen	Krgew.	38	IV	23	2_6
Auffüllungsband des Trägers, hinteres	Anat.	57	—	—	—
— des Trägers, vorderes	Anat.	57	II	5	1_2
Ausglühmetall	Bergw.	28	—	—	—
Aushebung	Krgew.	40	—	—	—
Ausleger	Ethn.	6	VII	4	1
Ausnehmezabel	L. u. H.	2	III	1	4
Ausrüstungsgegenstände	Krgew.	31	IV	12	—
Ausschlagen	Bergw.	23	—	—	—
Ausschließungen	Me. T.	27	—	—	—
Aussig	Geog.	53	VIII	19 20	—
Ausstellungspalast zu Paris	Arch.	129	V	51	5
Auster	Zool.	190	II	31	22
— (Familie)	Zool.	189	—	—	—
Austerlitz	Geog.	53	VIII	19 20	—
Austerlitz, Plan der Schlacht bei	Krgew.	56	IV	20	3
Austernfischer	Zool.	57	II	16	14
Austin	Geog.	122	VIII	45 46	—
Australien	Geog.	112	VIII	52 54	—
— Bergland von	Geog.	113	VIII	53 54	—
Australier	Ethn.	26.	VII	1	—
Australinseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Auswandererhaus in Bremerhaven	Bauw.	98	III	18	17-19
Auswaschungsformen in Mecklenburg (Amerika)	Erdk.	18	I	10	4
Auszug eines Kriegers um 1300	Cultg.	77	VI	39	1
Auto de Fé, spanisches (nach einer zeitgenössischen Darstellung)	Cultg.	100	VI	54	—
Autographische Presse	Me. T.	21	III	15	8
Auvergne	Geog.	62	VIII	25 26	—
— Plateau der	Geog.	52	VIII	35 26	—
Auxerre	Geog.	61	VIII	25 26	—
Ava	Geog.	111	VIII	39 40	—
Avaren	Ethn.	36	—	—	—
Avekvom	Ethn.	66	—	—	—
Avellino	Geog.	73	VIII	27 24	—
Avetyren	Geog.	62	VIII	25 26	—
Avicula reticulata	Erdk.	15	I	7	29
Avignon	Geog.	61	VIII	25 26	—
Avila	Geog.	67	VIII	23 24	—
Aviodampfer	Seew.	11	—	—	—
Avlona, Buchi von	Geog.	73	VIII	29 30	—
Avon	Geog.	79	VIII	31 32	—
Awaren	Ethn.	44	—	—	—
Axe, freie	Phys.	11	—	—	—
Axim	Geog.	95	VIII	55 56	—
Axinit	Min.	25	—	—	—
Axiom (Grundsatz)	Math.	2	—	—	—
Axolotl (Larve)	Zool.	78	II	21	15
— (ausgebildetes Thier)	Zool.	78	II	21	16
Ayun	Geog.	93	VIII	55 56	—
Aymara	Ethn.	22	VII	18	21 22
	Ethn.	22	VII	19	2 6 18
Ayr	Geog.	82	VIII	31 32	—
Azalee (indische)	Bot.	56	II	22	9
Azbjer	Ethn.	86	—	—	—
Azimuth	Astr.	4	—	—	—
Azorische Inseln (Habichtsinseln)	Geog.	69	VIII	23 24	—
Azteken	Ethn.	13 f.	—	—	—

B.

Baale	Seew.	34	—	—	—	—
Baal	Cultg.	25	—	—	—	—
Baalbek (Ruinen von)	Arch.	35	V	12	3-6	
— (Runttempel das.)	Arch.	35	V	12	7	
Bab-el-Mandeb	Geog.	104	VIII	41 42	—	
Babirussa (Schädel)	Zool.	33	II	8	5	
Babylonien	Geog.	103	VIII	41 43	—	
Babylonier	Ethn.	60 f.	—	—	—	
Bacchantin	Cultg.	38	VI	22	26	
Bacchus	Cultg.	36	VI	22	10	
Bacchuszug	Cultg.	38	VI	23	28	
Bacharach	Geog.	36	VIII	11 13	—	
Bachernwald	Geog.	47	VIII	15 16	—	
Bachforelle	Zool.	95	II	24	11	
Bachstelzen (Familie)	Zool.	51	—	—	—	
Bachtschisarai	Geog.	89	VIII	35 36	—	
Backbord	Seew.	21	—	—	—	
Backen- oder Trompetermuskel	Anat.	70	II	6	1_{18}	
Backenzähne	Anat.	26	II	2	21-26	
Backfluß	Geog.	117	VIII	43 44	—	
Backofen	Ch. T.	46	III	10	5-8	
— mit Hochdruck-Wasserheizung	Ch. T.	47	III	10	9 10	
— rotirender	L. u. H.	43	III	11	11	
Baculites	Zool.	174	—	—	—	
Badajoz	Geog.	67	VIII	23 24	—	
Baden (Großherzogthum)	Geog.	39	VIII	15 16	—	
— (Stadt, bei Wien)	Geog.	51	VIII	15 16	—	
— (Stadt, in der Schweiz)	Geog.	57	VIII	21 22	—	
Baden-Baden	Geog.	40	VIII	15 16	—	
— (Trinkhalle das.)	Arch.	128	V	52	9	
Badezimmer in Schloß Albrechtsberg bei Dresden	Bauw.	94	III	17	34	
Badestube nach Amman (16. Jahrh.)	Cultg.	74	VI	28	4	
Baffinsland	Geog.	119	VIII	42 44	—	

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Bagdad	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bagger (Dampf-B.)	Seew.	34	IV	22	18
Baghirmi	Geog.	95	VIII	55	56 —
Baghirmi, Bagermi	Ethn.	68	VII	27	18
Bagnères de Bigorre	Geog.	62	VIII	25	26 —
Bagur, Cap	Geog.	65	VIII	23	21 —
Bahama-Inseln	Geog.	125	VIII	47	48 —
Bahia	Geog.	128	VIII	51	52 —
Bahjuda	Geog.	91	VIII	55	56 —
Bahnhöfe	Bauw.	19	—	—	— —
Bahnhofsanlage	Bauw.	20	III		3 1
Bahnhofs-Hauptgebäude (Grundr.)	Bauw.	20	III		3 4
Bahnstationen	Bauw.	19	III		3 2 3
Bahnwärterhaus	Bauw.	20	III		3 15
Bahreininseln	Geog.	104	VIII	41	42 —
Bahr-el-Abiad	Geog.	92	VIII	55	56 —
Bahr-el-Arab	Geog.	91	VIII	55	56 —
Bahr-el-Ghafal (Gazellenfluß)	Geog.	91	VIII	55	56 —
Bahr-el-Homr	Geog.	91	VIII	55	56 —
Baiern	Geog.	37	VIII	15	16 —
Bailalgebirge	Geog.	100	VIII	37	38 —
Baikalsee	Geog.	98	VIII	37	38 —
Baireuth	Geog.	38	VIII	15	16 —
Bairische Alpen	Geog.	11	VIII	7	8 —
Bairische Ruhmeshalle in München	Arch.	125	V		51 3
Bairischer Wald	Geog.	14	VIII	7	8 —
Bajasid und Diarbekr, Hochland von	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bajasid	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bajonnetangriff (Oesterreicher)	Krgsw.	54	IV		26 1
Balches (Dionysos)	P. u. M.	9	V		4 4
Basel, Fort	Geog.	91	VIII	55	56 —
Balanpwald	Geog.	8 48	VIII	17	18 —
Baltra	Geog.	105	VIII	41	42 —
Baku	Geog.	100	VIII	37	38 —
Balade	Geog.	114	VIII	52	51 —
Balancier	Me. T.	88	III		32 5
Balancier-Dampfmaschinen	Me. T.	68	III		27 —
Balanda	Ethn.	57	—	—	— —
Balantes	Ethn.	68	—	—	— —
Balantinm arborescens	Bot.	27	II		9 5-7
Baldrian, gemeiner	Bot.	52	II		21 1
Baldriangewächse	Bot.	52	—	—	— —
Baldur	Cultg.	56	—	—	— —
Balearen	Ethn.	91	—	—	— —
	Geog.	7 68	VIII	23	24 —
Balgmilbe	Zool.	155	—	—	— —
Bali	Geog.	112	VIII	37	38 —
Balkan, großer und kleiner	Geog.	8 74	VIII	29	30 —
Ballanhalbinsel	Geog.	7 73	VIII	29	30 —
Ballaschsee	Geog.	101	VIII	41	42 —
Ballenbrücken, einfache	Bauw.	32	III		6 1-3
— verzahnte und verdübelte	Bauw.	33	—	—	— —
Balkendecke	Bauw.	70	III		12 18
Balkenlage	Bauw.	70	III		12 17
Balkh	Geog.	105	VIII	41	42 —
Ball um 1640 nach Abraham Boß	Cultg.	81	VI		39 6
Ballarat	Geog.	113	VIII	53	54 —
Ballenstedt	Geog.	44	VIII	11	12 —
Ballform	Bergw.	46	—	—	— —
Ballifte	Krgsw.	11	IV		4 14
Ballistik	Krgsw.	24	IV		12 1
Ballochmyle-Viadnct	Bauw.	34	—	—	— —
Ballons und Aerostaten	Me. T.	90	—	—	— —
Ballpleighdal	Geog.	78	VIII	21	32 —
Balsam	Bot.	6	—	—	— —
Balsambaum	Bot.	70	—	—	— —
Balsaminengewächse	Bot.	72	—	—	— —
Balsampappel	Bot.	45	—	—	— —
Balsfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Balti	Geog.	109	VIII	39	40 —
Baltimore	Geog.	121	VIII	45	46 —
Baltisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
Balnischiftan (Beludschistan)	Geog.	105	VIII	41	42 —
Bambarra (Land)	Geog.	95	VIII	55	56 —
— (Volk)	Ethn.	68 f.	VII		27 9 14
Bamberg	Geog.	38	VIII	15	16 —
Bamberger Dom	Arch.	76	V		26 5
Bambuk	Ethn.	68 f.	—	—	— —
Bambusrohr, gemeines	Bot.	35	II		10 8
Bamijanthal	Geog.	104	VIII	41	42 —
Bana (Fluß)	Geog.	79	VIII	21	32 —
Bananengewächse	Bot.	40	—	—	— —
Banater Gebirge	Geog.	48	VIII	17	18 —
Band, langes	Bauw.	83	III		15 26
— des Knies, seitliches äußeres	Anat.	62	—	—	— —
— — seitliches inneres	Anat.	62	II		5 17_3
— des Rippenhalses, äußeres	Anat.	58	II		5 1_7
— — inneres	Anat.	58	II		5 1_8
Banda (Insel)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Banda Oriental	Geog.	128	VIII	49	50 —
Bandeisen	Bergw.	47	—	—	— —
Bänder am Becken	Anat.	59	—	—	— —
— zur Verbindung der Beckenknochen untereinander	Anat.	59	—	—	— —
— zur Verbindung der Beckenknochen mit dem Kreuzbein	Anat.	59	—	—	— —
— des Brustbeins	Anat.	59	—	—	— —
— am Brustende des Schlüsselbeins	Anat.	60	II		5 9 10
— an der obern Extremität	Anat.	60	—	—	— —
Bänder an der untern Extremität	Anat.	62	—	—	— —
— der schiefen Fortsätze	Anat.	58	—	—	— —
— des Fußes mit dem Unterschenkel	Anat.	63	—	—	— —
— der Fußsohle	Anat.	63	—		5 21_1
— zwischen Fußwurzel und Mittelfußknochen	Anat.	63	—	—	— —
— zur Verbindung der Fußwurzelknochen	Anat.	63	—	—	— —
— zwischen dem Hüftbein und den Lendenwirbeln	Anat.	59	—	—	— —
— am Kopfe	Anat.	56	—	—	— —
— zwischen Kopf und mehrern Halswirbeln	Anat.	57	—	—	— —
— zwischen Kopf, Träger und Umdreher	Anat.	57	—	—	— —
— zwischen Kreuz- u. Steißbein	Anat.	60	—	—	— —
— zur Verbindung der Mittelfußknochen	Anat.	63	—	—	— —
— zwischen den hintern Enden der Mittelfußknochen	Anat.	63	—	—	— —
— zur Verbindung des Oberarms mit der Schulter	Anat.	60	—	—	— —
— zur Verbindung des Ober- und Vorderarms	Anat.	61	—	—	— —
— zur Verbindung des Oberschenkelknochens mit dem Becken	Anat.	62	—	—	— —
— zur Verbindung des Oberschenkels mit dem Unterschenkel	Anat.	62	—	—	— —
— der Querfortsätze	Anat.	58	—	—	— —
— am vordern Ende der Rippe	Anat.	58	—	—	— —
— am Rumpfe	Anat.	57	—	—	— —
— zwischen Schädel u. Zungenbein	Anat.	56	—	—	— —
— zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt	Anat.	60	—	—	— —
— der Schulter	Anat.	60	—	—	— —
— zwischen Speiche und Ellbogen	Anat.	61	—	—	— —
— der Stachelfortsätze	Anat.	58	—	—	— —
— zur Verbindung der Unterschenkelknochen	Anat.	62	—	—	— —
— zur Verbindung des Vorderarms mit der Hand	Anat.	61	—	—	— —
— der Wirbelbogen	Anat.	58	—	—	— —
— der Wirbelkörper	Anat.	58	—	—	— —
— zur Verbindung der Zehenglieder	Anat.	63	—	—	— —
Bänderlehre	Anat.	51	—	—	— —
Bandfische (Familie)	Zool.	102	—	—	— —
Bandier (Fluß)	Geog.	111	VIII	37	38 —
Bandquallen	Zool.	220	—	—	— —
Bandsäge	Me. T.	7	III		2 1
— mit Blockwagen	Me. T.	7	III		2 11
Bandwurm, schwarzer (Kopf)	Zool.	212	II		30 15
— (Glied)	Zool.	212	II		30 16
Bandwurm-Ei	Zool.	211	II		30 11
Bandwurm-Embryo	Zool.	211	II		30 7
Bandwurmfinne (Blasenwurm)	Zool.	211	II		30 5 6
Banér, General	Krgsw.	40	IV		14 6
Banff	Geog.	82	VIII	31	32 —
Bangalur	Geog.	110	VIII	39	40 —
Bangla	Geog.	111	VIII	37	38 —
Banglalan	Geog.	111	VIII	37	38 —
Banglok	Geog.	111	VIII	39	40 —
Banianenbaum	Bot.	48	II		19 3
Banjermassing	Geog.	111	VIII	37	38 —
Bank	Bergw.	6	—	—	— —
Banket	Krgsw.	33	—	—	— —
Bankland	Geog.	119	VIII	43	41 —
Banlostraße	Geog.	119	VIII	43	41 —
Bantrybai	Geog.	78	VIII	31	32 —
Bantu-Völker	Ethn.	57	VII	20-24	— —
Banyun	Ethn.	68	—	—	— —
Baptisterium zu Cividale	Cultg.	97	VI		50 5
Baquja (Choransicht der Kirche)	Arch.	44	V		13 1
— — (Kapitäl)	Arch.	40	V		13 6
Bär (Familie)	Zool.	30	—	—	— —
— (Schädel)	Zool.	28 30	II		6 13
— (Vorder- und Hinterfuß)	Zool.	28	II		6 12
— brauner	Zool.	30	II		6 11
— (Schmetterlings-Familie)	Zool.	140	—	—	— —
— (Schmetterling)	Zool.	140	II		27 1
Barabinzen	Ethn.	36	—	—	— —
Barabinzkische Steppe	Geog.	100	VIII	37	38 —
Baräbra (Berabra)	Ethn.	80	VII		26 8 9
Barbadoes	Geog.	125	VIII	47	48 —
Barbuda	Geog.	125	VIII	47	48 —
Barcelona (Hafen u. Pal. Audiencia)	Arch.	98	V		40 6
— (Stadt, Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24 —
— (Stadt, Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Bareilly	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bärenfluß	Geog.	117	VIII	43	44 —
Bäreninseln	Geog.	101	VIII	37	38 —
Bärenjagd um 1600	Cultg.	82	VI		28 11
Bärensee, Großer	Geog.	117	VIII	43	44 —
Bärentraube	Bot.	56	II		22 11
Barfurusch	Geog.	101	VIII	41	42 —
Bari delle Puglia	Geog.	74	VIII	27	28 —
Barineger	Ethn.	68 f.	VII		26 7

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Barito (Fluß)	Geog.	111	VIII	37	38 —
Bael	Seew.	12	—	—	—
Barka	Geog.	93	VIII	55	56 —
—— Plateau von	Geog.	93	VIII	55	56 —
Barkasse	Seew.	23	—	—	—
Barku	Geog.	113	VIII	53	54 —
Bärlapp, gemeiner	Bot.	28	II	9	23 24
Bar-le-Duc	Geog.	61	VIII	25	26 —
Barletta	Geog.	73	VIII	27	28 —
Barlowschiene	Bauw.	16	III	2	24
Barmanen	Ethn.	31	VII	37	9
Barmen	Geog.	36	VIII	11	12 —
Barnaul	Geog.	100	VIII	37	38 —
Baroda	Geog.	109	VIII	39	40 —
Barolong	Ethn.	57	VII	22	21
Barometer	Phys.	8	I	2	8-8
—— im luftverdünnten Raume	Phys.	9	I	2	20 21
—— (tägl. u. jährl. Variation)	Erdk.	27	I	14	7 8
Baroskop	Phys.	9	—	—	—
Baroscr	Ethn.	57	—	—	—
Barquisimeto	Geog.	126	VIII	49	50 —
—— Plateau von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Barra do Rio Negro	Geog.	129	VIII	51	52 —
Barren	Bergw.	41	—	—	—
Barreninsel (Krater)	Erdk.	15	I	8	3
Barrett's Cylindergöpel	Me. T.	53	III	21	14
Barriere mit Drahtzug	Bauw.	18	III	3	16
Barrow	Geog.	79	VIII	31	32 —
Barrowstraße	Geog.	119	VIII	43	44 —
Barsch (Familie)	Zool.	99	—	—	—
Barschlaus	Zool.	166	II	29	2
Barten	Geog.	28	VIII	13	14 —
Bartflechte, gemeine	Bot.	24	II	7	15
Bartgeier	Zool.	53	II	15	1
—— (Skelet)	Zool.	41	II	15	2
Barthelemy	Geog.	125	VIII	47	48 —
Bärtbierchen	Zool.	156	II	28	5
—— (Ordnung, Familie)	Zool.	156	—	—	—
Bartholini'scher Gang	Anat.	81	—	—	—
Bartmeise (Kopf vers.)	Zool.	50	II	14	7
Bartsch (Fisch)	Geog.	22	VIII	9	10 —
Bartvögel (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Baryt	Min.	10	—	—	—
Basaltfelsen, säulenförmiger (Weregotsch bei Aussig)	Erdk.	6	I	1	14
Basaltgebirge (Böhm. Mittelgeb., idealer Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	2
Basaltsäulen (Fingalshöhle)	Erdk.	5	I	1	10
—— (Kugelsegment)	Erdk.	5	I	1	12
Baschkiren	Ethn.	37	VII	32	11
Bascülverschluß	Bauw.	84	III	15	35
Basel (B.-Land, B.-Stadt)	Geog.	57	VIII	21	22 —
—— (St.-Paulsthor)	Arch.	86	V	35	2
Basento	Geog.	71	VIII	27	28 —
Basidienpilze	Bot.	20	—	—	—
Basilicata	Geog.	74	VIII	27	28 —
Basilienkraut	Bot.	57	—	—	—
Basilika des Maxentius zu Rom	Arch.	35	V	11	9
Basis	Math.	13	—	—	—
Basken	Ethn.	89	—	—	—
—— (Ursprung vers.)	Ethn.	91	—	—	—
Basilische Provinzen	Geog.	68	VIII	23	24 —
Basra	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bassein	Geog.	111	VIII	39	40 —
Bassierre	Geog.	125	VIII	47	48 —
Bassora	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bastraße	Geog.	113	VIII	53	54 —
Bastaards	Ethn.	51	—	—	—
Bastia	Geog.	83	VIII	25	26 —
Bastzelle	Bot.	4	II	1	9
Basuto	Ethn.	57	VII	21	7-12
	Ethn.	57	VII	22	17-28
Basutoland	Geog.	95	VIII	55	56 —
Bataillonsaufstellung aus der Zeit der Lineartaktik	Krgsw.	52	IV	19	4
Balardeau	Krgsw.	37	IV	22	33
—— mit crenelirter Galerie	Krgsw.	37	IV	22	34
Batatr	Bot.	59	—	—	—
Batavia	Geog.	111	VIII	37	38 —
Bath	Geog.	81	VIII	31	32 —
Bathurst	Geog.	113	VIII	53	54 —
Bathybius Haeckelii	Zool.	231	II	33	31
Batola	Ethn.	61	—	—	—
Baten Rouge	Geog.	121	VIII	45	46 —
Batta (Sumatra, Malaisten)	Ethn.	68	VII	8	25
Batterie	Phys.	43	—	—	—
Bau der Schiffe	Seew.	13	IV	11	f. —
Bauchaorta	Anat.	108	II	11	1a
Bauchdeckenblutader	Anat.	109	II	10	21
Bauchdeckenpulsader	Anat.	109	II	10	1a
Bauchfell	Anat.	106	II	8	1 Y
Bauchflosser (Unterordnung)	Zool.	94	—	—	—
Bauchfüßer (Schnecken; Klassenvers.)	Zool.	174	—	—	—
Bauchhöhle	Anat.	45	—	—	—
Bauchmuskel, äußerer schiefer	Anat.	97	II	7	1_{1a}
—— innerer schiefer	Anat.	97	II	7	1_{2a}
—— gerader	Anat.	97	II	7	1_{22}
—— unterer	Anat.	97	II	10	2_3
Bauchpilze	Bot.	22	—	—	—
Bauchring, äußerer	Anat.	98	II	10	1J
Bauchring, innerer	Anat.	98	—	—	—
Bauchspeicheldrüse	Anat.	105	II	12	1V
Bauchwimperer (Ordnung der Infusionsthierchen)	Zool.	229	—	—	—
Bauernschminke	Bot.	57	—	—	—
Bauerntaback	Bot.	60	—	—	—
Baukunst unter der Herrschaft des Christenthums	Arch.	36	V	13-15	—
Baumann'sche Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	4
Baumannshöhle	Geog.	44	VIII	11	12 —
Baumfalke	Zool.	53	—	—	—
Baumhacker	Zool.	49	—	—	—
Baum Känguru	Zool.	40	—	—	—
Baumläufer (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Baumläufer, brasilianischer	Zool.	49	II	13	4
Baumlilie	Bot.	43	II	12	6
Baummaus, afrikanische	Zool.	26	—	—	—
Baumschlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Baumverhau	Krgsw.	34	IV	21	22
Baumwanze	Zool.	146	II	27	26
Baumwollenstrauch	Bot.	74	II	29	9
Baumzirkel	L. u. H.	50	III	12	17
Banschmuskel des Halses	Anat.	93	II	6	1_{21}
—— des Kopfes	Anat.	92	II	6	1_{20}
Bautschi	Geog.	95	VIII	55	56 —
Bautzen (Budissin)	Geog.	42	VIII	11	12 —
Bauwerke aus Eisen	Bauw.	77	—	—	—
Bauwesen (Einleitung)	Bauw.	3	—	—	—
—— landwirthschaftliches	L. u. H.	53	—	—	—
Bazeilles (Erstürmung)	Krgsw.	60	IV	27	5
Bayonne	Geog.	62	VIII	25	26 —
Bearn	Geog.	62	VIII	25	26 —
Beancaire	Geog.	62	VIII	25	26 —
Beangency (Stadthaus)	Arch.	109	V	45	3
Beauharnais, Eugen	Krgsw.	42	IV	16	29
Beauvais (Kathedrale, Querschnitt der Abside)	Arch.	81	V	30	10
Becherflechte	Bot.	24	II	7	11
Becherpilz	Bot.	23	II	6	12
Becherzähle	Phys.	43	I	10	7
Becken	Anat.	44	II	4	2B
	Ethn.	52 69	VII	40	11
Beckenblutader	Anat.	109	II	12	1V
Beckenhöhle	Anat.	45	—	—	—
Beckenpulsader	Anat.	109	II	12	11
Bedford	Geog.	81	VIII	31	32 —
Bedscha	Ethn.	80	—	—	—
Beemun	Cultg.	29	VI	15	6
Beerentang schwimmender	Bot.	24	II	7	9
Beetzan (Durchschnitt)	L. u. H.	16	III	3	3
Befestigung, permanente	Krgsw.	35	—	—	—
Befestigungskunst	Krgsw.	32	IV	21-23	—
Befestigungsweise, preußische	Krgsw.	36	IV	32	12-15
Befruchtung der Pflanzen	Bot.	13	II	4	51-55
Bega	Geog.	50	VIII	17	18 —
Begakanal	Geog.	54	VIII	17	18 —
Begonia Rex	Bot.	72	II	28	11
Begräbniß, klösterliches	Cultg.	28	VI	52	5
Behaim, M.	Cultg.	74	—	—	—
Behar	Geog.	109	VIII	39	40 —
Behrens' Rotationspumpe	Me. T.	47	III	20	6
Beifuß, gemeiner	Bot.	53	—	—	—
Beil	L. u. H.	48	III	12	21
Beim-Windlinie	Seew.	37	—	—	—
Beinhaut	Anat.	13	—	—	—
Beinnerv	Anat.	79	II	6	1n
Beinweil	Bot.	57	—	—	—
Beira	Geog.	69	VIII	23	24 —
Beirut (Beryllus)	Geog.	103	VIII	41	42 —
Beißbeere	Bot.	60	II	24	2
Bejar	Geog.	67	VIII	23	24 —
Bekleidung, älteste	Ethn.	6f.	VII	21. 18	19 f.
Bela	Geog.	105	VIII	41	42 —
Belarela	Geog.	54	VIII	17	18 —
Belemnites gigantaus, hastatus	Erdk.	13	I	5	1
Belfast	Geog.	83	VIII	31	32 —
—— Bucht von	Geog.	78	VIII	31	32 —
Belfort	Geog.	61	VIII	25	26 —
Belgard	Geog.	30	VIII	11	12 —
Belgien	Geog.	63	VIII	11	12 —
Belgrad	Geog.	76	VIII	29	30 —
Belisar (Gerard)	P. u. M.	21	V	27	9
Belize	Geog.	124	VIII	47	48 —
Bellanda	Ethn.	68	—	—	—
Bellary	Geog.	110	VIII	39	40 —
Belle-Isle	Geog.	120	VIII	43	44 —
Bellerophon primordialis	Erdk.	15	I	7	14
Belleville's Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	5
Bellini (Giovanni)	P. u. M.	23	—	—	—
Bellinzona	Geog.	57	VIII	21	22 —
Bell's gußeiserner Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	15
Belluno	Geog.	72	VIII	27	28 —
Belt, Großer und Kleiner	Geog.	7 81	VIII	9	10 —
Beludschen	Ethn.	95	VII	38	4
Belvedere zu Wien (Vorzimmer des Prinzen Eugen)	Cultg.	68	VI	36	5
Belvedere-Galerie zu Wien (Palast des Prinzen Eugen)	Arch.	—	V	46	6 7
Bemba	Geog.	93	VIII	55	56 —
Ben Attow	Geog.	79	VIII	31	32 —

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Ben Mac Dhui	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ben Nevis	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ben Wyans	Geog.	79	VIII	31	32 —
Benares	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bendemann	P. u. M.	33	—	—	—
Bender	Geog.	90	VIII	35	26 —
Bender-Abbas	Geog.	104	VIII	41	42 —
Bender'sches Weichensignal	Bauw.	32	III		3 18
Benedictiner	Cultg.	96	VI		48 13
Benevento	Geog.	73	VIII	27	36 —
Bengo	Ethn.	57	—		— —
Bengalen	Ethn.	47	—		— —
	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bengoll	Ethn.	93	—		— —
Bengast	Geog.	93	VIII	55	56 —
Benguelo	Geog.	93	VIII	55	56 —
	Ethn.	57	VII		21 1 2
Beniels	Geog.	122	VIII	45	48 —
Benihassan (Darstellung aus den Felsengräbern)	P. u. M.	4	V		1 1
Benjinef	Geog.	92	VIII	55	56 —
Benkulen	Geog.	111	VII	37	39 —
Benmoecheab	Geog.	76	VIII	31	32 —
Benzoebaum	Bot.	62	II		24 16
Berber	Geog.	92	VIII	55	66 —
Berbera	Geog.	93	VIII	55	56 —
Berberei, französische	Geog.	93	VIII	55	56 —
— türkische	Geog.	93	VIII	55	56 —
Berberizen	Bot.	76	—		— —
Berbern	Ethn.	69-81	VII		31 2 11
Berbice (Fluß)	Geog.	129	VIII	49	50 —
Berchtesgaden	Geog.	37	VIII	15	16 —
Berbitschew	Geog.	90	VIII	25	36 —
Berdurani	Ethn.	95	—		— —
Berengaria, Königin v. England	Cultg.	57	VI		30 3
Berenice	Geog.	93	VIII	55	56 —
Beresino	Geog.	87	VIII	25	36 —
Bergamasker Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
	Geog.	56	VIII	21	23 —
Bergama	Geog.	71	VIII	27	28 —
Bergbaukunst	Bergw.	6	—		— —
Bergedarf	Geog.	46	VIII	11	12 —
Bergeisen, ein Satz oder Riemen	Bergw.	10	III		2 36
Bergen (Norwegen)	Geog.	86	VIII	33	24 —
— (Rügen)	Geog.	30	VIII	11	12 —
— op Zoom	Geog.	64	VIII	11	12 —
Berg- und Felsformen	Erdk.	17	I		10 —
Berghaspel, gemeiner	Bergw.	16	III		3 18
Bergkrystall	Min.	19	—		— —
Berglocomotive (Fell's System)	Me. T.	87	III		33 7 8
Bergma (Pergamos)	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bergwage (Böschungsmesser)	Math.	18	I		4 28
Bergwesen (Einleitung)	Bergw.	2	—		— —
— (Geschichtliches)	Bergw.	4	—		— —
Bericische Hügel	Geog.	69	VIII	27	28 —
Berieselung (Beetbau)	L. u. H.	15	III		2 2
Beringstraße	Geog.	109	VIII	27	38 —
Beringsvölker	Ethn.	12	—		— —
Berkshire	Geog.	80	VIII	31	32 —
Berlin	Geog.	28	VIII	11	12 —
Berlinerblau	Ch. T.	20	—		— —
Berlinereisen	L. u. H.	53	III		13 32
Berliner Hofgala um 1780	Cultg.	61	VI		32 9
Berliner Ofen	Bauw.	87	—		— —
Bermudas-Inseln	Geog.	120	VIII	43	44 —
Bern	Geog.	57	VIII	21	22 —
Bernburg	Geog.	44	VIII	11	12 —
Berner Alpen	Geog.	8 55	VIII	21	22 —
Bernhard, Kleiner	Geog.	58	VIII	25	26 —
— von Weimar	Krgsw.	40	IV		14 7
Bernhardinerkrebse (Familie)	Zool.	102	—		— —
Bernina (Gebiege)	Geog.	55	VIII	21	22 —
Bernini	P. u. M.	15	—		— —
Berry	Geog.	82	VIII	25	26 —
Bernsteinperle	Cultg.	—	VI		1 72
Bocos Focakalli	Zool.	220	II		32 20
Beryll	Min.	25	—		— —
— edler	Min.	26	—		— —
— gemeiner	Min.	26	—		— —
Berwick	Geog.	82	VIII	31	32 —
Berzelius'sche Lampe mit doppeltem Luftzug	Ch. T.	10	III		2 2
Besançon (Besontio, Bisonz)	Geog.	61	VIII	25	26 —
Beschneidung	Ethn.	74	VII		27 12
Beskiden	Geog.	48	VIII	17	18 —
Bessarabien	Geog.	89	VIII	35	36 —
Bessemer	Bergw.	48	—		— —
Bessemerhütte	Bergw.	48	III		8 7
Bessemermethode (Apparate)	Bergw.	48	III		8 3-6
Bestellzeug (Schriftgießerei)	Me. T.	30	III		15 12
Betelpalme	Bot.	39	—		— —
— (Frucht)	Bot.	39	II		14 12
Betelpfeffer	Bot.	45	—		— —
Betender Knabe (Bronzefigur von Polyklet von Argos)	P. u. M.	6	V		2 17
Bethlehem	Geog.	103	VIII	41	42 —
Betling	Seew.	32	—		— —
Beton	Bauw.	40	—		— —
Betriebslehre	L. u. H.	58	—		— —
Betschuanen	Ethn.	57	VII		20 7-12
	Ethn.	57	VII		22 17-20
	Ethn.	57	VII		40 21
Bettstuhl zu Uroch	Cultg.	95	VI		50 7
Bettwanze	Zool.	147	II		27 30
Beugemuskel (kurzer) des kleinen Fingers	Anat.	118	II		13 4_{18}
— (durchbohrender) der Finger	Anat.	116	II		13 4_{20}
— (durchbohrter) der Finger	Anat.	115	II		13 1_{16}
— (durchbohrender) der Zehen	Anat.	128	II		15 4_7
Beuger (kurzer) des Daumens	Anat.	117	II		13 4_{14}
— (durchbohrter) der Zehen	Anat.	129	II		15 5_1
— (kurzer) der großen Zehe	Anat.	129	II		15 5_9
— — der kleinen Zehe	Anat.	129	II		15 5_9
— (langer) der großen Zehe	Anat.	128	II		15 4_5
Beugungsapparat	Phys.	25	I		6 6
Beugungsbitdee	Phys.	25	I		5 44 45
Beugungsfigur	Phys.	25	I		8 5
Beutelbär	Zool.	40	II		11 11
Beutelkarpfisch	Krgsw.	20	IV		2 55
Beutelmarder	Zool.	40	II		11 12
Beutelmeise	Zool.	50	—		— —
Beutelnager (Familie)	Zool.	40	—		— —
Beutelratte	Zool.	40	II		11 9
— (Familie)	Zool.	40	—		— —
— (Schädel)	Zool.	40	II		11 10
— (weibliche Organe derf.)	Zool.	39	II		11 7
— mit Jungen	Zool.	39	II		11 6
Beutelthiere (Ordnung)	Zool.	29	—		— —
Beutelwolf	Zool.	40	II		11 14
Beuthen	Geog.	21	VIII	9	10 —
Bewässerung	Bauw.	52	—		— —
— durch Infiltration	L. u. H.	16	—		— —
— mittels Zuleitungsgraben auf Hangbau	L. u. H.	13	III		3 1
Bewässerungs- u. Besprengungsvorrichtungen	Me. T.	48	—		— —
Beweis	Math.	3	—		— —
Bey	Geog.	57	VIII	21	22 —
Bezirksschule zu Dresden	Bauw.	96	III		18 5 6
Bhavani	Cultg.	28	VI		15 3
Bhilla	Ethn.	46	—		— —
— schwarze	Ethn.	46	—		— —
Bhotija, Bhot	Ethn.	35	VII		40 27
Bhutsch	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bhurtpur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bhutan	Geog.	109	VIII	39	40 —
Biafada	Ethn.	68	—		— —
Biafra, Küste	Geog.	95	VIII	55	56 —
Biala	Geog.	53	VIII	19	20 —
Biarme-Land	Ethn.	36	—		— —
Biarritz	Geog.	62	VIII	35	26 —
Biber	Zool.	26	II		3 7
— (Familie)	Zool.	26	—		— —
— (Schädel)	Zool.	26	II		3 8
— (Vorder- und Hinterfuß)	Zool.	26	II		2 9 10
Biberach	Geog.	39	VIII	15	16 —
Biberfluß	Geog.	117	VIII	43	44 —
Bibergeil	Zool.	26	—		— —
Bibernell	Bot.	63	—		— —
Bibliothek in Paris (Lesehalle)	Bauw.	100	III		19 6
Biedrich	Geog.	35	VIII	11	12 —
Biel	Geog.	57	VIII	21	22 —
Biela	Geog.	52	VIII	19	20 —
Bielefeld	Geog.	34	VIII	11	12 —
Bielersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Bielitz	Geog.	53	VIII	19	20 —
Biene	L. u. H.	36	—		— —
— (Arbeiterin)	Zool.	132	II		26 27
— (Drohne)	Zool.	132	II		26 26
— (Königin)	Zool.	132	II		26 25
— (Kopf derf.)	Zool.	131	II		26 23
— (Hinterfuß)	Zool.	132	II		26 24
— (Geschlechtsorgane derf.)	Zool.	133	—		— —
— gesellig lebende	Zool.	133	—		— —
Bienenfresser	Zool.	48	II		12 14
— (Familie)	Zool.	48	—		— —
Bienenhaus	L. u. H.	57	III		15 8
Bienenläufe	Zool.	145	—		— —
Bienenfang	Bot.	56	II		22 12
Bienenstrohkorb	L. u. H.	57	III		15 9
Bienenwolf	Zool.	129	—		— —
Bierbrauerei	Ch. T.	31	III		8 1-8
Bignoniacern	Bot.	58	—		— —
Bhalsch	Geog.	76	VIII	29	30 —
Bijok	Geog.	100	VIII	37	38 —
Bilad-Beni-Hsa	Geog.	104	VIII	41	42 —
Bilbao	Geog.	68	VIII	22	24 —
Bildebene	Math.	14	—		— —
Bildenlagerib	Geog.	94	VIII	55	56 —
Billiton	Geog.	111	VIII	27	38 —
Bilma	Geog.	94	VIII	55	56 —
Bilsenkraut	Bot.	60	II		24 4
Bimbia	Ethn.	68	VII		27 27
Bimsstein	Min.	21	—		— —
Bindalsfjord	Geog.	84	VIII	33	24 —
Bindegewebe	Anat.	9	—		— —
Bindehaut des Augapfels	Anat.	81	II		6 5_{22}
— der Augenlider	Anat.	81	II		6 5_{22}
Bingen	Geog.	40	VIII	11	12 —

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Binne	Geog.	91	VIII	35	56 —
Binturong	Zool.	30	II	6	15
Bireme (Vordertheil)	Seew.	6	IV	1	5
— (Hintertheil)	Seew.	6	IV	1	6
Birke, gemeine	Bot.	46	II	18	5
Birkenartige Pflanzen	Bot.	45	—	—	—
Birkenfeld	Geog.	45	VIII	15	16 —
Birkenhead	Geog.	81	VIII	21	32 —
Birkenreizler	Bot.	21	—	—	—
Birkhahn	Zool.	55	II	13	14
Birmingham	Geog.	81	VIII	31	32 —
Birnförmiger Muskel	Anat.	125	II	12	1a
Birnwespe	Zool.	138	II	26	43
— (Raupe)	Zool.	138	II	26	41
Bisamkraut	Bot.	55	—	—	—
Biscavischer Meerbusen	Geog.	7	VIII	5	6 —
Bischari	Ethn	80	VII	23	2
Bischof im Meßornal	Cultg.	—	VI	48	2
— im Pluviale	Cultg.	95	VI	48	2
Bischofsringe	Cultg.	95	VI	51	5 6
Bischofsstab im 12. Jahrhundert	Cultg.	95	VI	51	12
— von 1471	Cultg.	95	VI	51	13
Bischweiler	Geog.	41	VIII	15	16 —
Bishop Wearmouth	Geog.	81	VIII	21	22 —
Bison	Zool.	36	II	8	10
Bissao	Geog.	94	VIII	35	56 —
Bisselgestell	Me. T.	86	III	22	—
Bissige Schildkröte	Zool.	65	II	19	2
Bistritz	Geog.	55	VIII	17	18 —
Bistrizza (Fluß)	Geog.	54	VIII	19	20 —
Bitsch	Geog.	41	VIII	15	16 —
Bitter- oder Fieberklee	Bot.	61	—	—	—
Bitterspat	Min.	16	—	—	—
Bittersüß	Bot.	60	II	24	3
Bixaceen	Bot.	75	—	—	—
Bjelaja	Geog.	87	VIII	35	36 —
Bjelostok	Geog.	89	VIII	35	36 —
Blackburn	Geog.	81	VIII	31	32 —
Black Hills	Geog.	117	VIII	43	41 —
— Mountain	Geog.	116	VIII	43	44 —
Blagoweschtschensk	Geog.	101	VIII	37	38 —
Blanchart's Ballen	Me. T.	92	III	34	3
Blanco, Cap	Geog.	90	VIII	35	56 —
Blankenburg	Geog.	44	VIII	11	12 —
Blankenese	Geog.	34	VIII	11	12 —
Blasco de Garay's Maschine	Me. T.	68	—	—	—
Blasenfüße (Familie)	Zool.	121	—	—	—
Blasenkäfer	Zool.	129	—	—	—
Blasenschote	Bot.	69	—	—	—
Blasenstabl	Bergw.	48	—	—	—
Blasentang	Bot.	24	II	7	7
Blasenwurm (Finne)	Zool.	211	II	30	5 6
— dünnhalsiger	Zool.	211	II	30	12
Blätter	Bot.	10	II	4	1-8
Blätterpilz	Bot.	21	II	6	1 2
— gebüschelter	Bot.	21	II	6	7
— köstlicher	Bot.	21	II	6	10
Blattfeder	Bauw.	28	III	4	3
Blattfuß	Zool.	148	II	27	41
— (Familie)	Zool.	148	—	—	—
Blattführer (Ordnung)	Zool.	165	—	—	—
Blatthörner (Familie der Käfer)	Zool.	128	—	—	—
Blattkäfer	Zool.	131	II	26	20
— (Familie)	Zool.	131	—	—	—
Blattkiemer (Muschelthierez Klasse der)	Zool.	183	—	—	—
Blattkohl	Bot.	75	—	—	—
— gemeiner	Bot.	75	—	—	—
Blattkrebse (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Blattläuse	Zool.	148	—	—	—
Blattwanze	Bot.	10	—	—	—
Blattnasen (Familie der Fledermäuse)	Zool.	23	—	—	—
Blattschwimmer (Familie der Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Blattwespe (Familie)	Zool.	138	—	—	—
Blattwickler (Familie)	Zool.	141	—	—	—
Blaubeere (Rauschbeere)	Bot.	56	—	—	—
Blaue Berge (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54 —
— — (Britisch-Indien)	Geog.	108	VIII	39	40 —
— — (Jamaica)	Geog	121	VIII	47	48 —
Blauer Fluß	Geog.	98	VIII	37	38 —
— Nil	Geog.	91	VIII	35	56 —
Blaufarben Glasofen	Bergw.	36	III	6	15 16
Blaukehlchen	Zool.	51	—	—	—
Blaueofen	Bergw.	40	—	—	—
Blausäure	Ch. T.	20	—	—	—
Blauspecht (Kopf deß.)	Zool.	51	II	14	5
Blechfabrikation	Bergw.	47	—	—	—
Blechschere	Me. T.	8	III	2	7 8
Blechschlagröhren	Krgsw.	20	IV	9	75-77
Blechträger	Bauw.	35	III	7	3-7
Blei	Min.	33	—	—	—
Bleiberg	Geog.	52	VIII	15	16 —
Bleiglanz	Min.	33	—	—	—
Bleikugen	Geog.	86	VIII	33	34 —
Bleidungsnerven	Anat.	79	II	2	3η
Bleiberg	Geog.	12	VIII	7	8 —
Blinddarm	Anat.	101	II	11	2 VIII
Blindfisch (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Blindgänger (Ordnung der Fische)	Zool.	96	—	—	—
Blindschleiche	Zool.	68	—	—	—
Blindwanze	Zool.	146	II	27	29
— (Familie)	Zool.	146	—	—	—
Blindmühle (Familie der Lurche)	Zool.	79	—	—	—
Blitz	Erdk.	33	—	—	—
Blitzableiter (Spitze)	Erdk.	33	I	16	26
Blitzableitungen verschiedener Art	Bauw.	82	III	15	18-25
Blitzröhre	Erdk.	33	I	16	27
	Phys.	41	I	9	41
Blitztafel	Phys.	41	I	9	40
Block	Seew.	22	IV	12	5-14
Blöcke, eiserne	Seew.	—	IV	13	16 17
Blockhaus	Krgsw.	35	IV	21	40
— gemauertes, im Saillant	Krgsw.	37	IV	22	30
Blocksignalsystem	Bauw.	31	—	—	—
Blockverband	Bauw.	64	III	11	1
Blockwagen	Krgsw.	19	IV	9	66
Blockwände	Bauw.	69	III	12	13 14
Blaemfontein	Geog.	96	VIII	35	56 —
Blois	Geog.	63	VIII	25	26 —
— (Treppenhaus des Schlosses)	Arch.	109	V	45	6
Blockadegeschwader, englisches, vor Alexandrien	Seew.	—	IV	4	4
Blumenau, deutsche Colonie in Brasilien	Geog.	124	VIII	51	52 —
	Cultg.	100	VI	35	9
Blumeneiche	Bot.	72	II	28	15
Blumenfliege (Unterfamilie)	Zool.	144	—	—	—
Blumenkrone	Bot.	12	—	—	—
Blumenmücken (Genppe)	Zool.	143	—	—	—
Blumenrohr, indisches	Bot.	48	II	12	1
Blumenrohrartige Gewächse	Bot.	48	—	—	—
Blumentange	Bot.	24	II	7	6 8
Bluladern	Anat.	18	—	—	—
Blüte (Bau derf. und Form der Blütenhüllen)	Bot.	11	II	4	27-38
Blutegel (Familie)	Zool.	208	—	—	—
Blütenblätter	Bot.	10	—	—	—
Blütenboden	Bot.	12	II	4	38
Blütenkörbchen	Bot.	12	II	4	14-22
Blütenquirl	Bot.	12	II	4	9
Blütenstand	Bot.	11	II	4	9-26
Blütenstand	Bot.	12	II	4	47-50
Binklangenfalz (Fabrikation deß.)	Ch. T.	20	III	7	10
Binlfanger	Zool.	23	—	—	—
Blütstein	Min.	28	—	—	—
Bintwurm	Zool.	204	—	—	—
Bobac	Zool.	25	—	—	—
Bober	Geog.	22	VIII	9	10 —
Bobrnisk	Geog.	89	VIII	35	36 —
Bochnia	Geog.	53	VIII	19	20 —
Bocholt	Geog.	34	VIII	11	12 —
Bochum	Geog.	34	VIII	11	12 —
Bockenheim	Geog.	35	VIII	11	12 —
Bockhaken	Krgsw.	17	IV	8	12
Bockkäfer (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Bockschlange	Krgsw.	16	IV	8	11
Bode	Geog.	22	VIII	11	12 —
Bodenbearbeitung	L. u. H.	12	—	—	—
Bodenbeschaffenheit	L. u. H.	6	—	—	—
Bodendruck der Flüssigkeiten	Phys.	7	I	1	32
Bodenheim	Geog.	40	VIII	11	12 —
Bodensee	Geog.	9	VIII	3	6 —
	Geog.	20	56 VIII	7	8 —
Bodentemperatur (Messung derselben)	Erdk.	25	I	16	3
— (Gang derf. zu München in verschiedenen Tiefen)	Erdk.	25	I	13	9
Bodrogne	Ethn.	19	VII	49	13
Bodrog (Fluß)	Geog.	54	VIII	17	18 —
Bogen und Pfeil	Ethn.	7f.	VII	1	f. 20 f.
Bogenbrücke	Bauw.	33	—	—	—
Bogenmauer	Krgsw.	37	IV	22	21
Bogenschützen, englische	Krgsw.	15	IV	8	2
Boga	Ethn.	80	f. —	—	—
Bogos	Geog.	93	VIII	35	56 —
Bogota, Hochebene von	Geog.	116	VIII	49	50 —
Bohlenbahn	Bauw.	4	III	1	2
Bohlensparren	Bauw.	73	III	12	33
Bohlwerk	Bauw.	43	III	9	2 9
Bohme, J.	Cultg.	100	—	—	—
Böhmen	Geog.	52	VIII	19	20 —
	Geog.	8	14 VIII	7	8 —
Böhmerwald	Geog.	48	VIII	19	20 —
Böhmisch-Leipa	Geog.	53	VIII	19	20 —
Böhmische Königskrone	Cultg.	89	VI	44	5
Bohne, Wolfs-, Puff-, Bits- und türkische	Bot.	69	—	—	—
Bohnenkraut	Bot.	57	—	—	—
Bohnen- und Leinsamen-Quetschmaschine	L. u. H.	39	III	9	10
Bohrarbeit	Bergw.	11	III	1	1 2
Bohren und Schießen	Bergw.	11	—	—	—
Bohrer	Bergw.	11	III	2	34
Bohrer und Bohrmaschinen	Me. T.	10	III	5	—
Bohrgerüst	Bergw.	9	III	2	32-33
Bohrkäfer	Zool.	129	II	26	2
— (Larve)	Zool.	129	II	26	3
Bohrkurbel	Me. T.	11	III	5	2

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Bohrkurbel mit Ratsche	Me. T.	11	III	5	10
Bohrmaschinen auf Gestern	Bergw.	11	III	2	46-48
— Apparat zum Befestigen derf.	Bergw.	11	III	2	49-51
Bohrmuscheln (Familie)	Zool.	187	—	—	—
Bohrstücke und Hülfsapparate beim Erdbohren	Bergw.	8	III	2	5-31
Bohrwespen (Gruppe)	Zool.	136	—	—	—
Bohus-Län	Geog.	85	VIII	33 34	—
Boise-City	Geog.	122	VIII	45 46	—
Boitzenburg	Geog.	45	VIII	11 13	—
Bojarenstiege im Kreml	Arch.	59	V	24	5
Bokhara	Geog.	105	VIII	41 42	—
Bolinia norvegica	Zool.	220	II	32	19
Bolivar (Columbia)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Bolivia	Geog.	127	VIII	49 50	—
Bolivianische Cordillere	Geog.	116	VIII	49 50	—
Bologna	Geog.	72	VIII	37 38	—
Bolton	Geog.	81	VIII	31 32	—
Bolzenzimmerung	Bergw.	14	—	—	—
Bombarden	Krgsw.	16	IV	9	22 23
Bombay	Geog.	110	VIII	39 40	—
Bombe, concentrische	Krgsw.	19	IV	9	19
— excentrische	Krgsw.	12	IV	9	20
— mit Zünder (Pairhans)	Seew.	26	IV	18	6
Bona	Geog.	93	VIII	55 56	—
Bonaire	Geog.	125	VIII	47 48	—
Bondu	Geog.	94	VIII	55 56	—
Bongos	Geog.	93	VIII	55 56	—
Boni, Busen von	Geog.	112	VIII	37 38	—
Bonifacio, Straße von	Geog.	73	VIII	27 28	—
Bonin-Inseln	Geog.	108	VIII	37 38	—
Bonilirung	L. u. H.	60	III	15	19
Bonn	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bonne's Projection	Math.	23	I	5	42
Bono, Cayo	Geog.	73	VIII	27 28	—
Boot	Seew.	11	—	—	—
— (Großboot)	Seew.	23	IV	11	4 h
Bootgeschütz auf d. Landungsfaffete	Seew.	27	IV	18	7
Boothia Felix	Geog.	119	VIII	43 44	—
Bootten	Geog.	77	VIII	29 30	—
Bootschwanz	Zool.	50	II	14	8
Bootsdavid	Seew.	23	IV	12	1 p
Boppard	Geog.	36	VIII	11 12	—
Boracit	Min.	17	—	—	—
Bora-Dagh	Geog.	8	VIII	5 6	—
Borate	Min.	17	—	—	—
Borax	Min.	17	—	—	—
Borbeck	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bor-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Bordeaux	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bordstein	Bauw.	6	III	1	9
Boretsch	Bot.	57	II	23	1
Borgholm	Geog.	86	VIII	33 34	—
Borgo	Geog.	94	VIII	55 56	—
Borken	Geog.	34	VIII	11 12	—
Borkenkäfer	Zool.	130	II	26	17
— (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Borkenthiere (Familie)	Zool.	37	—	—	—
Borkum	Geog.	33	VIII	11 12	—
Bormida	Geog.	70	VIII	27 28	—
Borneo	Geog.	111	VIII	37 38	—
Bornholm	Geog.	83	VIII	9 10	—
Bornu	Geog.	95	VIII	55 56	—
Bornu (Hausa)	Ethn.	66-68	VII	27	1 2 f.
Boro-Budur, Tempel auf Java	Arch.	47	V	18	4
Borrie's rotirende Maschine	Me. T.	77	III	30	11
Börsengebäude in Berlin (Grundr.)	Bauw.	99	III	19	4
— — (Hauptsaal)	Bauw.	99	III	19	5
Borstenpubillen, die	Geog.	96	VIII	55 56	—
Borstenliefer (Ordnung der Rundwürmer)	Zool.	203	—	—	—
Borstenwürmer (Klasse derf.)	Zool.	199	—	—	—
Bosna	Geog.	50	VIII	17 18	—
Bosnien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Bosnisch-serbisches Bergland	Geog.	74	VIII	29 30	—
Bosporus	Geog.	74	VIII	29 30	—
Bostrah im Hauran (Kathedrale)	Arch.	39	V	13	19
Boston	Geog.	120	VIII	45 46	—
Bösörmeny	Geog.	54	VIII	17 18	—
Botanik (Einleitung)	Bot.	3	—	—	—
Bote (Delphin)	Zool.	37	—	—	—
Botokuden	Ethn.	13	VII	16	1 f.
	Ethn.	13	VII	17	14 15
	Ethn.	13	VII	19	11 f.
Botokuden	Ethn.	15	VII	19	12
Bologne	Geog.	77	VIII	29 30	—
Botticelli (Sandro)	P. u. M.	23	—	—	—
Bottnischer Meerbusen	Geog.	7 86	VIII	35 36	—
Botzen	Geog.	53	VIII	15 16	—
Bougainvillia britannica	Zool.	223	II	33	8
Boulogne	Geog.	60	VIII	25 26	—
— (Schloß Madrid in)	Arch.	109	V	45	1
— sur-Mer	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bounty	Geog.	114	VIII	53 54	—
Bourbonnais	Geog.	62	VIII	25 26	—
— Terrassen des	Geog.	59	VIII	25 26	—
Bourg	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bourges	Geog.	62	VIII	25 26	—
— (Haus d. Jacques Coeur)	Arch.	97	V	38	2
Bournonit	Min.	33	—	—	—
Bousmard's Tenaillenfront	Krgsw.	36	IV	22	9
Bourtanger Moor	Geog.	18	VIII	11 12	—
Bovist, gemeiner	Bot.	33	II	6	24
Bowneß	Geog.	81	VIII	31 32	—
Boxerpatrone mit Rantzzündung	Krgsw.	51	I	9	9
Boyaca	Geog.	125	VIII	49 50	—
Boyen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Boyne	Geog.	79	VIII	31 32	—
Brabant	Geog.	63 64	VIII	11 13	—
Brachiopoda	Zool.	198	II	29	10
Brachsenkräuter	Bot.	28	—	—	—
Brachvogel	Zool.	58	—	—	—
Brachydiagonale	Min.	7	—	—	—
Braconiden	Zool.	137	—	—	—
Bradford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Braga	Geog.	69	VIII	23 24	—
Bragança	Geog.	69	VIII	23 24	—
Brahe	Geog.	23	VIII	13 14	—
Brahe's Weltsystem	Astr.	25	I	5	2
Brahmaputra	Geog.	98	VIII	37 38	—
Brahma und Sarasvati	Cultg.	29	VI	15	2
— Vischnu und Lakschmi	Cultg.	28	VI	15	1
Brahmane	Cultg.	27	—	—	—
Brahmanen	Ethn.	93	VII	38	8 20
Brahmanismus	Cultg.	28	—	—	—
	Ethn.	93	—	—	—
Brahmasamâj	Ethn.	95	—	—	—
Brahmaschloß	Bauw.	85	III	15	45
Brahui	Ethn.	47	—	—	—
Braichypull, Cap	Geog.	78	VIII	31 32	—
Braila	Geog.	77	VIII	29 30	—
Brake	Geog.	45	VIII	11 12	—
Brakell's Dampfventilator	Me. T.	50	III	21	3
Brafna	Ethn.	79	—	—	—
Bramsche Berge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Brandbomben	Krgsw.	19	IV	9	14 21
Brandenburg (Provinz, Mark)	Geog.	28	VIII	13 14	—
— (Stadt)	Geog.	29	VIII	11 12	—
Brandenburger Thor in Berlin	Arch.	124	V	50	5
Brandenburgische Truppen unter dem Großen Kurfürsten	Krgsw.	41	IV	15	12-15
Brandpilze	Bot.	20	—	—	—
Branntweinbrennerei	Ch. T.	35	III	6	7-9
Brasilianischer Strom	Geog.	4	VIII	3 4	—
Brasilien	Geog.	128	VIII	51 52	—
Brasse	Seew.	21	IV	12	1
Brauekessel	Ch. T.	32	III	8	3
Brannau (Böhmen)	Geog.	53	VIII	19 20	—
— (am Inn)	Geog.	51	VIII	15 16	—
Brauneisenerz	Min.	28	—	—	—
Braunit	Min.	30	—	—	—
Braunkohle	Erdk.	7	—	—	—
Braunkohlenschüttesen	Bauw.	87	III	16	11
Braunsberg	Geog.	28	VIII	13 14	—
Braunschweig	Geog.	44	VIII	11 12	—
— (Gewandhaus)	Arch.	115	V	47	3
— Oels, Herzog von	Krgsw.	43	IV	16	10
Brauntwurz	Bot.	59	—	—	—
Braunnacht des jungen Tobias (Schnorr)	P. u. M.	33	V	29	3
Brawa	Geog.	93	VIII	55 56	—
Brazza	Geog.	52	VIII	15 16	—
Brechungsgesetz der Lichtstrahlen	Phys.	18	I	4	23 24
Brechwurzel	Bot.	54	II	22	3
Breeon	Geog.	81	VIII	31 32	—
Breda	Geog.	64	VIII	11 12	—
Bredano	Geog.	71	VIII	27 28	—
Bregenz	Geog.	52	VIII	15 16	—
Breguet's Metallthermometer	Phys.	37	I	6	15
Breitbafige Schiene	Bauw.	15	III	2	22
— — (Bignele)	Bauw.	16	III	2	12
Breitenfeld, Plan der Schlacht bei	Krgsw.	55	IV	20	1
Breithaller	Me. T.	22	III	11	8
Breitnasen (Unterordnung)	Zool.	22	—	—	—
Bremen	Geog.	46	VIII	11 12	—
— (Rathhaus)	Arch.	116	V	47	5
Bremerhaven	Geog.	46	VIII	11 12	—
— (Plan von)	Seew.	33	IV	20	3
Bremerlehe	Geog.	33	VIII	11 12	—
Bremse, continuirliche	Bauw.	29	—	—	—
— Heberlein'sche	Bauw.	29	—	—	—
— schnellwirkende	Bauw.	29	—	—	—
— selbstthätige	Bauw.	29	—	—	—
Bremsen (Familie)	Zool.	142	—	—	—
Bremsvorrichtung	Bauw.	29	III	4	11
Brennen	Bergw.	30	—	—	—
Brenner	Geog.	46	VIII	15 16	—
Brennmaterialien	Bergw.	26	—	—	—
Brennpunkt der Sammellinien	Phys.	19	I	4	34
Brennweite oder Focaldistanz	Phys.	17	—	—	—
Brenta	Geog.	70	VIII	27 28	—
Breschebatterie	Krgsw.	39	IV	23	39
Breschschuß	Krgsw.	25	IV	13	1
Brescia	Geog.	71	VIII	27 28	—
Breslau	Geog.	30	VIII	9 10	—
— (Rathhaus)	Arch.	96	V	34	6
Brest	Geog.	63	VIII	25 26	—
Brest-Litowsk	Geog.	89	VIII	35 36	—
Bretagne	Geog.	7 63	VIII	25 26	—

	Text Bdh.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Breihobelmaschine mit rotierenden Messern	Me. T.	13	III	6	2
Brenton, Cap	Geog.	120	VIII	43 44	—
Brewster's Windrad	Me. T.	61	III	25	12
Bridgetown	Geog.	125	VIII	47 48	—
Brieg (Preußen)	Geog.	31	VIII	9 10	—
— (Schweiz)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Brienzer See	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Brigadeaufstellung, schwedische	Krgw.	52	IV	19	2 3
Brigg	Seew.	11 12	—	—	—
Brighton	Geog.	80	VIII	31 32	—
Brigillennenne	Cultg.	96	VI	48	22
Brillenfliege	Zool.	144	—	—	—
Brillennosen	Bergw.	35	III	6	7 6
Brillensalamander	Zool.	78	II	21	13
Brillenschlange	Zool.	71	II	20	18
Brilon	Geog.	34	VIII	11 12	—
Brindisi, Bucht von	Geog.	69	VIII	27 28	—
Brisbane (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
— (Stadt)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Bristol	Geog.	81	VIII	31 32	—
Bristolkanal	Geog.	78	VIII	31 32	—
Britanniabrücke	Bauw.	35	III	7	8
Britonen	Ethn.	99	—	—	—
Britisch-Burmah	Geog.	110	VIII	39 40	—
—-Caffraria	Geog.	95	VIII	35 36	—
—-Columbia	Geog.	120	VIII	43 44	—
—-Honduras	Geog.	124	VIII	47 48	—
—-Indien	Geog.	108	VIII	39 40	—
Britische Inseln	Geog.	7	VIII	5 6	—
Britische Waffen und Ausrüstung (mittelalterliche)	Krgw.	13	IV	6	58-64
Britisches Nordamerika	Geog.	119	VIII	43 44	—
Brixen	Geog.	52	VIII	15 16	—
Brockengebirge	Geog.	17	VIII	7 8	—
Brockengeipenst	Erdk.	32	I	16	20
Brod (Stadt)	Geog.	55	VIII	19 20	—
Brody	Geog.	54	VIII	19 20	—
Brombeere	Bot.	67	—	—	—
Bromberg	Geog.	30	VIII	11 12	—
Bromberger Kanal	Geog.	24	VIII	12 14	—
Brontes flabelifer	Erdk.	14	I	7	31
Bronzefigur, ägyptische	P. u. M.	4	V	1	5
Bronzehahl des Königs Dagobert	Cultg.	55	VI	28	109
Bronzeblür der Paulskirche zu Rom (Fels aus derf.)	P. u. M.	12	V	7	4
Bronzezeitalter (Geräthschaften u. Schmuck)	Cultg.	6	VI	3	1-39
Brookit	Min.	36	—	—	—
Brooklyn	Geog.	121	VIII	45 46	—
Bratbacken	L. u. H.	43	—	—	—
Brotbereitung	Ch. T.	44	—	—	—
— (Knetmaschinen)	Ch. T.	47	III	10	4 3
Brotfruchtbaum	Bot.	48	II	19	6
Brullnetmaschine, deutsche	L. u. H.	43	III	11	8
— englische	L. u. H.	43	III	11	9
— französische	L. u. H.	43	III	11	10
Brotschimmel	Bot.	19	II	5	1
Brouwer (Adrian)	P. u. M.	29	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	6
Brown Willy	Geog.	78	VIII	21 33	—
Brown's Windrad	Me. T.	62	III	25	3-5
Bruchsal	Geog.	40	VIII	15 16	—
Bruchwide	Bot.	45	—	—	—
Bruck (an der Leitha)	Geog.	31	VIII	13 16	—
— (am Mur)	Geog.	51	VIII	15 16	—
Brücke, bewegliche	Bauw.	88	—	—	—
— eiserne	Bauw.	34	—	—	1
— hölzerne	Bauw.	33	—	—	—
— steinerne	Bauw.	33	—	—	—
— des Gehirns	Anat.	77	II	6	3 a
Brückenbau u. b. Befestigungskunst	Krgsw.	39	IV	23	1-22
Brückenberg	Geog.	31	VIII	9 10	—
Brückenbogen (Halbkreis)	Bauw.	33	III	6	12
— (Korbbogen)	Bauw.	33	III	8	6 7
— (Spitzbogen)	Bauw.	33	III	8	13
— (Stichbogen)	Bauw.	33	III	6	12
Brückenkopf	Krgsw.	35	IV	21	48
Brückenschenkel d. kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Brückenschiene aber Brunelschiene	Bauw.	16	III	2	11
Brückensprengung und Wiederherstellung	Krgsw.	39	IV	23	17 18
Brückentrain (Preußen; auf dem Marsche)	Krgsw.	54	IV	34	1
Brucker Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Brügge (Bruges)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Brugmansia Zipelii	Bot.	29	II	17	6
Brüllaffe, schwarzer	Zool.	72	II	1	11
Brunl	Geog.	111	VIII	37 38	—
Brünigpaß	Geog.	56	VIII	21 22	—
Brünn	Geog.	53	VIII	19 20	—
Brunnen	Bauw.	55	—	—	—
— des Sultans Achmed in Konstantinopel	Arch.	58	V	23	4
Brunnenkresse	Bot.	75	—	—	—
Brussa	Geog.	102	VIII	41 42	—
Brüssel	Geog.	63	VIII	11 12	—
Brustbein	Anat.	44	II	4	10
Brustbeinhaut	Anat.	88	II	8	1V
Brustbein-Schlüsselknorpelmuskel	Anat.	71	II	7	1a
Brustblutader	Anat.	90	II	8	14
Brusthöhle	Anat.	45	—	—	—
Brustleier	Me. T.	11	III	5	11 12
Brustmuskel, dreieckiger	Anat.	84	II	8	1 18
— großer	Anat.	83	II	6	1 24
— kleiner	Anat.	83	II	6	2 20
Brustnerven	Anat.	85	II	7	2 7-9
Brustnervenknoten	Anat.	85	II	7	2 m
Brustspalsader, äußere	Anat.	84	—	—	—
— innere	Anat.	81	II	2	1 g
Brust-Rückenwirbel	Anat.	27	II	2	2
Brustwehren	Krgsw.	35	IV	21	57 58
— (Bekleidung mit Schanzkörben und Faschinen)	Krgsw.	35	IV	21	59 60
Brustwehrprofil	Krgsw.	33	IV	21	50
Brustzapfen mit Verfatzung	Bauw.	69	III	12	5
Brust-Zungenbeinmuskel	Anat.	71	II	6	2 26
Buchan Neß	Geog.	78	VIII	31 32	—
Bachara	Geog.	105	VIII	41 42	—
Buchdruckmaschinen	Me. T.	27	III	14	—
Buchrinband (15. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	44
Buchenfarrn	Bot.	26	II	8	2
Bücherläse (Familie)	Zool.	120	—	—	—
Bücherlorpion	Zool.	153	II	27	51
Buchfinke	Zool.	50	—	—	—
Bachsbaum	Bot.	71	II	28	2
Büchse mit Luntenschloß	Krgsw.	27	IV	11	1
Büchsenlartätsche	Krgsw.	29	IV	9	41
Buchstabenkrähe	Zool.	77	II	21	8
Buchstabenschloß	Bauw.	85	III	15	42
Buchweizen	Bot.	49	II	19	11
Buchau	Geog.	31	VIII	11 12	—
Bückeberge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Bückeberg	Geog.	44	VIII	11 12	—
Buckelzirpen	Zool.	146	—	—	—
Buckingham	Geog.	81	VIII	31 32	—
Buda-Pesth	Geog.	54	VIII	17 18	—
Buddha	Cultg. / Ethn.	29 / 25	VI / —	15 / —	2 / —
— (Reliefbild)	P. u. M.	5	V	1	16
Buddha's Reliquientempel zu Thuparamya	Cultg.	29	VI	14	36
Buddhismus	Cultg. / Ethn.	29 / 33	— / VII	— / 37	— / 13
Budjadingerland	Geog.	43	VIII	11 12	—
Baduma	Ethn.	68	—	—	—
Budweis	Geog.	53	VIII	19 20	—
Buenos-Ayres	Geog.	127	VIII	49 50	—
Buffalo	Geog.	121	VIII	45 46	—
Büffelfluß	Geog.	98	VIII	35 36	—
Buffer	Bauw.	28	III	4	8 9
Bafferbalken	Me. T.	85	III	33	2 8
Bug (Fluß)	Geog.	23 87	VIII	35 36	—
Bügelofen	L. u. H.	44	III	11	18
Bugi	Ethn.	11	—	—	—
Bugspriet(Takelungm. Klüverbaum)	Seew.	19	IV	12	1 4
Buhne	Bauw.	45	III	9	11
Buhnenquerschnitt	Bauw.	45	III	9	18
Buitenzorg	Geog.	111	VIII	37 38	—
Bularest	Geog.	78	VIII	29 30	—
Bukniford, Cap	Geog.	84	VIII	33 34	—
Bukowina	Geog.	54	VIII	19 20	—
Bulgaren	Ethn.	26 101	—	—	—
Bulgarien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Bulghar-Dagh	Geog.	101	VIII	41 42	—
Bullom (Sprache)	Ethn.	66	—	—	—
— (Volk)	Ethn.	68	—	—	—
Bumerang	Ethn.	4	VII	1 f. 20 f.	
Bundaländer	Geog.	95	VIII	35 36	—
Bandavölker	Ethn.	57	VII	21	1-7
Bundellund	Geog.	109	VIII	39 40	—
Bündelstock (Cigarrenfabrikation)	Me. T.	53	III	16	11
Bundelzwarts	Ethn.	51	—	—	—
Bandgatterfäge, stationäre	Me. T.	8	III	2	13
— transportable	Me. T.	6	III	2	8
Bunsen'sche Säule	Phys.	43	I	10	8
— Becher	Phys.	43	I	2	51
— Gasbrenner	Ch. T.	10	III	2	6-9
Buntbleierz	Min.	34	—	—	—
Bunlläfer	Zool.	129	II	25	31
— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Buntkupferkies	Min.	33	—	—	—
Buntspecht	Zool.	48	II	12	12
Banzlau	Geog.	31	VIII	2 10	—
Buragred	Geog.	94	VIII	55 56	—
Burchell's Pferd	Zool.	83	—	—	—
Burette (nach Gay-Lussac)	Ch. T.	12	III	3	3
Burg (Provinz Sachsen)	Geog.	31	VIII	11 12	—
— (Provinz Schleswig-Holstein)	Geog.	34	VIII	11 12	—
Bürgerhäuser zu Nürnberg (16. Jahrhundert)	Cultg.	87	VI	25	8
Bürgertracht, deutsche, um 1470	Cultg.	58	VI	30	13
Bürglen	Geog.	57	VIII	21 22	—
Burgos	Geog.	67	VIII	23 24	—
Burgund (Bourgogne)	Geog.	61	VIII	25 26	—
— Kanal von	Geog.	52	VIII	25 26	—
Burgwald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Buriäten	Ethn.	25	VII	28	1-3
Burle (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Burlington	Geog.	120	VIII	45 46	—

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Burmah	Geog.	111	VIII	39 40	—
Burseraceen	Bot.	70	—	—	—
Burtscheid	Geog.	36	VIII	11 12	—
Buru	Geog.	112	VIII	37 38	—
Buruten	Ethn.	36	—	—	—
Bury	Geog.	81	VIII	21 32	—
—— (Schloß)	Arch.	109	V	45	8
Büschel	Bot.	12	II	4	25
Büschelfuß	Zool.	196	II	31	30
Büschelkiemer (Ordnung)	Zool.	103	—	—	—
Buschir	Geog.	104	VIII	41 42	—
Buschmänner	Ethn.	50	VII	20	2-23
Buschmücken (Gruppe)	Zool.	143	—	—	—
Bussard	Zool.	53	—	—	—
Bute	Geog.	82	VIII	31 32	—
Butterfaß (Leier-B. von Clene)	L. u. H.	41	III	10	11
—— (Stoß-B.)	L. u. H.	41	III	10	10
Butterknetmaschine	L. u. H.	41	III	10	16
Buttermaschine von Lavoisy	L. u. H.	41	III	10	12 14
—— amerikanische	L. u. H.	41	III	10	15
Butter- oder Semmelpilz	Bot.	21	—	—	—
Butterwage	L. u. H.	44	III	11	16
Büttneriaceen	Bot.	74	—	—	—
Butzkopf	Zool.	37	—	—	—
Bützow	Geog.	45	VIII	11 12	—
Byamma	Ethn.	31	—	—	—
Byglefjeld	Geog.	84	VIII	33 34	—
Byk	Geog.	90	VIII	35 36	—
Byzantiner	Cultg.	50	VI	29	1-5

C.

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Cabecerasgebirge	Geog.	116	VIII	47 48	—
Cabinda	Geog.	95	VIII	55 56	—
Cabindaneger	Ethn.	58	VII	21	7
Cacaobaum	Bot.	74	II	29	8
Cáceres	Geog.	67	VIII	23 24	—
Cachalot	Zool.	37	—	—	—
Cactusgewächse	Bot.	65	—	—	—
Cadiz	Geog.	68	VIII	23 24	—
Caen	Geog.	61	VIII	25 26	—
—— (Hotel Ecoville)	Arch.	110	V	45	4
Caepmanns	Ethn.	51	—	—	—
Caermarthen	Geog.	91	VIII	31 32	—
Caernarvon	Geog.	78 81	VIII	21 32	—
Cafusos	Ethn.	18	—	—	—
Cagliari	Geog.	73	VIII	27 28	—
—— Golf von	Geog.	73	VIII	27 28	—
Cahors	Geog.	62	VIII	25 26	—
Caisson	Bauw.	41	—	—	—
Caithneß	Geog.	82	VIII	31 32	—
Cajeputbaum	Bot.	66	II	26	10
Calabozo	Geog.	126	VIII	49 50	—
Calabrien	Geog.	73	VIII	27 28	—
Calabrischer Apennin	Geog.	70	VIII	27 28	—
Caladium Argyrites	Bot.	37	II	11	5
—— giganteum	Bot.	37	II	11	7
Calais	Geog.	61	VIII	25 26	—
Calamiten	Bot.	28	—	—	—
Calamopora polymorpha	Erdk.	13	I	7	28
Calceola sandalina	Erdk.	15	I	7	12
Caldera	Geog.	127	VIII	49 50	—
Caledonischer Kanal	Geog.	79	VIII	31 32	—
Caledonisches Hochland	Geog.	2	VIII	5 6	—
Calicut	Geog.	110	VIII	39 40	—
Californien (Mexico)	Geog.	124	VIII	43 44	—
—— (Vereinigte Staaten)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Californier (Bewohner)	Ethn.	13	VII	15	2 3
—— (Waffen, Geräthe, Tänzer)	Ethn.	13	VII	14	10 15
Callao	Geog.	126	VIII	49 50	—
Calmen (Region ders.)	Erdk.	27	I	14	2
Calmitl	Geog.	13	VIII	7 8	—
Calorische Maschinen	Me. T.	79	III	31	—
Calotte von Greove	Bauw.	15	III	2	23
Caltanisetta	Geog.	73	VIII	27 28	—
Calvine-Viaduct	Bauw.	—	III	8	14
Calw	Geog.	39	VIII	15 16	—
Calymene Blumenbachii	Erdk.	14	I	7	4
Camacan (Volk)	Ethn.	13	VII	16	5 7
—— (Musikinstrumente ders.)	Ethn.	13	VII	19	14
Camargue	Geog.	59	VIII	25 26	—
Cambay, Golf von	Geog.	110	VIII	32 40	—
Cambrai	Geog.	61	VIII	25 26	—
Cambridge (England)	Geog.	81	VIII	31 32	—
—— (Massachusetts)	Geog.	120	VIII	45 46	—
Cambrisches Gebirge	Geog.	78	VIII	31 32	—
Camden	Geog.	121	VIII	45 46	—
Camellie	Bot.	74	—	—	—
Camera-obscura	Phys.	20	I	4	40
Camerungebirge	Geog.	90	VIII	55 56	—
Cametá	Geog.	128	VIII	51 52	—
Campanien	Geog.	73	VIII	27 28	—
Campbell (Insel)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Campeche	Geog.	124	VIII	42 44	—
Campeche- oder Blauholz	Bot.	69	—	—	—
Campechebai	Geog.	124	VIII	43 44	—
Campobasso	Geog.	73	VIII	27 28	—
Campos	Geog.	128	VIII	51 52	—
Camput	Geog.	111	VIII	39 40	—
Canada	Geog.	119	VIII	43 44	—
Canal du Centre	Geog.	59	VIII	25 26	—
—— du Midi	Geog.	59	VIII	25 26	—
Canarienvogel	Zool.	50	—	—	—
Canarische Inseln	Geog.	68 96	VIII	55 56	—
Cancellario zu Rom	Arch.	105	V	44	3
Candia (Megalocastro)	Geog.	7 76	VIII	29 30	—
Candiszucker	Ch. T.	44	—	—	—
Canigou	Geog.	58	VIII	25 26	—
Canna-Antilope	Zool.	36	II	9	2
Canna indica	Bot.	40	II	12	1
Canopen	Ethn.	23	VII	18	12-14
Canossa	Geog.	72	VIII	27 28	—
Canova	P. u. M.	16	—	—	—
Canstatt	Geog.	39	VIII	15 16	—
Cantabrisches Gebirge	Geog.	8 65	VIII	23 24	—
Cantal (Gebirge)	Geog.	8 59	VIII	25 76	—
Canterbury	Geog.	80	VIII	21 32	—
—— (Kathedrale)	Arch.	86	V	37	2
Cantire	Geog.	78	VIII	21 32	—
Cape-Coast-Castle	Geog.	95	VIII	55 56	—
Capella Palatina zu Palermo (innere Ansicht)	Arch.	—	V	28	2
Capkröte	Zool.	77	—	—	—
Capland	Geog.	95	VIII	55 56	—
Capo d'Istria	Geog.	52	VIII	15 16	—
Caponnière	Krgsw.	25	IV	21	42
Caponnièren verschiedener Art	Krgsw.	36	IV	22	35 36
Cappelsche Berge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Caprera	Geog.	73	VIII	27 28	—
Capri	Geog.	73	VIII	27 28	—
Capstadt (Capetown)	Geog.	96	VIII	55 56	—
Capua	Geog.	73	VIII	27 28	—
Capuanische Alpen	Geog	69	VIII	27 28	—
Capverdische Inseln (Inseln des Grünen Vorgebirgs)	Geog.	96	VIII	55 56	—
Capyboeo	Zool.	26	II	3	24
Carabiner	Krgsw.	32	IV	12	2
—— amerikanischer	Krgsw.	—	IV	11	29
Carabinier	Krgsw.	44	—	—	—
Carabobo	Geog.	126	VIII	49 50	—
Caracollo	P. u. M.	10	V	5	4
Caracas	Geog.	126	VIII	49 50	—
Caracca (genuesische)	Seew.	8	IV	3	5
Caracci (Agostino, Annibale und Lodovico)	P. u. M.	28	—	—	—
Carbonate	Min.	13	—	—	—
Carcassonne	Geog.	62	VIII	25 26	—
—— (Befestigungsthurm)	Arch.	—	V	38	4
Cardenas	Geog.	124	VIII	47 48	—
Cardiff	Geog.	81	VIII	31 32	—
Cardiganbai	Geog.	78	VIII	31 32	—
Cardigan	Geog.	81	VIII	31 32	—
Cardinal	Cultg.	95	VI	48	5
Cardioide	Math.	12	I	2	47
Cardium Hillanum	Erdk.	13	I	5	13
Cardobenedictenkraut	Bot.	53	II	21	8
Carettschildkröte	Zool.	66	—	—	—
Cariben	Ethn.	13	VII	17	9
Caribische Inseln	Geog.	125	VIII	47 48	—
Carinaria Hugardi	Erdk.	13	I	6	11
Carlisle	Geog.	81	VIII	31 32	—
Carlopago	Geog.	55	VIII	19 20	—
Carlow	Geog.	82	VIII	21 22	—
Carlsborg	Geog.	86	VIII	33 34	—
Carlstadt	Geog.	85	VIII	33 34	—
Carnatik	Geog.	110	VIII	39 40	—
Carneol	Min.	20	—	—	—
Carneval in Rom	Cultg.	87	VI	42	22
Carobenbaum	Bot.	58	II	23	4
Carolinen, die	Geog.	114	VIII	53 54	—
Carpentaria, Golf von	Geog.	112	VIII	53 54	—
Carpocaninum diadema	Zool.	230	II	33	26
Carr	Me. T.	6	—	—	—
Carrantuo	Geog.	79	VIII	31 32	—
Carrara	Geog.	72	VIII	27 28	—
Carr's Desintegrator	L. u. H.	14	III	2	22
Carson-City	Geog.	122	VIII	45 46	—
Carstens (Asmus)	P. u. M.	31	—	—	—
Cartagena (Spanien)	Geog.	68	VIII	23 24	—
—— de los Indios	Geog.	125	VIII	49 50	—
Cartago (Costarica)	Geog.	124	VIII	47 48	—
Casale	Geog.	71	VIII	27 28	—
Caesalpinia echinata	Bot.	69	—	—	—
Cäsalpiniaceen	Bot.	69	—	—	—
Cäsar (Julius)	P. u. M.	10	V	5	2
Cäsarea	Geog.	102	VIII	41 42	—
Cascadengebirge	Geog.	116	VIII	43 44	—
Cascobai	Geog.	120	VIII	45 46	—
Casquet, russisches	Krgsw.	22	IV	12	4
Cassange	Geog.	95	VIII	55 56	—
Cassidulus lapis cancri	Zool.	217	II	31	36
Cassiquiare	Geog.	118	VIII	49 50	—
Cassel	Geog.	40	VIII	11 12	—
Castellamare	Geog.	73	VIII	27 28	—
Castellon	Geog.	68	VIII	23 24	—
Castilien	Geog.	67	VIII	23 24	—
Castilisches Scheidegebirge	Geog.	8 65	VIII	23 24	—
Catalonien	Geog.	68	VIII	23 24	—
Catalonische Sprache	Ethn.	101	—	—	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Calamorca	Geog.	127	VIII	49	50 —
— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Calania	Geog.	73	VIII	27	28 —
Catanzaro	Geog.	73	VIII	27	28 —
Calcinipora labyrinthica	Erdk.	15	I	7	23
Catilina's Verschwörung (Salvator Rosa)	P. u. M.	28	V	23	9
Caltaro	Geog.	52	VIII	15	16 —
Canano	Zool.	66	II	19	7
Caub	Geog.	35	VIII	11	12 —
Canea	Geog.	125	VIII	49	50 —
Canalerie	Krgsw.	44	—	—	—
— einen Fluß durchsetzend (Oesterreicher)	Krgsw.	54	IV	24	3
Cavalerieregiment in Linie	Krgsw.	53	IV	19	12
— in Colonne in Escadrons	Krgsw.	52	IV	19	13
Cavalerieſäbel	Krgsw.	22	IV	12	2
Canaleri'ſches Princip	Math.	9	—	—	—
Canan	Geog.	82	VIII	31	32 —
Cavery (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Caviar	Zool.	89	—	—	—
Cavour-Kanal in Piemont	Bauw.	54	III	10	1
Cawnpur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Cayomarco	Geog.	126	VIII	49	50 —
Cayias	Geog.	128	VIII	51	52 —
Cayenne	Geog.	123	VIII	49	50 —
Cazemba	Ethn.	63	—	—	—
Cazembe, Reich des	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ceara	Geog.	128	VIII	51	52 —
Cabrio gigas (Männchen und Weibchen)	Zool.	129	II	25	58 59
Cebrioniden (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Cebu	Geog.	112	VIII	32	40 —
Cedrelaceen	Bot.	73	—	—	—
Cellaſtrineen	Bot.	70	—	—	—
Celaya	Geog.	122	VIII	43	44 —
Celebes (Bewohner von)	Ethn.	10	VII	9	7 8
— (deren Geräthe u. Waffen)	Ethn.	10	VII	10	14-21
— (Inſel)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Celle	Geog.	33	VIII	11	12 —
Cellini (Benvenuto)	P. u. M.	15	—	—	—
Celluloſe	Bot.	3	—	—	—
Celten	Ethn.	100	—	—	—
Cellengruppe der Villa Lodoviſi	P. u. M.	6	V	2	8
Cementiroien	Bergw.	49	III	8	8
Cementſtahl	Bergw.	49	—	—	—
Centralomerilla	Geog.	121	VIII	47	48 —
Centralbewegung	Phys.	10	I	2	32
Centrale Projection	Math.	14	I	3	28-45
	Math.	21	I	5	25-29
Centrifugalkraft	Phys.	11	—	—	—
Centrifugalmühle	Me. T.	6	III	1	17
Centrifugalpumpe	Me. T.	46	—	—	—
Centrifugaltrockenmaſchine	Me. T.	24	III	12	11
Centripetalkraft	Phys.	10	—	—	—
Centriwinkel	Math.	5	—	—	—
Centrumbohrer	Me. T.	10	III	5	14
Centurio	Krgsw.	10	IV	4	5
Cephalaspis Lyelli	Erdk.	14	I	7	31
Ceram (Bewohner)	Ethn.	10	VII	10	40-42
— (Inſel)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Ceratites nodosus	Erdk.	12	I	4	4
	Zool.	174	II	30	28
Ceratodus Forsteri	Zool.	88	—	—	—
Cercaria armata	Zool.	210	II	30	4
Ceres	Cultg.	38	VI	22	9
Cerigo	Geog.	77	VIII	29	30 —
Cerithium giganteum	Erdk.	14	I	6	4
— hexagonum	Zool.	180	II	30	36
Cerra de Mulhacen	Geog.	66	VIII	23	24 —
Cerro	Geog.	129	VIII	51	52 —
— de Posco	Geog.	126	VIII	49	50 —
— de Potosi	Geog.	127	VIII	42	50 —
Certoſa bei Pavia	Arch.	103	V	41	1
— — (Deloiſe)	Arch.	103	V	41	2 2 8
Cerussit	Min.	33	—	—	—
Cervelri (Gräber)	Arch.	20	V	5	1-3
Cetiſche (Fiſchbacher) Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Cetinje	Geog.	76	VIII	29	30 —
Ceula	Geog.	94	VIII	55	56 —
Cevennen (Sevennen)	Geog.	8 59	VIII	25	26 —
Cevile	Geog.	112	VIII	39	40 —
Ceylon	Geog.	110	VIII	39	40 —
	Ethn.	46f.	VII	28	5-22
Chabaſit	Min.	22	—	—	—
Chacapoyas	Geog.	126	VIII	49	50 —
Chagos	Geog.	97	VIII	55	56 —
Chaldoq	Ethn.	44	—	—	—
Chalcedon	Min.	20	—	—	—
Chaldäa	Geog.	102	VIII	41	42 —
Chaldäer	Ethn.	80	—	—	—
Chalkidile	Geog.	74	VIII	29	30 —
Challis	Geog.	77	VIII	29	30 —
Chalons an der Marne	Geog.	60	VIII	25	26 —
Chalons-sur-Saône	Geog.	61	VIII	25	26 —
Chamäleon	Zool.	68	II	20	5
— (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Chambéry	Geog.	61	VIII	25	26 —
Chambord (Schloß)	Geog.	62	VIII	25	26 —
	Arch.	109	V	45	2
Chambord (Schloß, Laterne deſſ.)	Arch.	109	V	45	10
Champagne	Geog.	60	VIII	25	26 —
Champignon	Bot.	21	II	8	6
Champignonkeller	L. u. H.	20	III	4	9
— (Eingang in denſelben)	L. u. H.	20	III	4	10
Chanio (Canea)	Geog.	76	VIII	29	30 —
Chapultepec	Geog.	123	VIII	43	44 —
Charente	Geog.	60	VIII	25	26 —
Charitodon Tschudii (Kinnlade)	Erdk.	12	I	4	19
Charkow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Charlemont	Geog.	60	VIII	25	26 —
Charleroi	Geog.	64	VIII	11	12 —
Charleston (Südcarolina)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Charlestown (Maſſachuſetts)	Geog.	120	VIII	45	46 —
— (Nevis)	Geog.	125	VIII	47	48 —
Charlière	Me. T.	90	—	—	—
Charlottenbrunn	Geog.	30	VIII	9	10 —
Charlottenburg	Geog.	29	VIII	11	12 —
Charlottetown	Geog.	120	VIII	42	44 —
Chornierband	Bauw.	83	III	15	29
Chorolois, Bergland von	Geog.	59	VIII	25	26 —
Chortres	Geog.	63	VIII	25	26 —
— (Kathedrale, Grundriß)	Arch.	—	V	30	7
Chartum	Geog.	92	VIII	55	56 —
Chaſſepot-Gewehr	Krgsw.	20	IV	11	14
Chaotopterida	Zool.	201	—	—	—
Chalam	Geog.	80	VIII	31	32 —
Chathom-Inſeln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Chalcourour	Geog.	62	VIII	25	26 —
Chattanooga	Geog.	122	VIII	45	46 —
Chauſſeewalze	Bauw.	5	—	—	—
Cheſſuren	Ethn.	44	—	—	—
Chelidramis	Geog.	77	VIII	29	30 —
Chellenham	Geog.	61	VIII	01	22 —
Chemie (Geſchichte)	Ch. T.	2	—	—	—
— (Eintheilung)	Ch. T.	5	—	—	—
Chemiſche Apparate	Ch. T.	8-10	III	2	3 —
— Technik (Einleitung)	Ch. T.	3	—	—	—
Chemiſches Laboratorium zu Leipzig	Ch. T.	5	III	1	1-6
Chemnitz (Fluß)	Geog.	22	VIII	11	12 —
— (Stadt)	Geog.	42	VIII	11	12 —
Chepyewepon	Ethn.	12	—	—	—
Cher	Geog.	59	VIII	25	26 —
Cherbourg	Geog.	61	VIII	25	26 —
Cherokee	Ethn.	12	VII	12	8
Cherſo	Geog.	52	VIII	15	16 —
Cherſon	Geog.	89	VIII	35	36 —
— Liman von	Geog.	87	VIII	35	36 —
Cherſones	Geog.	74	VIII	29	30 —
Chesapeakbai	Geog.	121	VIII	45	46 —
Cheshire	Geog.	81	VIII	31	32 —
Chester	Geog.	81	VIII	31	32 —
Chevioldberge	Geog.	9 79	VIII	31	32 —
Cheyenne	Geog.	122	VIII	45	46 —
Chiano	Geog.	70	VIII	27	28 —
Chiapas	Geog.	124	VIII	42	44 —
— Bergland von	Geog.	116	VIII	47	48 —
Chibcha	Ethn.	12	—	—	—
Chicago	Geog.	122	VIII	45	46 —
Chiemſee	Geog.	24	VIII	15	16 —
Chieti	Geog.	72	VIII	27	28 —
Chichenitza, Ruinen von	Ethn.	21	VII	15	22
Chichimeken	Ethn.	12	—	—	—
Chihuahua	Geog.	123	VIII	43	44 —
Chile	Geog.	127	VIII	42	50 —
Chili-Cordillere	Geog.	116	VIII	49	50 —
Chilisalpeter	Min.	17	—	—	—
Chiltonne	Bot.	20	II	15	1
Chillan nuevo	Geog.	127	VIII	42	50 —
Chiloé	Geog.	127	VIII	49	50 —
Chimborazo (Berg)	Geog.	116	VIII	49	50 —
— (Provinz)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Chinabaumartige Pflanzen	Bot.	54	—	—	—
Chinorindenbaum	Bot.	55	II	22	5
Chincha-Inſeln	Geog.	126	VIII	49	50 —
Chinchillo	Zool.	26	II	3	22
Chineſen	Ethn.	24f.	VII	36	27 1-4
	Ethn.	—	VII	40	8
Chineſiſches Meer	Geog.	98	VIII	37	38 —
— Reich	Geog.	105	VIII	39	40 —
Chioggia	Geog.	72	VIII	27	28 —
Chios	Geog.	102	VIII	41	42 —
Chippewoy	Ethn.	12	VII	13	38
Chiquito	Ethn.	12	—	—	—
Chiquitos	Geog.	127	VIII	49	50 —
Chirimoyo	Bot.	78	—	—	—
Chirosaurus (Fährten)	Erdk.	12	I	4	15
Chiton	Cultg.	31	VI	16	1
— dorischer	Cultg.	31	VI	16	9
— der ethnischen Frauen	Cultg.	21	VI	16	7-6
Chlongliſchen	Geog.	107	VIII	32	40 —
Chladni'ſche Klangfiguren	Phys.	15	I	6	28-30
Chlamys	Cultg.	21	VI	16	5
Chloanthit	Min.	30	—	—	—
Chlor (Entwickelung deſſ.)	Ch. T.	27	III	7	5
Chloraema Dujardini	Zool.	201	II	29	20
Chlorammonium	Ch. T.	20	—	—	—
Chlorcalciumröhre	Ch. T.	12	III	2	7
Chlorit	Min.	23	—	—	—
Chlorkalium	Ch. T.	29	—	—	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Chlorkalkfabrikation	Ch. T.	38	III	7	6
Chlornatrium	Ch. T.	27	—	—	—
Chlorophyllkörner	Bot.	5	II	1	32
Chlorsilber	Min.	35	—	—	—
Chlorverbindungen (Chloride)	Min.	18	—	—	—
Chlorwasserstoffgas	Ch. T.	27	—	—	—
Choktaw	Ethn.	13	—	—	—
Cholos	Ethn.	15	VII	16	2
Cholula	Geog.	123	VIII	43 44	—
Chonetes strialella	Erdk.	15	I	7	19
Choper	Geog.	87	VIII	25 36	—
Chorassan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Chorde	Math.	22	I	5	30-49
Chorographie	Math.	22	I	5	30-49
Chorillos	Geog.	126	VIII	49 50	—
Chorstühle in der Spitalkirche zu Stuttgart	Cultg.	97	VI	50	4
Chola	Geog.	109	VIII	39 40	—
Christchurch	Geog.	114	VIII	53 54	—
Christiania	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christianiafjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Christiansand	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christiansberg (Guinea)	Geog.	95	VIII	55 56	—
Christianshaab	Geog.	119	VIII	43 44	—
Christianstad	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christianssund	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christi Kreuzigung (Michael Wohlgemuth)	P. u. M.	22	V	17	8
Christophorus	P. u. M.	22	V	17	6
Christus des Giovanni Bellini	P. u. M.	23	V	18	9
— der gute Hirt	P. u. M.	12	V	7	3
— der kreuztragende (Dürer)	P. u. M.	26	V	21	3
— — (Rafael)	P. u. M.	26	V	21	4
— — (Reni)	P. u. M.	26	V	21	6
— der leidende (Dürer)	P. u. M.	26	V	21	5
— als Orpheus	P. u. M.	20	V	15	1
— vom Dom zu Rheims	P. u. M.	13	V	8	1
Christuskakaze	Bot.	69	—	—	—
Christuskopie aus den Katakomben zu Rom	P. u. M.	20	V	15	2 3
Christusorden, portugiesischer	Cultg.	—	VI	49	25
Christwurz	Bot.	77	—	—	—
Chromeisenerz	Min.	27	—	—	—
Chronograph	Astr.	56	I	10	5
— nach Lebouleng	Krgsw.	26	IV	13	13
Chronometer	Seew.	25	—	—	—
Chrysobervll	Min.	26	—	—	—
Chrysolith	Min.	24	—	—	—
Chrysopras	Min.	20	—	—	—
Chubbschloß	Bauw.	85	III	15	43
Chuquisaca	Geog.	127	VIII	49 50	—
Chue	Geog.	58	VIII	31 32	—
Churchill	Geog.	117	VIII	43 44	—
Chustian	Geog.	104	VIII	41 42	—
Chyine	Anat.	19	—	—	—
Cibuney	Ethn.	13	—	—	—
Cicero (Büste)	P. u. M.	11	V	6	6
Cichorie	Bot.	54	II	21	11
Cidaris cloviger	Erdk.	13	I	5	23
Cigarrenfabrikation, Maschinen derf.	Me. T.	31	III	16	—
Cigarrenwickel-Formen	Me. T.	32	III	16	3-5
— (Schraubenpresse dazu)	Me. T.	32	III	16	6 7
Cilli	Geog.	51	VIII	15 16	—
Cimabue	P. u. M.	21	—	—	—
Cincinnati	Geog.	122	VIII	45 46	—
Cincinnatusorden der Vereinigten Staaten von Amerika	Cultg.	—	VI	49	24
Circassire	Ethn.	44	VII	33	24 25
Circello, Cap	Geog.	69	VIII	27 28	—
Circumpolarisation	Phys.	26	—	—	—
— durch Elektromagnete	Phys.	40	I	7	42
Cirratuliden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Cirta	Geog.	93	VIII	55 56	—
Cistantasien	Geog.	100	VIII	37 38	—
Cissoïdr	Math.	12	I	2	45
Cistercienserkirche zu Eberbach (Chargrundriß)	Arch.	66	V	25	9
Cisternr	Bauw.	55	—	—	—
Cistusartige Gewächse	Bot.	75	—	—	—
Citlaltepetl	Geog.	115	VIII	43 44	—
Citronenbaum	Bot.	73	—	—	—
Citronensäure	Bot.	57	—	—	—
Ciudad Bolivae	Geog.	126	VIII	49 50	—
— Real	Geog.	67	VIII	23 24	—
— Rodrigo	Geog.	67	VIII	23 24	—
— Victoria	Geog.	123	VIII	43 44	—
Civette	Zool.	29	II	5	10
Civita-Vecchia	Geog.	72	VIII	27 28	—
Clackmannan	Geog.	82	VIII	31 32	—
Clare	Geog.	82	VIII	31 32	—
Clareneepeak	Geog.	96	VIII	55 56	—
Clark's Dampfkesselanlage	Me. T.	66	III	26	18
— Multiplicationsventilator	Me. T.	51	III	21	6
Claude Lorrain	P. u. M.	29	—	—	—
Claudia Felicitas, Kaiserin (Tracht derf.)	Cultg.	62	VI	32	17
Claviger testaceus (Keulenkäfer)	Zool.	127	II	25	41
Clemens-Kirche zu Rom (Façade und Vorhof)	Arch.	43	V	14	6

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Clapsina	Zool.	208	II	29	30
Clermont-Ferrand	Geog.	62	VIII	25 26	—
Cleveland	Geog.	122	VIII	45 46	—
Clingsmans-Peak	Geog.	116	VIII	43 44	—
Clusiaceen	Bot.	74	—	—	—
Clyde	Geog.	79	VIII	31 32	—
Clydesford	Geog.	78	VIII	31 32	—
Clymenia undulata	Erdk.	14	I	7	25
Coalsfüllofen mit Mantel	Bauw.	88	III	16	12
Coakofen	Bergw.	29	III	5	5
Coanja (Fluß)	Geog.	91 95	VIII	55 56	—
Coati	Zool.	30	II	6	10
Coban	Geog.	124	VIII	47 48	—
Cobija	Geog.	127	VIII	49 50	—
Cocapflanze	Bot.	73	—	—	—
Cochabamba	Geog.	127	VIII	49 50	—
Cochenille	Zool.	148	II	27	42
Cochenillemilbe	Zool.	155	II	27	39
Cochinchina	Geog.	111	VIII	39 40	—
Cocheana	Ethn.	51	—	—	—
Cocosteus decipiens	Erdk.	14	I	7	26
Cochorn's Tenaillenfront	Krgsw.	36	IV	22	8
Cofre de Perota	Geog.	115	VIII	43 44	—
Cohahuila	Geog.	123	VIII	43 41	—
Cohorte, Gefechtsstellung derf.	Krgsw.	10	IV	4	10
Coimbra	Geog.	69	VIII	23 24	—
Cojutepeq	Geog.	126	VIII	49 50	—
Col de Pecnus	Geog.	58	VIII	25 26	—
— de la Seigne	Geog.	58	VIII	25 26	—
Colchagua	Geog.	127	VIII	49 50	—
Colchester	Geog.	80	VIII	31 32	—
Colestin	Min.	17	—	—	—
Colima	Geog.	124	VIII	43 44	—
Colladon's Schwimmead	Me. T.	55	III	22	9
Collozoum inerme	Zool.	230	II	33	31
Colombo (Ceylon)	Geog.	110	VIII	39 40	—
Colon	Geog.	125	VIII	49 50	—
Colonicgebäude für Landarbeiter	L. u. H.	56	III	15	7
Colonne	Seew.	37	IV	17	21-27
Colorado (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
— (Staat)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Colosseum zu Rom	Arch.	32	V	10	5 6
Columbaner Mücke	Zool.	143	—	—	—
Columbia (Bundesdistrict der Vereinigten Staaten)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Missouri)	Geog.	122	VIII	45 46	—
— (Südcarolina)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Columbus (Ohio)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Columna rostrata	Seew.	6	IV	2	3
Colydien (Familie der Käfer)	Zool.	127	—	—	—
Colydium sulcatum	Zool.	127	II	25	47
Comanche	Ethn.	13	—	—	—
Comayagua	Geog.	124	VIII	47 48	—
Comersee	Geog.	9 70	VIII	27 28	—
Comino	Geog.	73	VIII	27 28	—
Commandanturgebäude zu Wien	Arch.	128	V	53	4
Communicirende Gefäße oder Röhren	Phys.	7	I	1	33 34
Como (Stadt)	Geog.	71	VIII	27 29	—
Comoren	Geog.	97	VIII	55 56	—
Comorin, Cap	Geog.	108	VIII	39 40	—
Compagnie	Krgsw.	44	—	—	—
Compensationspendel	Phys.	27	I	6	14
Compensationsstreifen	Phys.	27	I	6	13
Complementwinkel	Math.	4	—	—	—
Compressionsgeschoß nach Lorenz	Krgsw.	29	IV	11	43
Compressionsmanometer	Phys.	9	—	—	—
Compressionspumpe	Phys.	9	—	—	—
Concave oder Sammelspiegel	Phys.	17	—	—	—
Concepcion	Geog.	127	VIII	49 50	—
Conchagua (Berg)	Geog.	116	VIII	47 48	—
Conchoide	Math.	12	I	2	46
Concord	Geog.	120	VIII	45 46	—
Concussionszünder der Armstrong'schen Projectile	Krgsw.	23	IV	10	22
Condensation der Gase	Phys.	29	I	6	37
Condensator von Watt	Me. T.	70	III	27	5
Condoe	Zool.	54	II	14	16
Conductor	Phys.	38	—	—	—
Confuciustempel zu Schanhai	Arch.	48	V	19	3
Con-fu-tse	Ethn.	34	—	—	—
Congaree (Fluß)	Geog.	121	VIII	45 46	—
Conge (Zaire)	Geog.	91 95	VIII	55 56	—
Conjunction	Astr.	27	—	—	—
Connaught	Geog.	78 82	VIII	31 32	—
Connaraceen	Bot.	70	—	—	—
Connecticut (Fluß)	Geog.	118	VIII	43 44	—
— (Staat)	Geog.	121	VIII	45 46	—
Conquenes	Geog.	127	VIII	49 50	—
Canques (System des Kirchenschiffs)	Arch.	—	V	29	7
Conscription	Krgsw.	42	—	—	—
Conseilbation	L. u. H.	60	III	15	20 21
Constanten (magnetische)	Phys.	37	—	—	—
Constantia, Groß- und Klein-	Geog.	96	VIII	55 56	—
Constantin (Statue)	P. u. M.	11	V	6	1
Constantine	Geog.	93	VIII	55 56	—
Contactgänge	Erdk.	10	I	3	1
Contremarsch	Me. T.	22	III	11	—
Continente der Erde	Geog.	5	VIII	3 4	11

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Barilo (Fluß)	Geog.	111	VIII	37	38 —
Bark	Seew.	12	—	—	—
Barka	Geog.	93	VIII	55	56 —
— Plateau von	Geog.	93	VIII	55	56 —
Barkasse	Seew.	23	—	—	—
Barku	Geog.	113	VIII	53	54 —
Bärlapp, gemeiner	Bot.	28	II	9	23 24
Barle-Duc	Geog.	61	VIII	25	26 —
Barlella	Geog.	73	VIII	27	28 —
Barlowschiene	Bauw.	16	III	2	24
Bormanen	Ethn.	31	VII	37	9
Barmen	Geog.	36	VIII	11	12 —
Barnaul	Geog.	100	VIII	37	38 —
Baroda	Geog.	109	VIII	39	40 —
Barolong	Ethn.	57	VII	22	21
Barometer	Phys.	8	I	2	6-6
— im luftverdünnten Raume	Phys.	9	I	2	20 21
— (tägl. u. jährl. Variation)	Erdk.	27	I	14	7 6
Baroskop	Phys.	9	—	—	—
Barotsee	Ethn.	57	—	—	—
Barquisimeto	Geog.	126	VIII	49	50 —
— Plateau von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Barra do Rio Negro	Geog.	129	VIII	51	52 —
Barren	Bergw.	41	—	—	—
Barreninsel (Krater)	Erdk.	15	I	8	3
Barrett's Cylindergöpel	Me. T.	53	III	21	14
Barriere mit Drahtzug	Bauw.	18	III	3	16
Barrow	Geog.	79	VIII	31	32 —
Barrowstraße	Geog.	119	VIII	43	44 —
Barsch (Familie)	Zool.	99	—	—	—
Barschlaus	Zool.	166	II	29	2
Barten	Geog.	24	VIII	13	14 —
Bartflechte, gemeine	Bot.	24	II	7	15
Bartgeier	Zool.	53	II	15	1
— (Skelet)	Zool.	41	II	15	2
Barthelemy	Geog.	125	VIII	47	48 —
Bärtbierchen	Zool.	156	II	28	5
— (Ordnung, Familie)	Zool.	156	—	—	—
Bartholini'scher Gang	Anat.	81	—	—	—
Bartmeise (Kopf vers.)	Zool.	50	II	14	7
Bartsch (Fluß)	Geog.	22	VIII	9	10 —
Bartvögel (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Baryt	Min.	16	—	—	—
Basaltfelsen, säulenförmiger (Weregelisch bei Aussig)	Erdk.	6	I	1	14
Basaltgebirge (Böhm. Mittelgeb., idealer Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	2
Basaltsäulen (Fingalshöhle)	Erdk.	5	I	1	10
— (Kugelsegmente)	Erdk.	5	I	1	12
Baschkiren	Ethn.	37	VII	32	11
Bascülverschluß	Bauw.	84	III	15	35
Basel (B.-Land, B.-Stadt)	Geog.	37	VIII	21	22 —
— (St.-Paulsthor)	Arch.	96	V	35	2
Baseule	Geog.	71	VIII	27	28 —
Basidienpilze	Bot.	20	—	—	—
Basilicale	Geog.	73	VIII	27	28 —
Basilienkraut	Bot.	57	—	—	—
Basilika des Maxentius zu Rom	Arch.	35	V	11	9
Basis	Math.	13	—	—	—
Basken	Ethn.	69	—	—	—
— (Ursprung vers.)	Ethn.	91	—	—	—
Baskische Provinzen	Geog.	68	VIII	23	24 —
Basra	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bassein	Geog.	111	VIII	39	40 —
Basseteere	Geog.	125	VIII	47	48 —
Bassora	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bastraße	Geog.	113	VIII	53	54 —
Bastaards	Ethn.	51	—	—	—
Bastia	Geog.	63	VIII	25	26 —
Bastzelle	Bot.	4	II	1	9
Basuto	Ethn.	57	VII	21	7-12
	Ethn.	57	VII	22	17-28
Basutoland	Geog.	95	VIII	55	56 —
Bataillensaufstellung aus der Zeit der Lineartaktik	Krgsw.	32	IV	19	4
Batardeau	Krgsw.	37	IV	22	33
— mit crenelirter Galerie	Krgsw.	37	IV	22	34
Batate	Bot.	39	—	—	—
Batavia	Geog.	111	VIII	37	38 —
Bath	Geog.	81	VIII	31	32 —
Bathurst	Geog.	113	VIII	53	54 —
Bathybius Haeckelii	Zool.	231	II	33	31
Baloka	Ethn.	61	—	—	—
Baton Rouge	Geog.	121	VIII	45	46 —
Batta (Sumatra, Malaisien)	Ethn.	68	VII	6	25
Batterie	Phys.	43	—	—	—
Bau der Schiffe	Seew.	13	IV	11	f. —
Bauchaorta	Anat.	108	II	11	1a
Bauchdeckenblutader	Anat.	109	II	10	21
Bauchdeckenpulsader	Anat.	109	II	10	1a
Bauchfell	Anat.	106	II	8	1 Y
Bauchflosser (Unterordnung)	Zool.	94	—	—	—
Bauchfüßer (Schnecken; Klassevers.)	Zool.	174	—	—	—
Bauchhöhle	Anat.	45	—	—	—
Bauchmuskel, äußerer schiefer	Anat.	97	II	7	1 10
— innerer schiefer	Anat.	97	II	7	1 20
— gerader	Anat.	97	II	7	1 22
— querer	Anat.	97	II	10	2 3
Bauchpilze	Bot.	22	—	—	—
Bauchring, äußerer	Anat.	98	II	10	1 J
Bauchring, innerer	Anat.	98	—	—	—
Bauchspeicheldrüse	Anat.	105	II	12	1 V
Bauchwimperer (Ordnung der Infusionsthierchen)	Zool.	229	—	—	—
Bauernschminke	Bot.	57	—	—	—
Bauerntabak	Bot.	60	—	—	—
Baukunst unter der Herrschaft des Christenthums	Arch.	36	V	13-15	—
Baumann'sche Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	4
Baumannshöhle	Geog.	44	VIII	11	12 —
Baumfalke	Zool.	53	—	—	—
Baumhacker	Zool.	49	—	—	—
Baum-Känguru	Zool.	40	—	—	—
Baumläufer (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Baumläufer, brasilianischer	Zool.	49	II	13	4
Baumlilie	Bot.	43	II	12	8
Baumwoll, afrikanische	Zool.	26	—	—	—
Baumschlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Baumwerkan	Krgsw.	34	IV	21	32
Baumwanze	Zool.	146	II	27	28
Baumwollenstrauch	Bot.	74	II	29	9
Baumzirkel	L. u. H.	50	III	13	17
Bauschmuskel des Halses	Anat.	93	II	6	1 21
— des Kopfes	Anat.	93	II	6	1 20
Bautschi	Geog.	95	VIII	55	56 —
Bautzen (Budissin)	Geog.	42	VIII	11	12 —
Bauwerke aus Eisen	Bauw.	77	—	—	—
Bauwesen (Einleitung)	Bauw.	2	—	—	—
— landwirthschaftliches	L. u. H.	53	—	—	—
Bazeilles (Erstürmung)	Krgsw.	60	IV	27	5
Bayenne	Geog.	62	VIII	25	26 —
Bearn	Geog.	62	VIII	25	26 —
Beaucaire	Geog.	62	VIII	25	26 —
Beaugency (Stadthaus)	Arch.	109	V	45	3
Beaubarnais, Eugen	Krgsw.	42	IV	16	29
Beauvais (Kathedrale, Querschnitt der Absde)	Arch.	61	V	30	10
Becherflechte	Bot.	24	II	7	11
Becherpilz	Bot.	23	II	6	12
Becherzähle	Phys.	43	I	10	7
Becken	Anat.	44	II	4	2 B
	Ethn.	52 69	VII	40	11
Beckenblutader	Anat.	109	II	12	1 9
Beckenhöhle	Anat.	45	—	—	—
Beckenpulsader	Anat.	109	II	12	11
Bedford	Geog.	81	VIII	31	32 —
Bedscha	Ethn.	80	—	—	—
Beeman	Cultg.	29	VI	15	6
Beerentang schwimmender	Bot.	24	II	7	9
Beetbau (Durchschnitt)	L. u. H.	16	III	3	3
Befestigung, permanente	Krgsw.	35	—	—	—
Befestigungskunst	Krgsw.	32	IV	21-23	—
Befestigungsweise, preußische	Krgsw.	36	IV	22	12-15
Befruchtung der Pflanzen	Bot.	13	II	4	51-55
Bega	Geog.	50	VIII	17	18 —
Begakanal	Geog.	54	VIII	17	18 —
Begonia Rex	Bot.	72	II	28	11
Begräbniß, klösterliches	Cultg.	98	VI	52	3
Behaim, M.	Cultg.	74	—	—	—
Behar	Geog.	100	VIII	39	40 —
Behrens' Rotationspumpe	Me. T.	47	III	20	6
Beifuß, gemeiner	Bot.	53	—	—	—
Beil	L. u. H.	48	III	12	21
Beim-Windlinie	Seew.	37	—	—	—
Beinhaut	Anat.	13	—	—	—
Beinnerv	Anat.	79	II	6	1a
Beinwell	Bot.	57	—	—	—
Beira	Geog.	69	VIII	23	24 —
Beirut (Berytus)	Geog.	103	VIII	41	42 —
Beißbeere	Bot.	60	II	24	2
Bejar	Geog.	67	VIII	23	24 —
Bekleidung, älteste	Ethn.	6f.	VII	2f. 16	19 f.
Bela	Geog.	105	VIII	41	42 —
Belarela	Geog.	54	VIII	17	18 —
Belemnites giganteus, hastatus	Erdk.	13	I	5	1
Belfast	Geog.	82	VIII	31	32 —
— Bucht von	Geog.	78	VIII	31	32 —
Belfort	Geog.	61	VIII	25	26 —
Belgorb	Geog.	30	VIII	11	12 —
Belgien	Geog.	63	VIII	11	12 —
Belgrad	Geog.	76	VIII	29	30 —
Bellfar (Gérard)	P. u. M.	31	V	27	9
Belize	Geog.	124	VIII	47	48 —
Bellands	Ethn.	68	—	—	—
Bellary	Geog.	110	VIII	39	40 —
Belle-Isle	Geog.	120	VIII	43	44 —
Bellerophon primordialis	Erdk.	15	I	7	18
Belleville's Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	3
Bellini (Giovanni)	P. u. M.	23	—	—	—
Bellinzona	Geog.	57	VIII	21	22 —
Bell's gußeiserner Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	15
Belluno	Geog.	72	VIII	27	28 —
Bell, Großer und Kleiner	Geog.	7 81	VIII	9	10 —
Belubschen	Ethn.	95	VII	38	4
Belvedere zu Wien (Vorzimmer des Prinzen Eugen)	Cultg.	68	VI	36	5
Belvedere-Galerie zu Wien (Palast des Prinzen Eugen)	Arch.	—	V	48	6 7
Bemba	Geog.	93	VIII	55	56 —
Ben Attow	Geog.	79	VIII	31	32 —

	Text		Abbildungen		
	Rdh.	Seite	Band	Tafel	Figur
Ben Mac Dhui	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ben Nevis	Geog.	79	VIII	31	36 —
Ben Wyans	Geog.	76	VIII	31	32 —
Benaces	Geog.	109	VIII	36	40 —
Bendemann	P. u. M.	33	—	—	— —
Bender	Geog.	90	VIII	35	66 —
Bender-Abbas	Geog.	104	VIII	41	42 —
Bender'sches Weichensignal	Bauw.	32	III		3 18
Benedictiner	Cultg.	96	VI		43 16
Benevento	Geog.	73	VIII	27	28 —
Benga	Ethn.	57	—		— —
Bengalen	Ethn.	47	—		— —
	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bengall	Ethn.	93	—		— —
Bengasi	Geog.	93	VIII	35	56 —
Benguela	Geog.	95	VIII	35	56 —
	Ethn.	57	VII		21 1 2
Beniela	Geog.	122	VIII	45	46 —
Benihassan (Darstellung aus den Felsengräbern)	P. u. M.	4	V		1 1
Benifnef	Geog.	92	VIII	35	56 —
Benkulen	Geog.	111	VIII	37	38 —
Benmoreheab	Geog.	78	VIII	31	32 —
Benzoebaum	Bot.	66	II		64 16
Berber	Geog.	92	VIII	35	66 —
Berbera	Geog.	93	VIII	35	56 —
Berberei, französische	Geog.	93	VIII	35	56 —
— türkische	Geog.	93	VIII	35	56 —
Berberitzen	Bot.	76	—		— —
Berbern	Ethn.	59-61	VII		61 3 11
Berbice (Fluß)	Geog.	129	VIII	49	50 —
Berchtesgaden	Geog.	37	VIII	15	16 —
Berditschew	Geog.	90	VIII	35	26 —
Berduranl	Ethn.	95	—		— —
Berengaria, Königin v. England	Cultg.	57	VI		30 3
Berenice	Geog.	93	VIII	35	56 —
Beresina	Geog.	87	VIII	35	36 —
Bergamasker Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
	Geog.	56	VIII	61	22 —
Bergamo	Geog.	71	VIII	67	28 —
Bergbaukunst	Bergw.	8	—		— —
Bergedorf	Geog.	46	VIII	11	12 —
Bergeisen, ein Satz aber Riemen	Bergw.	10	III		2 36
Bergen (Norwegen)	Geog.	86	VIII	33	34 —
— (Rügen)	Geog.	30	VIII	11	12 —
— ap Zoom	Geog.	64	VIII	11	16 —
Berg- und Felsformen	Erdk.	17	I		10 —
Berghaspel, gemeiner	Bergw.	16	III		3 16
Bergkrystall	Min.	19	—		— —
Bergleocomotive (Fell's System)	Me. T.	87	III		33 7 6
Bergma (Pergamos)	Geog.	102	VIII	41	42 —
Bergwage (Böschungsmesser)	Math.	18	I		4 26
Bergwesen (Einleitung)	Bergw.	3	—		— —
— (Geschichtliches)	Bergw.	4	—		— —
Bericische Hügel	Geog.	69	VIII	27	28 —
Berieselung (Beetbau)	L. u. H.	15	III		3 2
Beringstraße	Geog.	100	VIII	37	38 —
Beringsvoller	Ethn.	13	—		— —
Berkshire	Geog.	80	VIII	21	66 —
Berlin	Geog.	28	VIII	11	12 —
Berlinerblau	Ch. T.	20	—		— —
Berlinereisen	L. u. H.	53	III		13 62
Berliner Hofgala um 1780	Cultg.	61	VI		62 9
Berliner Ofen	Bauw.	87	—		— —
Bermudas-Inseln	Geog.	120	VIII	43	44 —
Bern	Geog.	57	VIII	21	22 —
Bernburg	Geog.	44	VIII	11	16 —
Berner Alpen	Geog.	6 55	VIII	21	22 —
Bernhard, Kleiner	Geog.	58	VIII	25	26 —
— von Weimar	Krgsw.	40	IV		14 7
Bernhardinerkrebse (Familie)	Zool.	162	—		— —
Bernina (Gebiege)	Geog.	55	VIII	21	22 —
Bernini	P. u. M.	15	—		— —
Berry	Geog.	62	VIII	25	26 —
Bernsteinperle	Cultg.	—	VI		1 72
Baros Porakalii	Zool.	220	II		32 20
Beryll	Min.	25	—		— —
— edler	Min.	26	—		— —
— gemeiner	Min.	26	—		— —
Berwick	Geog.	82	VIII	21	32 —
Berzelius'sche Lampe mit doppeltem Luftzug	Ch. T.	10	III		6 5
Besançon (Besontia, Bisanz)	Geog.	61	VIII	25	26 —
Beschneidung	Ethn.	74	VII		27 12
Beskiden	Geog.	48	VIII	17	18 —
Bessacabien	Geog.	89	VIII	35	36 —
Bessemer	Bergw.	48	—		— —
Bessemerhütte	Bergw.	48	III		6 7
Bessemermethode (Apparate)	Bergw.	48	III		8 3-6
Bestoßzeug (Schriftgießerei)	Me. T.	30	III		15 13
Betelpalme	Bot.	39	—		— —
— (Frucht)	Bot.	39	II		14 12
Betelpfeffer	Bot.	45	—		— —
Betender Knabe (Bronzefigur von Polyklet von Argos)	P. u. M.	6	V		2 17
Bethlehem	Geog.	103	VIII	41	42 —
Betlig	Snow.	32	—		— —
Beton	Bauw.	40	—		— —
Betriebslehre	L. u. H.	58	—		— —
Betschuana	Ethn.	57	VII		20 7-12
	Ethn.	57	VII		22 17-28
	Ethn.	57	VII		40 21
Bettstuhl zu Ueach	Cultg.	95	VI		50 7
Bettwanze	Zool.	147	II		27 30
Beugemuskel (kurzer) des kleinen Fingers	Anat.	118	II		13 4_{18}
— (durchbohrender) der Finger	Anat.	116	II		13 4_{20}
— (durchbohrter) der Finger	Anat.	115	II		13 1_{20}
— (durchbohrender) der Zehen	Anat.	128	II		15 4_{7}
Beuger (kurzer) des Daumens	Anat.	117	II		13 4_{15}
— (durchbohrter) der Zehen	Anat.	129	II		15 5_{1}
— (kurzer) der großen Zehe	Anat.	129	II		15 5_{3}
— — der kleinen Zehe	Anat.	129	II		15 5_{9}
— (langer) der großen Zehe	Anat.	128	II		15 4_{5}
Beugungsapparat	Phys.	25	I		6 6
Beugungsbilder	Phys.	25	I		5 44 45
Beugungsfigur	Phys.	25	I		6 5
Beutelbär	Zool.	40	II		11 11
Beutelkartätsche	Krgsw.	20	IV		9 55
Beutelmarder	Zool.	40	II		11 13
Beutelmeise	Zool.	50	—		— —
Beutelnager (Familie)	Zool.	40	—		— —
Beutelratte	Zool.	40	II		11 9
— (Familie)	Zool.	40	—		— —
— (Schädel)	Zool.	40	II		11 10
— (weibliche Organe derf.)	Zool.	39	II		11 7
— mit Jungen	Zool.	69	II		11 6
Beutelthiere (Ordnung)	Zool.	39	—		— —
Beutelwolf	Zool.	40	II		11 14
Beuthen	Geog.	61	VIII	9	10 —
Bewässerung	Bauw.	52	—		— —
— durch Infiltration	L. u. H.	16	—		— —
— mittels Zuleitungsgräben auf Hangbau	L. u. H.	15	III		2 1
Bewässerungs- u. Besprengungsvorrichtungen	Me. T.	46	—		— —
Beweis	Math.	3	—		— —
Bey	Geog.	87	VIII	21	22 —
Bezirksschule zu Dresden	Bauw.	96	III		16 5 6
Bhavani	Cultg.	28	VI		15 2
Bhilla	Ethn.	46	—		— —
— schwarze	Ethn.	46	—		— —
Bhelisa, Bhal	Ethn.	35	VII		40 27
Bhutsch	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bhurtpur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Bhutan	Geog.	109	VIII	39	40 —
Biafada	Ethn.	68	—		— —
Biafra, Küste	Geog.	95	VIII	35	56 —
Biala	Geog.	56	VIII	10	20 —
Biarme-Land	Ethn.	36	—		— —
Biaeritz	Geog.	82	VIII	25	26 —
Biber	Zool.	66	II		6 7
— (Familie)	Zool.	26	—		— —
— (Schädel)	Zool.	26	II		2 6
— (Vorder- und Hinterfuß)	Zool.	26	II		3 9 10
Biberach	Geog.	39	VIII	15	16 —
Biberfluß	Geog.	117	VIII	43	44 —
Bibergeil	Zool.	26	—		— —
Biberneil	Bot.	63	—		— —
Bibliothek in Paris (Lesehalle)	Bauw.	100	III		19 6
Biebrich	Geog.	35	VIII	11	16 —
Biel	Geog.	57	VIII	21	22 —
Biela	Geog.	53	VIII	16	20 —
Bielefeld	Geog.	34	VIII	11	16 —
Bielerjee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Bielitz	Geog.	53	VIII	19	20 —
Biene	L. u. H.	36	—		— —
— (Arbeiterin)	Zool.	132	II		26 27
— (Drohne)	Zool.	136	II		26 26
— (Königin)	Zool.	132	II		26 25
— (Kopf derf.)	Zool.	131	II		26 23
— (Hinterfuß)	Zool.	132	II		26 24
— (Gesellschaften derf.)	Zool.	136	—		— —
— gesellig lebende	Zool.	133	—		— —
Bienenfresser	Zool.	48	II		12 14
— (Familie)	Zool.	48	—		— —
Bienenhaus	L. u. H.	57	III		15 6
Bienenläuse	Zool.	145	—		— —
Bienenfang	Bot.	56	II		22 12
Bienenstrohfarb	L. u. H.	57	III		15 9
Bienenwolf	Zool.	129	—		— —
Bierbrauerei	Ch. T.	31	III		8 1-6
Bignoniaceen	Bot.	58	—		— —
Bihalsch	Geog.	76	VIII	29	30 —
Bijok	Geog.	100	VIII	37	38 —
Bilad-Beni-Hsa	Geog.	104	VIII	41	42 —
Bildao	Geog.	68	VIII	23	24 —
Bildebene	Math.	14	—		— —
Bildnlgerib	Geog.	64	VIII	55	56 —
Billiton	Geog.	111	VIII	67	38 —
Bilma	Geog.	94	VIII	35	56 —
Bilsenkraut	Bot.	60	II		24 4
Bimbia	Ethn.	68	VII		27 37
Bimsstein	Min.	21	—		— —
Bindalsfjord	Geog.	84	VIII	33	24 —
Bindegewebe	Anat.	9	—		— —
Bindehaut des Augapfels	Anat.	81	II		6 5_{10}
— der Augenlider	Anat.	81	II		6 5_{10}
Bingen	Geog.	40	VIII	11	16 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Binne	Geog.	91	VIII	55	56 —
Binturong	Zool.	30	II	6	15
Bireme (Vordertheil)	Seew.	6	IV	1	5
— (Hintertheil)	Seew.	6	IV	1	6
Birke, gemeine	Bot.	46	II	18	5
Birkenartige Pflanzen	Bot.	45	—	—	—
Birkenfeld	Geog.	45	VIII	15	18 —
Birkenhead	Geog.	81	VIII	31	32 —
Birkenreizker	Bot.	21	—	—	—
Birkhahn	Zool.	53	II	13	14
Birmingham	Geog.	81	VIII	31	32 —
Birnförmiger Muskel	Anat.	125	II	12	1 3
Birnwespe	Zool.	138	II	26	43
— (Raupe)	Zool.	138	II	26	41
Bisamkraut	Bot.	53	—	—	—
Biscayischer Meerbusen	Geog.	7	VIII	3	6 —
Bischari	Ethn.	80	VII	23	6
Bischof im Meßoenal	Cultg.	—	VI	48	3
— im Pinviale	Cultg.	95	VI	48	2
Bischofsringe	Cultg.	95	VI	51	5 6
Bischofsstab im 12. Jahrhundert	Cultg.	95	VI	51	12
— von 1471	Cultg.	95	VI	51	13
Bischweiler	Geog.	41	VIII	15	16 —
Bishop-Wearmouth	Geog.	81	VIII	31	32 —
Bison	Zool.	36	II	8	10
Bissao	Geog.	94	VIII	55	56 —
Bissetgestell	Me. T.	86	III	32	—
Bissige Schildkröte	Zool.	65	II	19	6
Bistritz	Geog.	55	VIII	17	18 —
Bistrizza (Fluß)	Geog.	54	VIII	19	20 —
Bitsch	Geog.	41	VIII	15	16 —
Bitter- oder Fieberklee	Bot.	61	—	—	—
Bitterspat	Min.	16	—	—	—
Bittersüß	Bot.	60	II	24	3
Bixaceen	Bot.	75	—	—	—
Bjelaja	Geog.	87	VIII	35	36 —
Bjelostok	Geog.	89	VIII	35	36 —
Blackburn	Geog.	81	VIII	31	32 —
Black Hills	Geog.	117	VIII	43	41 —
— Mountain	Geog.	116	VIII	43	44 —
Blagoweschtschensk	Geog.	101	VIII	37	38 —
Blanchard's Ballen	Me. T.	92	III	34	3
Blanco, Cap	Geog.	90	VIII	55	56 —
Blankenburg	Geog.	44	VIII	11	12 —
Blankenese	Geog.	34	VIII	11	12 —
Blasco de Garay's Maschine	Me. T.	68	—	—	—
Blasenfüße (Familie)	Zool.	121	—	—	—
Blasenkäfer	Zool.	129	—	—	—
Blasenschote	Bot.	69	—	—	—
Blasenstahl	Bergw.	49	—	—	—
Blasentang	Bot.	24	II	7	7
Blasenwurm (Finne)	Zool.	211	II	30	5 6
— dünnhalsiger	Zool.	211	II	30	12
Blätter	Bot.	10	II	4	1-8
Blätterpilz	Bot.	21	II	6	1 2
— gebüschelter	Bot.	21	II	6	7
— köstlicher	Bot.	21	II	6	19
Blattfeder	Bauw.	28	III	4	3
Blattfloh	Zool.	148	II	27	41
— (Familie)	Zool.	148	—	—	—
Blattfüßer (Ordnung)	Zool.	165	—	—	—
Blatthörner (Familie der Käfer)	Zool.	128	—	—	—
Blattkäfer	Zool.	131	II	26	20
— (Familie)	Zool.	131	—	—	—
Blattkiemer (Muschelthiere; Klasse der)	Zool.	183	—	—	—
Blattkohl	Bot.	73	—	—	—
— gemeiner	Bot.	73	—	—	—
Blattkrebse (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Blattläuse	Zool.	148	—	—	—
Blattnarbe	Bot.	10	—	—	—
Blattnasen (Familie der Fledermäuse)	Zool.	23	—	—	—
Blattschwimmer (Familie der Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Blattwespe (Familie)	Zool.	138	—	—	—
Blattwickler (Familie)	Zool.	141	—	—	—
Blaubeere (Rauschbeere)	Bot.	56	—	—	—
Blaue Berge (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54 —
— — (Britisch-Indien)	Geog.	108	VIII	39	40 —
— — (Jamaica)	Geog.	124	VIII	47	48 —
Blauer Fluß	Geog.	98	VIII	37	38 —
— Nil	Geog.	91	VIII	55	56 —
Blaufarben-Glasofen	Bergw.	36	III	6	15 16
Blaukehlchen	Zool.	51	—	—	—
Blaulesen	Bergw.	40	—	—	—
Blausäure	Ch. T.	20	—	—	—
Blauspecht (Kopf desf.)	Zool.	51	II	14	5
Blechfabrikation	Bergw.	47	—	—	—
Blechschere	Me. T.	6	III	3	7 8
Blechschlagröhren	Krgw.	20	IV	9	75-77
Blechträger	Bauw.	35	III	7	3-7
Blei	Min.	33	—	—	—
Bleiberg	Geog.	52	VIII	15	16 —
Bleiglanz	Min.	33	—	—	—
Bleiningen	Geog.	86	VIII	33	34 —
Blendungsnerven	Anat.	79	II	6	3η
Bleßberg	Geog.	12	VIII	7	8 —
Blinddarm	Anat.	101	II	11	2 VIII
Blindfisch (Familie)	Zool.	95	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Blindgänger (Ordnung der Fische)	Zool.	96	—	—	—
Blindschleiche	Zool.	68	—	—	—
Blindwanze	Zool.	146	II	27	29
— (Familie)	Zool.	146	—	—	—
Blindwühle (Familie der Lurche)	Zool.	79	—	—	—
Blitz	Erdk.	33	—	—	—
Blitzableiter (Spitze)	Erdk.	33	I	16	26
Blitzableitungen verschiedener Art	Bauw.	82	III	15	18-25
Blitzröhre	Erdk.	33	I	16	27
	Phys.	41	I	9	41
Blitztafel	Phys.	41	I	9	40
Block	Seew.	22	IV	12	3-14
Blöcke, eiserne	Seew.	—	IV	13	16 17
Blockhaus	Krgw.	35	IV	21	40
— gemauertes, im Saillant	Krgw.	37	IV	22	30
Blocksignalsystem	Bauw.	31	—	—	—
Blockverband	Bauw.	64	III	11	1
Blockwagen	Krgw.	19	IV	9	66
Blockwände	Bauw.	69	III	12	13 14
Bloemfontein	Geog.	96	VIII	55	56 —
Blei	Geog.	63	VIII	25	26 —
— (Treppenhaus des Schlosses)	Arch.	109	V	45	6
Blokadegeschwader, englisches, vor Alexandrien	Seew.	—	IV	4	4
Blumenau, deutsche Colonie in Brasilien	Geog.	128	VIII	51	52 —
	Cultg.	100	VI	55	9
Blumeneiche	Bot.	72	II	28	15
Blumenfliege (Unterfamilie)	Zool.	144	—	—	—
Blumenkrone	Bot.	12	—	—	—
Blumenmücken (Gruppe)	Zool.	143	—	—	—
Blumenrohr, indisches	Bot.	40	II	22	1
Blumenrohrartige Gewächse	Bot.	40	—	—	—
Blumentange	Bot.	24	II	7	6 8
Blutadern	Anat.	16	—	—	—
Blüte (Bau derf. und Form der Blütenhüllen)	Bot.	11	II	4	27-38
Blutegel (Familie)	Zool.	206	—	—	—
Blütenblätter	Bot.	10	—	—	—
Blütenboden	Bot.	12	II	4	38
Blütenkörbchen	Bot.	12	II	4	14-22
Blütenquirl	Bot.	12	II	4	9
Blütenstand	Bot.	11	II	4	9-26
Blütenstand	Bot.	12	II	4	47-50
Blutlaugensatz (Fabrikation desf.)	Ch. T.	20	III	7	10
Blutsauger	Zool.	23	—	—	—
Blutstein	Min.	28	—	—	—
Blutwurm	Zool.	204	—	—	—
Bobac	Zool.	25	—	—	—
Bober	Geog.	22	VIII	9	10 —
Bobruisk	Geog.	89	VIII	35	36 —
Bochnia	Geog.	53	VIII	19	20 —
Bocholt	Geog.	34	VIII	11	12 —
Bochum	Geog.	34	VIII	11	12 —
Beckenheim	Geog.	35	VIII	11	12 —
Beckhaken	Krgw.	17	IV	8	12
Bockkäfer (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Bockschlange	Krgw.	16	IV	8	11
Bode	Geog.	22	VIII	11	12 —
Bodenbearbeitung	L. u. H.	12	—	—	—
Bodenbeschaffenheit	L. u. H.	6	—	—	—
Bodendruck der Flüssigkeiten	Phys.	7	I	1	32
Bodenheim	Geog.	40	VIII	11	12 —
Bodensee	Geog.	9	VIII	5	6 —
	Geog.	20 56	VIII	7	8 —
Bodentemperatur (Messung derselben)	Erdk.	25	I	16	3
— (Gang derf. zu München in verschiedenen Tiefen)	Erdk.	25	I	13	9
Bodoque	Ethn.	19	VII	49	13
Bodrog (Fluß)	Geog.	54	VIII	17	18 —
Bogen und Pfeil	Ethn.	7f.	VII	1	f. 20 f.
Bogenbrücke	Bauw.	33	—	—	—
Bogenmauer	Krgw.	37	IV	22	21
Bogenschützen, englische	Krgw.	15	IV	8	2
Bogo	Ethn.	80	f. —	—	—
Bogos	Geog.	93	VIII	55	56 —
Bogota, Hochebene von	Geog.	116	VIII	49	50 —
Bohlenbahn	Bauw.	4	III	1	2
Bohlensparren	Bauw.	73	III	12	33
Bohlwerk	Bauw.	45	III	9	8 9
Böhme, J.	Cultg.	100	—	—	—
Böhmen	Geog.	52	VIII	19	20 —
Böhmerwald	Geog.	8	14 VIII	7	8 —
	Geog.	48	VIII	19	20 —
Böhmisch-Leipa	Geog.	53	VIII	19	20 —
Böhmische Königskrone	Cultg.	89	VI	44	5
Bohne, Wolfs-, Puff-, Veit- und türkische	Bot.	69	—	—	—
Bohnenkraut	Bot.	57	—	—	—
Bohnen- und Leinsamen-Quetschmaschine	L. u. H.	39	III	9	10
Bohrarbeit	Bergw.	11	III	1	1 2
Bohren und Schießen	Bergw.	11	—	—	—
Bohrer	Beegw.	11	III	2	34
Bohrer und Bohemaschinen	Me. T.	10	III	5	—
Bohrgerüst	Bergw.	9	III	2	32-33
Bohrkäfer	Zool.	129	II	26	2
— (Larve)	Zool.	129	II	26	3
Bohrkurbel	Me. T.	11	III	3	9

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Bohrkurbel mit Ratsche	Me. T.	11	III	5	10
Bohrmaschinen auf Gestern	Bergw.	11	III	3	46-48
— Apparat zum Befestigen derf.	Bergw.	11	III	2	49-51
Bohrmuscheln (Familie)	Zool.	187	—	—	—
Bohrstücke und Hülfsapparate beim Erdbohren	Bergw.	8	III	2	5-31
Bohrwespen (Gruppe)	Zool.	136	—	—	—
Bohus-Län	Geog.	85	VIII	33 34	—
Boise-City	Geog.	122	VIII	45 46	—
Boitzenburg	Geog.	45	VIII	11 12	—
Bojarenstiege im Kreml	Arch.	59	V	24	5
Bokhara	Geog.	105	VIII	41 42	—
Bolinia aurvegica	Zool.	220	II	32	19
Bolivar (Columbia)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Bolivia	Geog.	127	VIII	49 50	—
Bolivianische Cordillere	Geog.	116	VIII	49 50	—
Bologna	Geog.	72	VIII	27 28	—
Bolton	Geog.	81	VIII	31 32	—
Bolzenzimmerung	Bergw.	14	—	—	—
Bombarden	Krgsw.	16	IV	9	22 23
Bombay	Geog.	110	VIII	39 40	—
Bombe, concentrische	Krgsw.	19	IV	9	19
— excentrische	Krgsw.	19	IV	9	20
— mit Zünder (Paixhans)	Seew.	26	IV	16	8
Bona	Geog.	93	VIII	55 56	—
Bonaire	Geog.	125	VIII	47 48	—
Bondu	Geog.	94	VIII	55 56	—
Bongas	Geog.	93	VIII	55 56	—
Boni, Buien von	Geog.	112	VIII	37 38	—
Bonifacio, Straße von	Geog.	73	VIII	37 28	—
Bonin-Inseln	Geog.	108	VIII	37 38	—
Bonitierung	L. u. H.	60	III	15	19
Bonn	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bonne's Projection	Math.	23	I	5	42
Bons, Capo	Geog.	73	VIII	27 28	—
Bool	Seew.	11	—	—	—
— (Großbool)	Seew.	23	IV	11	4 h
Bootgeschütz auf d. Landungsflottille	Seew.	27	IV	18	7
Boothia Felix	Geog.	119	VIII	43 11	—
Bootlen	Geog.	77	VIII	29 30	—
Bootschwanz	Zool.	50	II	14	8
Boolsdavid	Seew.	23	IV	13	1 p
Boppard	Geog.	36	VIII	11 12	—
Boracit	Min.	17	—	—	—
Bora-Dagh	Geog.	6	VIII	5 6	—
Borate	Mtu.	17	—	—	—
Borax	Min.	17	—	—	—
Borbeck	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bor-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Bordeaux	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bordstein	Bauw.	6	III	1	9
Boretsch	Bot.	57	II	23	1
Borgholm	Geog.	86	VIII	33 34	—
Borgo	Geog.	94	VIII	55 56	—
Borken	Geog.	34	VIII	11 12	—
Borkenkäfer	Zool.	130	II	26	17
— (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Borlenthiere (Familie)	Zool.	37	—	—	—
Borlum	Geog.	33	VIII	11 12	—
Bormida	Geog.	70	VIII	27 28	—
Borneo	Geog.	111	VIII	37 38	—
Bornholm	Geog.	83	VIII	9 10	—
Bornu	Geog.	95	VIII	55 56	—
Borna (Hansa)	Ethn.	66-66	VII	27	1 2 f.
Boro-Bubur, Tempel auf Java	Arch.	47	V	18	4
Borrie's rotirende Maschine	Me. T.	77	III	30	11
Börsengebäude in Berlin (Grundr.)	Bauw.	99	III	19	4
— — (Hauptsaal)	Bauw.	99	III	19	5
Borstenpubliken, die	Geog.	96	VIII	55 56	—
Borstenkiefer (Ordnung der Rundwürmer)	Zool.	203	—	—	—
Borstenwürmer (Klasse derf.)	Zool.	199	—	—	—
Bosna	Geog.	50	VIII	17 18	—
Bosnien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Bosnisch-serbisches Bergland	Geog.	74	VIII	29 30	—
Bosporus	Geog.	74	VIII	29 30	—
Bostah im Hauran (Kalhedrale)	Arch.	39	V	13	12
Boston	Geog.	120	VIII	45 46	—
Bösärmeny	Geog.	54	VIII	17 18	—
Botanik (Einleitung)	Bot.	3	—	—	—
Bote (Delphin)	Zool.	37	—	—	—
Botokuden	Ethn.	13	VII	16	1 f.
	Ethn.	13	VII	17	14 15
	Ethn.	13	VII	19	11 f.
Botogne	Ethn.	15	VII	19	13
Botschani	Geog.	77	VIII	29 30	—
Botticelli (Sandro)	P. u. M.	23	—	—	—
Bottnischer Meerbusen	Geog.	7 86	VIII	35 36	—
Botzen	Geog.	52	VIII	15 16	—
Bougainvillia britannica	Zool.	223	II	33	8
Boulogne	Geog.	60	VIII	25 26	—
— (Schloß Madrid in)	Arch.	109	V	45	1
— -sur-Mer	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bounty	Geog.	114	VIII	53 54	—
Bourbonnais	Geog.	62	VIII	25 26	—
— Terrassen des	Geog.	59	VIII	25 26	—
Bourg	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bourges	Geog.	62	VIII	25 26	—
— (Haus d. Jacques Coeur)	Arch.	97	V	38	2
Bournonit	Min.	33	—	—	—
Bousmark's Tenaillenfront	Krgsw.	36	IV	22	9
Bourtanger Moor	Geog.	18	VIII	11 12	—
Bovist, gemeiner	Bot.	22	II	6	24
Bowneß	Geog.	81	VIII	31 32	—
Boychronometer	Astr.	51	I	9	9
Boyerpatrone mit Rantzzündung	Krgsw.	—	IV	11	42
Boyaca	Geog.	125	VIII	49 50	—
Boyen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Boyne	Geog.	79	VIII	31 32	—
Brabant	Geog.	63 64	VIII	11 12	—
Brachiopoda	Zool.	198	II	29	10
Brachsenkräuter	Bot.	28	—	—	—
Brachvogel	Zool.	56	—	—	—
Brachydiagonale	Min.	7	—	—	—
Bracyuiden	Zool.	137	—	—	—
Bradford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Braga	Geog.	69	VIII	23 24	—
Bragança	Geog.	69	VIII	23 24	—
Brahe	Geog.	23	VIII	13 14	—
Brahe's Weltsystem	Astr.	25	I	5	2
Brahmaputra	Geog.	98	VIII	37 38	—
Brahma und Sarasvati	Cultg.	29	VI	15	3
— Vischnu und Bachschmi	Cultg.	28	VI	15	1
Brahmane	Cultg.	27	—	—	—
Brahmanen	Ethn.	94	VII	38	8 20
Brahmanismus	Cultg.	28	—	—	—
	Ethn.	93	—	—	—
Brahmasamáj	Ethn.	95	—	—	—
Brahmaschloß	Bauw.	85	III	15	45
Brahui	Ethn.	47	—	—	—
Brachypull, Cap	Geog.	78	VIII	31 32	—
Braila	Geog.	77	VIII	29 30	—
Brake	Geog.	45	VIII	11 12	—
Brakell's Dampfventilator	Me. T.	50	III	21	3
Braina	Ethn.	79	—	—	—
Bramsche Berge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Brandbomben	Krgsw.	19	IV	9	11 21
Brandenburg (Provinz, Mark)	Geog.	28	VIII	13 11	—
— (Stadt)	Geog.	29	VIII	11 12	—
Brandenburger Thor in Berlin	Arch.	124	V	50	5
Brandenburgische Truppen unter dem Großen Kurfürsten	Krgsw.	41	IV	15	12-15
Brandpilze	Bot.	20	—	—	—
Branntweinbrennerei	Ch. T.	35	III	8	7-9
Brasilianischer Strom	Geog.	4	VIII	3 4	—
Brasilien	Geog.	128	VIII	51 52	—
Brasse	Seew.	21	IV	12	1
Braukessel	Ch. T.	32	III	8	3
Braunau (Böhmen)	Geog.	53	VIII	19 20	—
— (am Inn)	Geog.	51	VIII	15 16	—
Brauneisenerz	Min.	28	—	—	—
Braunit	Min.	30	—	—	—
Braunkohle	Erdk.	7	—	—	—
Braunkohlenschlitzeisen	Bauw.	87	III	16	11
Braunsberg	Geog.	28	VIII	13 14	—
Braunschweig	Geog.	44	VIII	11 13	—
— (Gewandhaus)	Arch.	115	V	47	3
— -Oels, Herzog von	Krgsw.	43	IV	16	10
Braunwurz	Bot.	59	—	—	—
Brautnacht des jungen Tobias (Schnorr)	P. u. M.	33	V	29	3
Brawa	Geog.	93	VIII	55 56	—
Brazza	Geog.	52	VIII	15 16	—
Brechungsgesetz der Lichtstrahlen	Phys.	18	I	4	23 24
Brechwurzel	Bot.	54	II	22	3
Breeon	Geog.	81	VIII	31 32	—
Breda	Geog.	64	VIII	11 12	—
Bredano	Geog.	76	VIII	27 28	—
Bregenz	Geog.	52	VIII	15 16	—
Breguet's Metallthermometer	Phys.	27	I	6	15
Breitbasige Schiene	Bauw.	15	III	2	22
— — (Bignole)	Bauw.	16	III	2	14
Breitenfeld, Plan der Schlacht bei	Krgsw.	55	IV	20	1
Breithaller	Me. T.	22	III	11	8
Breitnasen (Unterordnung)	Zool.	22	—	—	—
Bremen	Geog.	46	VIII	11 13	—
— (Rathhaus)	Arch.	116	V	47	5
Bremerhaven	Geog.	46	VIII	11 12	—
— (Plan von)	Seew.	33	IV	20	2
Bremerlehe	Geog.	33	VIII	11 12	—
Brennse, continuirliche	Bauw.	29	—	—	—
— Heberlein'sche	Bauw.	29	—	—	—
— schnellwirkende	Bauw.	29	—	—	—
— selbstthätige	Bauw.	29	—	—	—
Brennsen (Familie)	Zool.	143	—	—	—
Brennsvorrichtung	Bauw.	29	III	4	11
Brennen	Bergw.	30	—	—	—
Brenner	Geog.	46	VIII	15 16	—
Brennmaterialien	Bergw.	26	—	—	—
Brennpunkt der Sammellinsen	Phys.	19	I	4	34
Brennweite oder Focaldistanz	Phys.	17	—	—	—
Brenta	Geog.	70	VIII	27 28	—
Breschebatterie	Krgsw.	39	IV	23	39
Breschschuß	Krgsw.	25	IV	43	1
Brescia	Geog.	71	VIII	27 28	—
Breslau	Geog.	30	VIII	9 10	—
— (Rathhaus)	Arch.	96	V	34	6
Brest	Geog.	63	VIII	25 26	—
Brest-Litowsk	Geog.	89	VIII	35 36	—
Bretagne	Geog.	7 63	VIII	25 26	—

	Text		Abbildungen		
	Artk.	Seite	Band	Tafel	Figur
Brethobelmaschine mit rollenden Messern	Me. T.	13	III	6	2
Breton, Cap	Geog.	120	VIII	43 44	—
Brewster's Windrad	Me. T.	61	III	25	12
Bridgetown	Geog.	125	VIII	47 48	—
Brieg (Preußen)	Geog.	31	VIII	9 10	—
— (Schweiz)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Brienzer See	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Brigadestellung, schwedische	Krgsw.	52	IV	19	2 3
Brigg	Seew.	11 12	—	—	—
Brighton	Geog.	80	VIII	31 33	—
Brigittennonne	Cultg.	96	VI	48	22
Brillenfliege	Zool.	144	—	—	—
Brillnosen	Bergw.	35	III	6	7 8
Brillensalamander	Zool.	78	II	31	13
Brillenschlange	Zool.	71	II	20	18
Brilon	Geog.	34	VIII	11 12	—
Brindisi, Bucht von	Geog.	69	VIII	27 28	—
Brisbane (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
— (Stadt)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Bristol	Geog.	81	VIII	31 32	—
Bristolkanal	Geog.	78	VIII	31 32	—
Britanniadrücke	Bauw.	35	III	7	8
Brixen	Ethn.	99	—	—	—
Britisch-Burmah	Geog.	110	VIII	39 40	—
—»Caffraria	Geog.	95	VIII	55 56	—
—»Columbia	Geog.	120	VIII	43 44	—
—»Honduras	Geog.	124	VIII	47 48	—
—»Indien	Geog.	108	VIII	39 40	—
Britische Inseln	Geog.	7	VIII	5 6	—
Britische Waffen und Ausrüstung (mittelotterliche)	Krgsw.	13	IV	6	58-64
Britisches Nordamerika	Geog.	119	VIII	43 44	—
Brixen	Geog.	52	VIII	15 16	—
Brockengebirge	Geog.	17	VIII	7 8	—
Brockengespenst	Erdk.	32	I	16	20
Brod (Stadt)	Geog.	55	VIII	13 20	—
Brody	Geog.	54	VIII	13 20	—
Brombeere	Bot.	67	—	—	—
Bromberg	Geog.	30	VIII	11 12	—
Bromberger Kanal	Geog.	24	VIII	13 14	—
Bromtes flabolifer	Erdk.	14	I	7	34
Bronzefigur, ägyptische	P. u. M.	4	V	1	5
Bronzefuhl des Königs Dagobert	Cultg.	55	VI	28	109
Bronzethür der Paulskirche zu Rom (Feld ons brel.)	P. u. M.	13	V	7	4
Bronzezeitalter (Geräthschaften u. Schmuck)	Cultg.	6	VI	3	1-59
Brookit	Min.	36	—	—	—
Brooklyn	Geog.	121	VIII	45 46	—
Brotbacken	L. u. H.	43	—	—	—
Brotberrilung	Ch. T.	44	—	—	—
— (Knetmaschinen)	Ch. T.	47	III	10	4 5
Brotfruchtbaum	Bot.	48	II	19	6
Brotknetmaschine, deutsche	L. u. H.	43	III	11	8
— englische	L. u. H.	43	III	11	9
— französische	L. u. H.	43	III	11	10
Brotschimmel	Bot.	19	II	5	1
Brouwer (Adrian)	P. u. M.	29	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	6
Brown Willy	Geog.	78	VIII	31 32	—
Brown's Windrad	Me. T.	62	III	25	3-5
Bruchsal	Geog.	40	VIII	15 16	—
Bruchweide	Bot.	45	—	—	—
Bruck (an der Leitha)	Geog.	51	VIII	15 16	—
— (am Mur)	Geog.	51	VIII	15 16	—
Brücke, bewegliche	Bauw.	38	—	—	—
— eiserne	Bauw.	34	—	—	—
— hölzerne	Bauw.	32	—	—	—
— steinerne	Bauw.	33	—	—	—
— des Gehirns	Anat.	77	II	6	3 a
Brückraban in d. Befestigungskunst	Krgsw.	39	IV	23	1-22
Brückenberg	Geog.	31	VIII	9 10	—
Brückenbogen (Halbkreis)	Baow.	33	III	6	12
— (Korbbogen)	Bauw.	33	III	8	6 7
— (Spitzbogen)	Baow.	33	III	8	13
— (Stichbogen)	Baow.	33	III	6	13
Brückenkopf	Krgsw.	35	IV	21	46
Brückenschenkel d. kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Brückenschiene oder Brunellschiene	Bauw.	16	III	3	11
Brückensprengung und Wiederherstellung	Krgsw.	39	IV	23	17 18
Brückentrain (Preußen; auf dem Marsche)	Krgsw.	54	IV	24	1
Brucker Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Brügge (Bruges)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Brugmansia Zipelii	Bot.	29	II	17	6
Brüllaffe, schwarzer	Zool.	22	II	1	11
Brunl	Geog.	111	VIII	37 38	—
Brünigpaß	Geog.	56	VIII	21 22	—
Brünn	Geog.	53	VIII	19 20	—
Brunnen	Bauw.	55	—	—	—
— des Sultans Achmed in Konstantinopel	Arch.	58	V	23	4
Brunnenkresse	Bot.	75	—	—	—
Brussa	tieog.	102	VIII	41 42	—
Brüssel	Geog.	63	VIII	11 12	—
Brustdrin	Anat.	44	II	4	10
Brustdrinhaut	Anat.	88	II	8	1V
Brustbein-Schildknorpelmuskel	Anat.	71	II	7	1₀
Brustblutader	Anat.	90	II	8	1 n
Brusthöhle	Anat.	45	—	—	—
Brustkleier	Me. T.	11	III	5	11 12
Brustmuskel, dreieckiger	Anat.	84	II	8	1₁₂
— großer	Anat.	83	II	6	1₂₄
— kleiner	Anat.	83	II	6	3₂₀
Brustnerven	Anat.	85	II	7	2₇-₂
Brustnervenknoten	Anat.	85	II	7	3 m
Brustpulsader, äußere	Anat.	84	—	—	—
— innere	Anat.	81	II	9	1 g
Brust-Rückenwirbel	Anat.	37	II	2	8
Brustwehren	Krgsw.	35	IV	21	37 38
— (Bekleidung mit Schanzkörben und Faschinen)	Krgsw.	35	IV	21	39 60
Brustwehrprobl	Krgsw.	35	IV	21	50
Brustzapfen mit Verlatzung	Bauw.	69	III	12	5
Brust-Zungrubeinmuskel	Anat.	71	II	6	2₂₅
Buchan Neß	Geog.	78	VIII	31 32	—
Buchara	Geog.	105	VIII	41 42	—
Buchdruckmaschinen	Me. T.	27	III	14	—
Buchbeinband (15. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	44
Buchnfarrn	Bot.	26	II	8	2
Büchrläufe (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Büchrskorpion	Zool.	153	II	27	51
Buchfinke	Zool.	50	—	—	—
Buchsbaum	Bot.	71	II	28	9
Büchse mit Luntenschloß	Krgsw.	27	IV	11	1
Büchsenkortätsche	Krgsw.	20	IV	9	41
Buchstabenkröte	Zool.	77	II	21	6
Buchstabenschloß	Bauw.	85	III	15	42
Buchweizen	Bot.	49	II	19	11
Buckau	Geog.	31	VIII	11 12	—
Buckeberge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Bückeburg	Geog.	44	VIII	11 13	—
Buckelzirpen	Zool.	146	—	—	—
Buckingham	Geog.	81	VIII	31 32	—
Buda-Pesth	Geog.	54	VIII	17 18	—
Buddha	Cultg. / Ethn.	29 / 95	VI / —	15 / —	9 / —
— (Reliefbild)	P. u. M.	5	V	1	16
Buddha's Reliquientempel zu Thuparamba	Cultg.	29	VI	14	36
Buddhismus	Cultg. / Ethn.	29 / 33 95	— / VII	— / 37	— / 13
Budjadingerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Buduma	Ethn.	68	—	—	—
Budwrid	Geog.	53	VIII	13 20	—
Buenos-Ayres	Geog.	127	VIII	49 50	—
Buffalo	Geog.	121	VIII	45 46	—
Büffelfluß	Geog.	96	VIII	55 56	—
Buffer	Bauw.	28	III	4	8 9
Bufferbalken	Me. T.	85	III	32	3 6
Bug (Fluß)	Geog.	33 87	VIII	35 36	—
Bügelosen	L. u. H.	44	III	11	18
Bugi	Ethn.	11	—	—	—
Bugspriet (Takelungm. Klüverbaum)	Seew.	19	IV	13	1 4
Buhne	Bauw.	45	III	9	11
Buhnenquerschnitt	Banw.	45	III	9	13
Builenzerg	Geog.	111	VIII	37 38	—
Bularest	Geog.	76	VIII	29 30	—
Bulnsfjord, Cap	Geog.	84	VIII	33 34	—
Bulewins	Geog.	54	VIII	13 20	—
Bulgarcu	Ethn.	36 101	—	—	—
Bulgarien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Bulghar-Dagh	Geog.	101	VIII	41 42	—
Bullum (Sprache)	Ethn.	66	—	—	—
— (Volk)	Ethn.	68	—	—	—
Bumerang	Ethn.	4	VII	1 f.	20 f.
Buntaländer	Geog.	95	VIII	55 56	—
Bundavölker	Ethn.	37	VII	21	1-7
Bundrilund	Geog.	109	VIII	39 40	—
Bündelstock (Cigarrenfabrikation)	Me. T.	33	III	16	11
Bundelzwaet4	Ethn.	51	—	—	—
Buntgatterfäge, stationäre	Me. T.	6	III	3	13
— transportable	Me. T.	6	III	3	6
Bunsen'sche Säule	Phys.	43	I	10	8
— Becher	Phys.	43	I	9	51
— Gasbrenner	Ch. T.	10	III	2	6-9
Buntdiecerz	Min.	34	—	—	—
Buntlöler	Zool.	129	II	25	61
— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Buntkupferkies	Min.	33	—	—	—
Buntsprcht	Zool.	48	II	12	13
Bunzlau	Geog.	31	VIII	9 10	—
Buragrrb	Geog.	94	VIII	55 56	—
Burchell's Pferd	Zool.	23	—	—	—
Burelle (von Gap-Luffac)	Ch. T.	12	III	3	3
Burg (Provinz Sachsen)	Geog.	31	VIII	11 12	—
— (Provinz Schleswig-Holstein)	Geog.	34	VIII	11 12	—
Bürgerhäuser zu Nürnberg (16. Jahrhundert)	Cultg.	67	VI	35	8
Bürgertracht, deutsche, um 1470	Cultg.	58	VI	30	15
Bürglen	Geog.	57	VIII	31 32	—
Burgos	Geog.	67	VIII	23 24	—
Burgund (Bourgogne)	Geog.	61	VIII	25 26	—
— Konal von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Burgwald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Burläm	Ethn.	25	VII	38	1-3
Burke (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Burlington	Geog.	120	VIII	45 46	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Burmah	Geog.	111	VIII	39	40
Burseraceen	Bot.	70	—	—	—
Burtscheid	Geog.	36	VIII	11	12
Burza	Geog.	112	VIII	37	38
Burulen	Ethn.	36	—	—	—
Bury	Geog.	81	VIII	31	32
— (Schloß)	Arch.	109	V	45	8
Büschel	Bot.	13	II	4	25
Büschelfuß	Zool.	196	II	31	30
Büschelkiemer (Ordnung)	Zool.	103	—	—	—
Buschir	Geog.	104	VIII	41	43
Buschmänner	Ethn.	50	VII	20	2-23
Buschmücken (Gruppe)	Zool.	143	—	—	—
Bussard	Zool.	53	—	—	—
Bute	Geog.	82	VIII	31	32
Butterfaß (Leier-B. von Cleve)	L. u. H.	41	III	10	11
— (Stoß-B.)	L. u. H.	41	III	10	10
Butterknetmaschine	L. u. H.	41	III	10	16
Buttermaschine von Lavoisy	L. u. H.	41	III	10	13 14
— amerikanische	L. u. H.	41	III	10	15
Butter- oder Semenpilz	Bot.	31	—	—	—
Butterwage	L. u. H.	44	III	11	16
Büttneriaceen	Bot.	74	—	—	—
Buzkopf	Zool.	37	—	—	—
Büzow	Geog.	45	VIII	11	13
Byamma	Ethn.	31	—	—	—
Bygleffeld	Geog.	84	VIII	33	34
Byk	Geog.	90	VIII	35	36
Byzantiner	Cultg.	50	VI	29	1-5

C.

Cabeceragebirge	Geog.	116	VIII	47	48	—
Cabinda	Geog.	95	VIII	55	56	—
Cabindaneger	Ethn.	58	VII		21	7
Cacaobaum	Bot.	74	II		29	8
Cäceres	Geog.	87	VIII	33	34	—
Cachalot	Zool.	37	—	—	—	—
Cactusgewächse	Bot.	65	—	—	—	—
Cadiz	Geog.	68	VIII	23	24	—
Caen	Geog.	81	VIII	25	26	—
— (Hotel Ecoville)	Arch.	110	V		45	4
Caepmanns	Ethn.	51	—	—	—	—
Caermarthen	Geog.	81	VIII	31	32	—
Caernarvon	Geog.	78 81	VIII	31	33	—
Cafusas	Ethn.	18	—	—	—	—
Cagliari	Geog.	73	VIII	27	28	—
— Golf von	Geog.	73	VIII	27	28	—
Cahoes	Geog.	62	VIII	25	26	—
Caisson	Bauw.	41	—	—	—	—
Caithness	Geog.	83	VIII	31	32	—
Cajeputbaum	Bot.	66	II		26	10
Calabozo	Geog.	126	VIII	49	50	—
Calabrien	Geog.	73	VIII	27	28	—
Calabrischer Apennin	Geog.	70	VIII	27	28	—
Caladium Argyrites	Bot.	37	II		11	5
— giganteum	Bot.	37	II		41	7
Calais	Geog.	81	VIII	25	26	—
Calamiten	Bot.	28	—		—	—
Calamopora polymorpha	Erdk.	15	I		7	28
Calceola sandalina	Erdk.	15	I		7	12
Caldera	Geog.	127	VIII	49	50	—
Caledonischer Kanal	Geog.	79	VIII	31	32	—
Caledonisches Hochland	Geog.	9	VIII	5	6	—
Calicut	Geog.	110	VIII	39	40	—
Californien (Mexico)	Geog.	134	VIII	43	44	—
— (Vereinigte Staaten)	Geog.	122	VIII	45	46	—
Californier (Bewohner)	Ethn.	13	VII		15	3 3
— (Waffen, Geräthe, Tänzer)	Ethn.	13	VII		14	10 15
Callao	Geog.	126	VIII	49	50	—
Calmen (Region derf.)	Erdk.	37	I		14	3
Calmitl	Geog.	13	VIII	7	8	—
Calorische Maschinen	Me. T.	79	III		31	—
Calotte von Greave	Bauw.	15	III		2	23
Caltanisetta	Geog.	73	VIII	27	28	—
Calvine-Blabuet	Bauw.	—	III		8	14
Calw	Geog.	39	VIII	15	16	—
Calymene Blumenbachii	Erdk.	14	I		7	4
Camacan (Volk)	Ethn.	13	VII		16	5 7
— (Musikinstrumente derf.)	Ethn.	13	VII		19	14
Camargue	Geog.	59	VIII	25	26	—
Cambay, Golf von	Geog.	110	VIII	39	40	—
Cambrai	Geog.	61	VIII	25	26	—
Cambridge (England)	Geog.	81	VIII	34	32	—
— (Massachusetts)	Geog.	120	VIII	45	46	—
Cambrisches Gebirge	Geog.	78	VIII	21	22	—
Camden	Geog.	121	VIII	45	46	—
Camellie	Bot.	74	—	—	—	—
Camera-obscura	Phys.	20	I		4	40
Camerungebirge	Geog.	90	VIII	55	56	—
Camela	Geog.	128	VIII	51	53	—
Campanien	Geog.	73	VIII	27	28	—
Campbell (Insel)	Geog.	114	VIII	53	54	—
Campeche	Geog.	124	VIII	43	44	—
Campeche- oder Blauholz	Bot.	69	—	—	—	—
Campechebai	Geog.	124	VIII	43	44	—
Campobasso	Geog.	73	VIII	27	28	—
Campos	Geog.	128	VIII	51	52	—
Camput	Geog.	111	VIII	39	40	—

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Canada	Geog.	110	VIII	43	44	—
Canal du Centre	Geog.	59	VIII	25	26	—
— du Midi	Geog.	59	VIII	25	26	—
Canarienvogel	Zool.	50	—	—	—	—
Canarische Inseln	Geog.	68 96	VIII	55	56	—
Cancellaria za Rem	Arch.	105	V		44	3
Candia (Megalocastro)	Geog.	7 78	VIII	29	30	—
Candiszucker	Ch. T.	44	—	—	—	—
Canigau	Geog.	58	VIII	25	26	—
Canna-Antilope	Zool.	36	II		9	3
Canna indica	Bot.	40	II		12	1
Canopen	Ethn.	23	VII		18	12-14
Canossa	Geog.	72	VIII	27	28	—
Canova	P. u. M.	16	—	—	—	—
Canstatt	Geog.	39	VIII	15	16	—
Cantabrisches Gebirge	Geog.	8 65	VIII	23	31	—
Cantal (Gebirge)	Geog.	9 59	VIII	25	26	—
Canterbury	Geog.	80	VIII	31	32	—
— (Kalhedrale)	Arch.	86	V		37	2
Cantire	Geog.	78	VIII	21	32	—
Cape-Coast-Caſtle	Geog.	93	VIII	55	56	—
Capella Palatina zu Palermo (innere Anſicht)	Arch.	—	V		38	3
Capkröte	Zool.	77	—	—	—	—
Capland	Geog.	95	VIII	55	56	—
Capo d'Iſtria	Geog.	52	VIII	15	16	—
Caponaière	Krgsw.	35	IV		21	42
Caponièren verſchiedener Art	Krgsw.	36	IV		22	35 36
Cappelſche Berge	Geog.	16	VIII	7	8	—
Caprera	Geog.	72	VIII	27	28	—
Capri	Geog.	73	VIII	37	28	—
Capſtadt (Capetown)	Geog.	96	VIII	55	56	—
Capua	Geog.	73	VIII	27	28	—
Capuanaiſche Alpen	Geog.	69	VIII	27	28	—
Capverdiſche Inſeln (Inſeln des Grünen Vorgebirgs)	Geog.	98	VIII	55	56	—
Capybara	Zool.	26	II		3	24
Caradiner	Krgsw.	32	IV		13	2
— amerikaniſcher	Krgsw.	—	IV		11	29
Carabinier	Krgsw.	44	—	—	—	—
Carabobo	Geog.	126	VIII	49	50	—
Caracalla	P. u. M.	10	V		5	4
Caracas	Geog.	126	VIII	49	50	—
Caracca (genaeſiſche)	Seew.	6	IV		3	5
Caracci (Agoſtino, Annibale und Lodovico)	P. u. M.	28	—	—	—	—
Carbonale	Min.	13	—	—	—	—
Carcaſſonne	Geog.	82	VIII	25	26	—
— (Befeſtigungsthurm)	Arch.	—	V		38	4
Cardenas	Geog.	124	VIII	47	48	—
Cardiff	Geog.	81	VIII	31	32	—
Cardiganbai	Geog.	78	VIII	21	32	—
Cardignan	Geog.	81	VIII	31	32	—
Cardinal	Cultg.	95	VI		48	5
Cardioide	Math.	12	I		2	47
Cardium Hillanum	Erdk.	13	I		5	13
Carbobenedictenkraut	Bot.	53	II		21	9
Carettſchildkröte	Zool.	66	—	—	—	—
Cariben	Ethn.	13	VII		17	9
Caribiſche Inſeln	Geog.	125	VIII	47	48	—
Carinaria Hugardi	Erdk.	13	I		6	11
Carliſle	Geog.	81	VIII	31	32	—
Carlopago	Geog.	55	VIII	19	20	—
Carlow	Geog.	82	VIII	31	32	—
Carlsborg	Geog.	86	VIII	33	34	—
Carlſtadt	Geog.	85	VIII	33	34	—
Carnatik	Geog.	110	VIII	39	40	—
Carneol	Min.	20	—	—	—	—
Carneval in Rom	Cultg.	87	VI		42	22
Carobenbaum	Bot.	58	II		23	4
Carolinen, die	Geog.	114	VIII	53	54	—
Carpentaria, Golf von	Geog.	112	VIII	53	54	—
Carpocanium diadema	Zool.	230	II		33	26
Carr	Me. T.	8	—	—	—	—
Carranino	Geog.	70	VIII	31	32	—
Carrara	Geog.	72	VIII	27	28	—
Carr's Desinfegrator	L. u. H.	14	III		2	22
Carſon-City	Geog.	122	VIII	45	46	—
Carſtens (Asmus)	P. u. M.	31	—	—	—	—
Cartagena (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24	—
— de los Indies	Geog.	125	VIII	49	50	—
Cartago (Coſtarica)	Geog.	124	VIII	47	48	—
Caſale	Geog.	71	VIII	27	28	—
Caesalpinia echinata	Bot.	69	—	—	—	—
Caſalpiniaceen	Bot.	69	—	—	—	—
Cäſar (Julius)	P. u. M.	10	V		5	2
Caſtarea	Geog.	102	VIII	41	42	—
Caſeadengebirge	Geog.	118	VIII	43	44	—
Caſcobai	Geog.	120	VIII	45	46	—
Caſquet, ruſſiſches	Krgsw.	33	IV		13	4
Caſſaage	Geog.	95	VIII	55	56	—
Cassidulina laplo caneri	Zool.	217	II		31	38
Caſſiquiare	Geog.	118	VIII	49	50	—
Caſtel	Geog.	40	VIII	11	12	—
Caſtellamare	Geog.	73	VIII	37	28	—
Caſtellon	Geog.	68	VIII	23	24	—
Caſtilien	Geog.	67	VIII	23	24	—
Caſtiliſches Scheidegebirge	Geog.	8 65	VIII	23	24	—
Catalonien	Geog.	68	VIII	23	24	—
Catalaniſche Sprache	Ethn.	101	—	—	—	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Catamarca	Geog.	127	VIII	43	50 —
— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Catania	Geog.	73	VIII	27	28 —
Catanzaro	Geog.	73	VIII	27	28 —
Catenipora labyrinthica	Erdk.	15	I		7 23
Catilina's Verschwörung (Salvator Rosa)	P. u. M.	28	V		23 9
Callara	Geog.	52	VIII	15	16 —
Canana	Zool.	66	II		19 7
Caub	Geog.	35	VIII	11	12 —
Cauca	Geog.	125	VIII	49	50 —
Cavalerie	Krgsw.	44	—		— —
— einen Fluß durchsetzend (Oesterreicher)	Krgsw.	54	IV		24 3
Cavalerieregiment in Linie	Krgsw.	53	IV		19 12
— in Colonne in Escadrons	Krgsw.	53	IV		13 13
Cavalerieſäbel	Krgsw.	33	IV		12 2
Cavalerl'ſches Princip	Math.	9	—		— —
Cavan	Geog.	82	VIII	31	32 —
Cavery (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Cavier	Zool.	89	—		— —
Cavour-Kanal in Piemont	Bauw.	54	III		10 1
Cawnpur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Cazomarca	Geog.	126	VIII	49	50 —
Caziaß	Geog.	128	VIII	51	52 —
Cayenne	Geog.	129	VIII	49	50 —
Cazemba	Ethn.	63	—		— —
Cazembe, Reich des	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ceara	Geog.	128	VIII	51	52 —
Cebrio gigas (Männchen und Weibchen)	Zool.	129	II		25 58 53
Cebrioniten (Familie)	Zool.	129	—		— —
Ceba	Geog.	113	VIII	39	40 —
Cedrelaceen	Bot.	73	—		— —
Celaſtrineen	Bot.	70	—		— —
Celeya	Geog.	123	VIII	43	44 —
Celebes (Bewohner von)	Ethn.	10	VII		9 7 8
— (deren Geräthe u. Waffen)	Ethn.	10	VII		10 14-21
— (Insel)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Celle	Geog.	33	VIII	11	12 —
Cellini (Benvenuto)	P. u. M.	15	—		— —
Cellulaſe	Bot.	3	—		— —
Celten	Ethn.	100	—		— —
Celtengruppe der Villa Ludovisi	P. u. M.	6	V		3 8
Cementireisen	Bergw.	43	III		8 8
Cementſtahl	Bergw.	49	—		— —
Centralamerika	Geog.	124	VIII	47	48 —
Centralbewegung	Phys.	10	I		3 22
Centrale Projection	Math.	14	I		3 28-45
	Math.	21	I		5 25-29
Centrifugalkraft	Phys.	11	—		— —
Centrifugalmühle	Me. T.	6	III		1 17
Centrifugalpumpe	Me. T.	46	—		— —
Centrifugaltrockenmaſchine	Me. T.	24	III		12 11
Centripetalkraft	Phys.	10	—		— —
Centriwinkel	Math.	5	—		— —
Centrumbohrer	Me. T.	10	III		5 14
Centurio	Krgsw.	10	IV		4 5
Cephalaspis Lyelli	Erdk.	14	I		7 21
Ceram (Bewohner)	Ethn.	10	VII		10 40-43
— (Insel)	Geog.	119	VIII	37	38 —
Ceratites nodosus	Erdk.	12	I		4 4
	Zool.	174	II		30 23
Ceratodus Forsteri	Zool.	69	—		— —
Cercaria armata	Zool.	210	II		30 4
Ceres	Cultg.	30	VI		22 9
Cerigo	Geog.	77	VIII	29	30 —
Cerithium giganteum	Erdk.	14	I		6 4
— hexagonum	Zool.	180	II		30 26
Cerro de Mulhacen	Geog.	66	VIII	33	34 —
Cerro	Geog.	129	VIII	51	52 —
— de Pasco	Geog.	126	VIII	49	50 —
— de Potoſi	Geog.	127	VIII	49	50 —
Certoſa bei Pavia	Arch.	103	V		41 1
— — (Details)	Arch.	103	V		41 2 3 9
Cerussit	Min.	33	—		— —
Cervetri (Gräber)	Arch.	20	V		5 1-3
Cetiſche (Fischbacher) Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Cettinje	Geog.	76	VIII	29	30 —
Ceuta	Geog.	34	VIII	55	56 —
Cevennen (Sevennen)	Geog.	2 59	VIII	25	26 —
Cevite	Geog.	112	VIII	29	40 —
Ceylan	Geog.	110	VIII	39	40 —
	Ethn.	46f.	VII		30 5-22
Chabaſit	Min.	22	—		— —
Chacapoyas	Geog.	126	VIII	49	50 —
Chagos	Geog.	97	VIII	55	56 —
Chaidaq	Ethn.	44	—		— —
Chalcedon	Min.	20	—		— —
Chaldäa	Geog.	102	VIII	41	42 —
Chaldäer	Ethn.	86	—		— —
Chalkitite	Geog.	74	VIII	29	30 —
Chalkis	Geog.	77	VIII	29	30 —
Chalons an der Marne	Geog.	60	VIII	25	26 —
Chalons-sur-Saône	Geog.	61	VIII	25	26 —
Chamäleon	Zool.	68	II		20 5
— (Familie)	Zool.	68	—		— —
Chambery	Geog.	61	VIII	25	26 —
Chamkarb (Schloß)	Geog.	63	VIII	25	26 —
	Arch.	109	V		45 2
Chambord (Schloß, Laterne deſſ.)	Arch.	109	V		45 10
Champagne	Geog.	60	VIII	25	26 —
Champignon	Bot.	21	II		6 6
Champignonkeller	L. u. H.	20	III		4 3
— (Eingang in denſelben)	L. u. H.	20	III		4 10
Chania (Canea)	Geog.	76	VIII	29	30 —
Chapultepec	Geog.	123	VIII	43	44 —
Charenle	Geog.	60	VIII	25	26 —
Charitodon Tschudii (Kinnlade)	Erdk.	12	I		4 19
Charlow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Charlemont	Geog.	60	VIII	25	26 —
Charleroi	Geog.	64	VIII	11	12 —
Charleston (Südcarolina)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Charlestown (Maſſachuſetts)	Geog.	120	VIII	45	46 —
— (Revis)	Geog.	125	VIII	47	48 —
Charlière	Me. T.	90	—		— —
Charlottenbrunn	Geog.	30	VIII	9	10 —
Charlottenburg	Geog.	29	VIII	11	12 —
Charlottetown	Geog.	120	VIII	43	44 —
Charnierbond	Bauw.	83	III		15 29
Charolais, Bergland von	Geog.	59	VIII	25	26 —
Chartres	Geog.	63	VIII	25	26 —
— (Kathedrale, Grundriß)	Arch.	—	V		30 7
Chartum	Geog.	32	VIII	55	56 —
Chaſſepot-Gewehr	Krgsw.	30	IV		11 14
Chaetopterida	Zool.	201	—		— —
Chatam	Geog.	80	VIII	21	32 —
Chatham-Inſeln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Châteauroux	Geog.	63	VIII	25	26 —
Chattanooga	Geog.	122	VIII	45	46 —
Chauſſeewalze	Bauw.	5	—		— —
Cheffuren	Ethn.	44	—		— —
Chelidromia	Geog.	77	VIII	29	30 —
Chellenham	Geog.	61	VIII	31	32 —
Chemie (Geſchichte)	Ch. T.	3	—		— —
— (Eintheilung)	Ch. T.	5	—		— —
Chemiſche Apparate	Ch. T.	9-10	III		2 2
— Technik (Eintheilung)	Ch. T.	3	—		— —
Chemiſches Laboratorium zu Leipzig	Ch. T.	5	III		1 1-6
Chemnitz (Fluß)	Geog.	22	VIII	11	12 —
— (Stadt)	Geog.	43	VIII	11	13 —
Cheppeweyan	Ethn.	13	—		— —
Cher	Geog.	59	VIII	25	26 —
Cherbourg	Geog.	61	VIII	25	26 —
Cherokee	Ethn.	13	VII		12 6
Cherſo	Geog.	52	VIII	15	16 —
Cherſon	Geog.	89	VIII	35	36 —
— Liman von	Geog.	87	VIII	35	36 —
Cherſones	Geog.	74	VIII	29	30 —
Chesapeakbai	Geog.	121	VIII	45	46 —
Cheshire	Geog.	61	VIII	31	32 —
Chester	Geog.	51	VIII	31	32 —
Cheviotberge	Geog.	2 79	VIII	21	32 —
Cheyenne	Geog.	122	VIII	45	46 —
Chiana	Geog.	70	VIII	37	38 —
Chiapas	Geog.	124	VIII	43	44 —
— Bergland von	Geog.	116	VIII	47	48 —
Chibcha	Ethn.	12	—		— —
Chicaga	Geog.	122	VIII	45	46 —
Chiemſee	Geog.	24	VIII	15	13 —
Chieti	Geog.	73	VIII	27	28 —
Chichenitza, Ruinen von	Ethn.	31	VII		15 22
Chichimeken	Ethn.	12	—		— —
Chihuahua	Geog.	123	VIII	43	44 —
Chile	Geog.	127	VIII	49	50 —
Chili-Cordillere	Geog.	116	VIII	49	50 —
Chilisalpeter	Min.	17	—		— —
Chillitanne	Bot.	30	II		15 1
Chillan nueva	Geog.	127	VIII	49	50 —
Chiloë	Geog.	127	VIII	49	50 —
Chimborazo (Berg)	Geog.	116	VIII	49	50 —
— (Provinz)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Chinabaumartige Pflanzen	Bot.	54	—		— —
Chinarindenbaum	Bot.	55	II		22 5
Chincha-Inſeln	Geog.	126	VIII	43	50 —
Chinchilla	Zool.	26	II		3 23
Chineſen	Ethn.	24f.	VII	36	37 1-4
	Ethn.	—	VII		40 8
Chineſiſches Meer	Geog.	98	VIII	37	38 —
— Reich	Geog.	105	VIII	39	40 —
Chioggia	Geog.	72	VIII	37	28 —
Chios	Geog.	102	VIII	41	42 —
Chippeway	Ethn.	13	VII		12 38
Chiquito	Ethn.	13	—		— —
Chiquitos	Geog.	127	VIII	43	50 —
Chirimoya	Bot.	73	—		— —
Chirosaurus (Fährten)	Erdk.	12	I		4 15
Chiton	Cultg.	31	VI		16 1
— dorischer	Cultg.	31	VI		16 9
— der atheniſchen Frauen	Cultg.	31	VI		10 7-3
Chjongtſchen	Geog.	107	VIII	39	40 —
Chladni'ſche Klangfiguren	Phys.	15	I		3 29-30
Chlomys	Cultg.	31	VI		16 5
Chloanthit	Min.	30	—		— —
Chlor (Entwickelung deſſ.)	Ch. T.	37	III		7 3
Chloraemo Dujardini	Zool.	201	II		29 20
Chlorammonium	Ch. T.	20	—		— —
Chlorcalciumröhre	Ch. T.	12	III		3 7
Chlorit	Min.	23	—		— —
Chlorkalium	Ch. T.	29	—		— —

	Text Art.	Text Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Chlorkalkfabrikation	Ch. T.	28	III	7	6
Chlornatrium	Ch. T.	27	—	—	—
Chlorophyllkörner	Bot.	5	II	1	32
Chlorsilber	Min.	35	—	—	—
Chlorverbindungen (Chlorite)	Min.	18	—	—	—
Chlorwasserstoffgas	Ch. T.	27	—	—	—
Choktaw	Ethn.	13	—	—	—
Cholos	Ethn.	15	VII	18	2
Choluln	Geog.	123	VIII	43 44	—
Chonetes striatella	Erdk.	15	I	7	19
Choper	Geog.	87	VIII	35 36	—
Chorasson	Geog.	104	VIII	41 42	—
Chorde	Math.	5	—	—	—
Choreographie	Math.	22	I	5	30-49
Chorillos	Geog.	126	VIII	49 50	—
Chorstühle in der Spitalkirche zu Stuttgart	Cultg.	97	VI	50	4
Chola	Geog.	109	VIII	39 40	—
Christchurch	Geog.	114	VIII	53 54	—
Christiania	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christianiafjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Christiansand	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christiansborg (Guinea)	Geog.	95	VIII	55 56	—
Christianshoab	Geog.	119	VIII	43 41	—
Christianstad	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christianfund	Geog.	86	VIII	33 34	—
Christi Kreuzigung (Michael Wohlgemuth)	P. u. M.	22	V	17	8
Christophorus	P. u. M.	23	V	17	6
Christus des Giovanni Pisani	P. u. M.	23	V	18	9
— der gute Hirt	P. u. M.	13	V	7	3
— der kreuztragende (Dürer)	P. u. M.	26	V	21	3
— — — (Rafael)	P. u. M.	26	V	21	4
— — — (Reni)	P. u. M.	36	V	21	6
— der leidende (Dürer)	P. u. M.	26	V	21	5
— als Orpheus	P. u. M.	20	V	15	1
— vom Dom zu Rheims	P. u. M.	13	V	8	1
Christusakazie	Bot.	69	—	—	—
Christusköpfe aus den Katakomben zu Rom	P. u. M.	20	V	15	2 3
Christusorden, portugiesischer	Cultg.	—	VI	49	25
Christwurz	Bot.	77	—	—	—
Chromeisenerz	Min.	27	—	—	—
Chronograph	Astr.	56	I	10	5
— nach Leboulengé	Krgew.	26	IV	13	13
Chronometer	Seew.	35	—	—	—
Chrysoberyll	Min.	26	—	—	—
Chrysolith	Min.	24	—	—	—
Chrysopras	Min.	20	—	—	—
Chubbschloß	Bauw.	85	III	15	43
Chuquisaca	Geog.	127	VIII	49 50	—
Chur	Geog.	58	VIII	21 22	—
Churchill	Geog.	117	VIII	43 44	—
Chusistan	Geog.	104	VIII	41 43	—
Chylus	Anat.	19	—	—	—
Cibuney	Ethn.	13	—	—	—
Cicero (Büste)	P. u. M.	11	V	6	6
Cichorie	Bot.	54	II	21	11
Cidaris clavigera	Erdk.	13	I	5	23
Cigarrenfabrikation, Maschinen derf.	Me. T.	31	III	16	—
Cigarrenwickel-Formen	Me. T.	32	III	16	3-5
— (Schraubenpresse dazu)	Me. T.	32	III	16	6 7
Cilli	Geog.	51	VIII	15 16	—
Cimabue	P. u. M.	31	—	—	—
Cincinnati	Geog.	122	VIII	45 46	—
Cincinnatusorden der Vereinigten Staaten von Amerika	Cultg.	—	VI	49	24
Circassier	Ethn.	44	VII	33	24 25
Circello, Cap	Geog.	69	VIII	27 38	—
Circularpolarisation	Phys.	26	—	—	—
— durch Elektromagnete	Phys.	48	I	7	42
Circatuliden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Cirta	Geog.	93	VIII	55 56	—
Cistaulasten	Geog.	100	VIII	37 38	—
Cistoide	Meth.	12	I	3	45
Cistercienserkirche zu Eberbach (Chorgrundriß)	Arch.	66	V	25	9
Cisterne	Bauw.	55	—	—	—
Cistusartige Gewächse	Bot.	73	—	—	—
Citlallepetl	Geog.	115	VIII	42 44	—
Citronenbaum	Bot.	73	—	—	—
Citronenmelisse	Bot.	57	—	—	—
Ciudad Bolivar	Geog.	126	VIII	49 50	—
— Real	Geog.	67	VIII	23 24	—
— Rodrigo	Geog.	67	VIII	23 24	—
— Victoria	Geog.	123	VIII	43 44	—
Civette	Zool.	29	II	5	10
Civita-Vecchia	Geog.	73	VIII	27 28	—
Clackmannon	Geog.	82	VIII	31 33	—
Clare	Geog.	82	VIII	31 32	—
Clarencepeak	Geog.	96	VIII	55 56	—
Clark's Dampfkesselanlage	Me. T.	66	III	26	13
— Multiplicationsventilator	Me. T.	51	III	21	8
Claude Lorrain	P. u. M.	29	—	—	—
Claudia Felicitas, Kotterin (Trachtderf.)	Cultg.	62	VI	33	17
Clavicer testaceus (Keulenkäfer)	Zool.	127	II	25	41
Clemens-Kirche zu Rom (Façade und Vorhof)	Arch.	43	V	14	6
Ctenopsina	Zool.	208	II	29	30
Clermont-Ferrand	Geog.	62	VIII	25 26	—
Cleveland	Geog.	122	VIII	45 46	—
Clingemans-Peak	Geog.	116	VIII	43 44	—
Clusiaceen	Bot.	74	—	—	—
Clyde	Geog.	79	VIII	31 33	—
Clydefjord	Geog.	78	VIII	31 32	—
Ctymenia undulata	Erdk.	14	I	7	35
Coalöffelsen mit Mantel	Bauw.	88	III	16	12
Coalefen	Bergw.	29	III	5	5
Coanza (Fluß)	Geog.	91 95	VIII	55 56	—
Coati	Zool.	30	II	6	10
Coban	Geog.	124	VIII	47 48	—
Cobija	Geog.	127	VIII	49 50	—
Cocapflanze	Bot.	73	—	—	—
Cochabamba	Geog.	127	VIII	49 50	—
Cochenille	Zool.	148	II	27	42
Cochenillemilbe	Zool.	135	II	27	39
Cochinchina	Geog.	111	VIII	39 40	—
Cachoqua	Ethn.	51	—	—	—
Cocosteus decipiens	Erdk.	14	I	7	36
Cockburn's Tenoffenfront	Krgew.	36	IV	22	8
Cofre de Perota	Geog.	123	VIII	43 41	—
Cohahuila	Geog.	123	VIII	43 41	—
Cohorte, Gefechtsstellung derf.	Krgew.	10	IV	4	10
Coimbra	Geog.	69	VIII	23 24	—
Cojedes	Geog.	126	VIII	49 50	—
Cei de Pertus	Geog.	58	VIII	25 26	—
— de to Seigne	Geog.	58	VIII	25 26	—
Colchagua	Geog.	127	VIII	49 50	—
Colchester	Geog.	80	VIII	31 32	—
Cölestin	Min.	17	—	—	—
Colima	Geog.	124	VIII	43 44	—
Colladon's Schwimmrad	Me. T.	55	III	22	9
Collozoum inermo	Zool.	230	II	33	21
Colombo (Ceylon)	Geog.	110	VIII	39 40	—
Colon	Geog.	125	VIII	49 50	—
Colonisegebäude für Landarbeiter	L. u. H.	56	III	15	7
Colonne	Seew.	37	IV	17	21-37
Colorado (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
— (Staat)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Colosseum zu Rom	Arch.	33	V	10	5 6
Columbaner Mücke	Zool.	143	—	—	—
Columbia (Bundesdistrict der Vereinigten Staaten)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Missouri)	Geog.	122	VIII	45 46	—
— (Südcarolina)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 41	—
Columbus (Ohio)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Columna rostrata	Seew.	0	IV	2	3
Colydien (Familie der Käfer)	Zool.	127	—	—	—
Colydium sulcatum	Zool.	127	II	25	47
Comanche	Ethn.	13	—	—	—
Comayagua	Geog.	124	VIII	47 48	—
Comersee	Geog.	9 70	VIII	27 38	—
Comino	Geog.	73	VIII	27 28	—
Commandanturgebäude zu Wien	Arch.	128	V	53	4
Communicirende Gefäße oder Röhren	Phys.	7	I	1	33 34
Como (Stadt)	Geog.	71	VIII	27 28	—
Comoren	Geog.	97	VIII	55 56	—
Comorin, Cap	Geog.	108	VIII	39 40	—
Compagnie	Krgew.	44	—	—	—
Compensationspendel	Phys.	27	I	6	14
Compensationsstreifen	Phys.	27	I	6	13
Complementwinkel	Math.	4	—	—	—
Compressionsgeschoß nach Lorenz	Krgew.	29	IV	11	43
Compressionsmanometer	Phys.	9	—	—	—
Compressionspumpe	Phys.	9	—	—	—
Concav- oder Sammelspiegel	Phys.	17	—	—	—
Concepcion	Geog.	127	VIII	49 50	—
Conchagua (Berg)	Geog.	116	VIII	47 48	—
Conchoide	Math.	12	I	3	46
Concord	Geog.	120	VIII	45 46	—
Conexionszünder der Armstrong'schen Projectile	Krgew.	23	IV	10	22
Condensation der Gase	Phys.	29	I	6	37
Condensator von Walt	Me. T.	70	III	27	5
Conder	Zool.	54	II	14	16
Conductor	Phys.	38	—	—	—
Confuciustempel zu Schonhai	Arch.	48	V	18	3
Con-fu-tse	Ethn.	34	—	—	—
Congaree (Fluß)	Geog.	121	VIII	45 46	—
Congo (Zaire)	Geog.	91 95	VIII	55 56	—
Conjunction	Astr.	27	—	—	—
Connaught	Geog.	78 82	VIII	31 32	—
Connaraceen	Bot.	70	—	—	—
Connecticut (Fluß)	Geog.	118	VIII	43 44	—
— (Staat)	Geog.	121	VIII	45 46	—
Conquenes	Geog.	127	VIII	49 50	—
Conques (System des Kirchenschiffs)	Arch.	—	V	29	7
Conscription	Krgew.	42	—	—	—
Consolidation	L. u. H.	60	III	15	20 21
Constanten (magnetische)	Phys.	37	—	—	—
Constantia, Groß- und Klein-	Geog.	96	VIII	55 56	—
Constantin (Statue)	P. u. M.	11	V	6	1
Constantine	Geog.	93	VIII	55 56	—
Contactgänge	Erdk.	10	I	3	1
Contermarsch	Me. T.	22	III	11	—
Continente der Erde	Geog.	5	VIII	3 4	11

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Contreadmiral	Seew.	29	IV	24	1
Contrebatterie	Krgw.	39	IV	23	39
Continentalklima	Erdk.	23	—	—	—
Conoexspiegel	Phys.	18	I	4	21 22
Coolsinseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Coolstraße	Geog.	114	VIII	53 54	—
Coolespitze	Geog.	78	VIII	31 32	—
Cooperfluß	Geog.	113	VIII	53 54	—
Coordinaten	Meth.	10	I	3	34 35
Coordinatenmethode	Meth.	19	I	4	53
Coorg	Geog.	109	VIII	39 40	—
Copaifera Jacquini	Bot.	69	—	—	—
Copaivabalsam	Bot.	69	—	—	—
Coplapo	Geog.	127	VIII	49 50	—
Copirdrehbank	Me. T.	15	III	7	13
Copierrahmen	Phys.	22	I	6	2
Coquimbo	Geog.	127	VIII	49 50	—
Cord	Zool.	100	II	23	5
Cordilleren	Geog.	116	VIII	49 50	—
Cordoba	Geog.	127	VIII	49 50	—
Cordonspalier, einarmiges	L. u. H.	21	III	4	20
—— doppelarmiges	L. u. H.	21	III	4	21
—— verviefachtes	L. u. H.	21	III	4	22
Coedovo	Geog.	68	VIII	23 24	—
—— (Maschee)	Arch.	52	V	21	1
—— —— (Grundriß)	Arch.	52	V	22	4
Coriäce	Geog.	96	VIII	55 56	—
Cork	Geog.	82	VIII	31 32	—
Corliß-Maschine	Me. T.	73 75	III	29	5 6
Cormontaigne's Tenaillenfront	Krgw.	36	IV	22	7
Cornelius	P. u. M.	32	—	—	—
Cornwall	Geog.	80	VIII	31 32	—
—— und Devon, Bergland von	Geog.	78	VIII	31 32	—
Cornwallis (Insel)	Geog.	112	VIII	43 44	—
Coro	Geog.	126	VIII	49 50	—
Coronalionsgelf	Geog.	117	VIII	43 44	—
Corozal	Geog.	124	VIII	47 48	—
Corpus-Christi-Kirche zu Krakau (Giebel)	Arch.	94	V	36	6
Correction von Höhenmessungen wegen der Erdkrümmung	Math.	20	I	4	61
—— wegen der Strahlenbrechung	Math.	20	I	4	62
Correctur-Abziehapparat	Me. T.	28	III	14	19
Correggio	P. u. M.	26	—	—	—
Corrèze	Geog.	62	VIII	25 26	—
Corrientes	Geog.	127	VIII	49 50	—
Corsica	Geog.	7 63	VIII	25 26	—
Coruña, Bucht von	Geog.	65	VIII	23 24	—
Corvette	Seew.	11	—	—	—
—— (Längendurchschnitt)	Seew.	18	IV	11	4
—— (Mars-, Bram- und Oberbramsegeln)	Seew.	12	IV	12	3
—— (halber Querdurchschnitt)	Seew.	—	IV	11	6
—— (Segel- und Toleriß)	Seew.	12	IV	12	1
—— (Stauungsplan und Theile des Zwischendecks)	Seew.	16	IV	11	5
—— (Top des Großmastes)	Seew.	21	IV	12	2
—— moderne gedeckte (Risse vers.)	Seew.	13	IV	11	2 3
—— —— (Seitenansicht)	Seew.	13	IV	11	1
—— „Elisabeth" (Längendurchschn.)	Seew.	31	IV	23	1 2
Corvetten, Glattdecks-, der norddeutschen Marine	Seew.	11	IV	10	1 2f.
Cosala	Geog.	124	VIII	43 44	—
Cosecante	Meth.	7	—	—	—
Cosequina (Berg)	Geog.	116	VIII	47 48	—
Cosenza	Geog.	73	VIII	27 28	—
Cosinus	Math.	7	—	—	—
Costarica	Geog.	124	VIII	47 48	—
—— Plateau von	Geog.	116	VIII	47 48	—
Costüm à la Cocqua um 1800	Cultg.	61	VI	32	12
Cotangente	Math.	7	—	—	—
Cote d'Or, Plateau des	Geog.	59	VIII	25 26	—
Cotentin	Geog.	59 61	VIII	25 26	—
Cotes'scher Lehrsatz	Math.	5	I	1	32
Coti (Fluß)	Geog.	111	VIII	37 38	—
Cotopaxi (Berg)	Geog.	116	VIII	49 50	—
—— (Fluß)	Geog.	126	VIII	49 50	—
Cottische Alpen	Geog.	6 58	VIII	25 26	—
Cottwaldsvögel	Geog.	78	VIII	31 32	—
Cauteile's Ballon	Me. T.	92	III	34	4
Coventry	Geog.	81	VIII	31 32	—
Covington	Geog.	122	VIII	45 46	—
Cox' rotirende Maschine	Me. T.	77	III	30	6
Crajawa Hora	Geog.	48	VIII	17 18	—
Cranach (Lukas)	P. u. M.	27	—	—	—
Crecy, Schlacht bei	Krgw.	15	IV	8	1
Credenschreiu (16. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	27	5
Cremona	Geog.	71	VIII	27 28	—
Crenelirte Mauer	Krgw.	27	IV	22	22
Creeten	Ethn.	59	VII	21	13 14
Creuse	Geog.	59	VIII	25 26	—
Creuz, Cap de	Geog.	65	VIII	23 24	—
Crimmitschau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Crioceras Duvalii	Erdk.	13	I	5	16
Criola avicularia	Zool.	196	II	31	32
Crochel	Krgw.	38	IV	23	43
Cromartyhbucht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Cromtech, von Steunis	Cultg.	6	VI	4	4
Cromwell am Sarge Karl's I. (Delaroche)	P. u. M.	33	V	28	4
Crosskill's Schellenbrecher	L. u. H.	12	III	1	—
Crossell	Geog.	79	VIII	31 33	—
Crotonpflanze	Bot.	71	—	—	—
Crozet-Inseln	Geog.	129	VIII	1 3	—
Cuba	Geog.	124	VIII	47 48	—
Cubebenpfeffer	Bot.	45	—	—	—
Cubit'sches Windrad	Me. T.	62	III	25	14
Cucujiden (Familie der Käfer)	Zool.	127	—	—	—
Cucujus sanguinolentus	Zool.	127	II	25	4
Cuenca	Geog.	126	VIII	49 50	—
Cuenza	Geog.	67	VIII	23 24	—
Cuernosaca	Geog.	123	VIII	43 44	—
Culiacan	Geog.	124	VIII	43 44	—
Culminationspunkt	Astr.	3	—	—	—
Culturgeschichte (Einleitung)	Cultg.	3	—	—	—
Culturrechen	L. u. H.	46	III	12	3 3
Cumana	Geog.	126	VIII	49 50	—
Cumberland	Geog.	81	VIII	31 32	—
—— Bergland von	Geog.	78	VIII	31 32	—
Cumberlandfluß	Geog.	122	VIII	45 46	—
Cumming's Turbine	Me. T.	57	III	23	3
Cundinamarca	Geog.	125	VIII	49 50	—
Cuneme	Geog.	91	VIII	55 56	—
Cunes	Geog.	71	VIII	27 28	—
Cupololen	Bergw.	43	III	7	9 10
Cupressocrinus crassus	Erdk.	15	I	7	7
Curaçao	Geog.	125	VIII	47 48	—
Curieo	Geog.	127	VIII	49 50	—
Curitiba	Geog.	128	VIII	51 52	—
Curven höherer Grade	Math.	12	I	3	44-48
Curvenlupport	Me. T.	15	III	7	15
Cuticula	Bot.	7	—	—	—
Cuvieria squamata	Zool.	215	II	31	35
Cuxhaven	Geog.	46	VIII	11 12	—
Cuyabo	Geog.	129	VIII	51 52	—
Cuzco	Geog.	126	VIII	49 50	—
Cyan	Ch. T.	20	—	—	—
Cyaneisenkalium	Ch. T.	20	—	—	—
Cyanit	Min.	36	—	—	—
Cyanquecksilber	Ch. T.	20	—	—	—
Cyanwasserstoff	Ch. T.	20	—	—	—
Cyanwasserstoffsäure	Ch. T.	20	—	—	—
Cyatheaceen	Bot.	27	—	—	—
Cyathophyllum flexuosum	Erdk.	15	I	7	24
Cybele	Cultg.	38	VI	22	3
Cycas circinnalis	Bot.	29	II	17	4
Cycleidalmühle	Me. T.	4	III	1	4
Cycleps (erste Dampffregatte der englischen Flotte)	Seew.	11	IV	8	1
Cydermühle	L. u. H.	22	III	4	23
Cydippe pileus	Zool.	220	II	32	23
Cydnus	Geog.	101	VIII	41 42	—
Cycloide	Math.	13	I	2	51 52
Cyclopische (Polygon-) Mauer	Bauw.	65	III	11	13
Cylinder	Math.	2	I	2	23 24
Cylinderepithel	Anat.	11	—	—	—
Cylindergebläse mit Dampfmaschinenbetrieb	Me. T.	49	III	20	2
—— mit Wasserradbetrieb	Me. T.	49	III	20	1
Cylindergöpel (eiserner)	L. u. H.	14	III	2	7
Cylindermühle	Me. T.	5	III	1	16
Cypern	Geog.	102	VIII	41 42	—
Cypresse (gemeine)	Bot.	32	II	16	3
Cypressenartige Coniferen	Bot.	22	—	—	—
Cyprische Frau	Cultg.	24	VI	13	8
Cyrenaica	Geog.	93	VIII	55 56	—
Cyrus	Cultg.	21	VI	10	10
Czaba	Geog.	54	VIII	17 18	—
Czegled	Geog.	54	VIII	17 18	—
Czernawitz	Geog.	54	VIII	12 20	—

D.

Dacca	Geog.	110	VIII	39 40	—
Dachconstruction mit untergestellten Bogenrippen	Bauw.	77	III	13	22
—— nach dem Knotensystem	Bauw.	73	III	12	30
Dachconstructionen in Eisen	Bauw.	75	III	13	—
—— in Holz	Bauw.	71	III	12	19-22
Dacheindeckung	Bauw.	79	III	15	1-14
Dachgerüst mit Bohlenspaceten	Bauw.	73	III	12	33
—— an Drahtseile gehangen	Bauw.	73	III	12	31 32
—— eisernes, mit geraden Gitterspaeren	Bauw.	77	III	13	23-27
—— —— mit gekrümmten Gitterspaeren	Bauw.	77	III	13	28
—— mit doppeltem Hängewerk	Bauw.	72	III	12	28
—— mit dreifachem Hängewerk	Bauw.	72	III	12	29
—— —— mit Spannstangen	Bauw.	75	III	13	8-16
—— —— bogenförmiges, mit Spannstangen	Bauw.	76	III	13	15-21
—— —— der chemnitzer Actienspinnerei	Bauw.	75	III	13	7
Dachrinne	Bauw.	61	III	15	15 16
Dachs	Zool.	30	II	6	6
—— (Familie)	Zool.	30	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	30	II	6	7
Dachsgabel	L. u. H.	52	III	13	26
Dachshaken	L. u. H.	52	III	13	25

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Dachsteingruppe (Gebirge)	Geogr.	47	VIII	15	16 —
Dachstuhl, doppelt stehender	Bauw.	72	III	12	25
— liegender	Bauw.	72	III	12	26
Dacier	Cultg.	52	VI	29	10
Dacota	Geogr.	123	VIII	45	46 —
Dagbestan	Geogr.	100	VIII	37	38 —
	Ethn.	44	—	—	—
Dagon	Cultg.	25	VI	12	3
Dahlak-Archipel	Geogr.	92	VIII	55	56 —
Dahme	Geogr.	22	VIII	11	12 —
Dahome	Geogr.	95	VIII	55	56 —
	Ethn.	68	—	—	—
Daimios	Ethn.	39	—	—	—
Dai-sjo	Ethn.	39	VII	34	19
Dajaken	Ethn.	10 26	VII	9	1-11
	Ethn.	—	VII	40	5
Dakoremanen	Ethn.	101	—	—	—
Dakota	Ethn.	13	VII	11	6
	Ethn.	—	VII	13	5 f.
Dakarne	Geogr.	85	VIII	33	34 —
Dalbosee	Geogr.	85	VIII	33	34 —
Dalelf	Geogr.	85	VIII	33	34 —
Dalmatien	Geogr.	52	VIII	15	16 —
Dalsland	Geogr.	85	VIII	33	34 —
Daman	Geogr.	110	VIII	39	40 —
Damara (Berg D.)	Ethn.	50	—	—	—
— (Mist-D.)	Ethn.	50	—	—	—
— der Ebene	Ethn.	57	—	—	—
Damaskus (Dimischk)	Geog.	103	VIII	41	42 —
Damentracht am Hofe Karl's des Kühnen	Cultg.	58	VI	30	14
Dammartanne	Bot.	31	II	16	2
Dämmerung	Astr.	30	I	11	9
	Erdk.	31	—	—	—
Dammzieher	Krgsw.	19	IV	9	31
Dämonen (Lucu Signorelli)	P. u. M.	23	V	18	8
Dampf, gesättigter u. ungesättigter	Phys.	29	I	6	36
Dampfbarometer	Phys.	28	I	6	31
Dampfbildung	Phys.	28	—	—	—
Dampfbohrmaschine, einfpludelige	Me. T.	12	III	5	2
Dampfbrauerei	Ch. T.	33	III	8	5
Dampfdestillirblase	Ch. T.	36	III	8	9
Dampfdreschmaschine	L. u. H.	14	III	2	6
Dampf-Elektrisirmaschine	Phys.	40	I	9	20-22
Dampffähre	Seew.	—	IV	8	6
Dampf-Fahrkrahn	Me. T.	43	III	18	8
Dampffeuerspritze v. Merrydwealher	Me. T.	48	III	20	3
Dampfgöpel	Bergw.	18	III	3	24
Dampfhammer	Bergw.	46	III	7	25
Dampfheizungsofen	Bauw.	89	III	16	21
Dampfkalesche	Me. T.	89	III	34	3
Dampfkanäle	Me. T.	70	III	27	9
Dampfkasten	Me. T.	70	III	27	9
Dampfkessel	Me. T.	64	III	26	—
— cornwallischer	Me. T.	66	III	26	8
— gewöhnlicher, mit Siedern	Me. T.	65	III	26	1
— — mit Vorwärmer	Me. T.	66	III	26	10
Dampflocheret nach Joh. Haag	Bauw.	90	III	16	26
Dampfkochtopf	L. u. H.	43	III	11	3
Dampfkrahn, feststehender	Me. T.	43	III	18	7
Dampfmaschine, kleinere Leistungen	Me. T.	70	III	27	2
— mit ihrem Kessel verbunden	Me. T.	73	III	28	9
Dampfmaschinen von horizontaler Aufstellung	Me. T.	73	III	29	1 4 7
— von verticaler Aufstellung	Me. T.	73	III	28	2-4 6-8
Dampfomnibus	Me. T.	89	III	33	11
Dampfpflug	L. u. H.	11	III	1	29 31
Dampfpumpe, einfach wirkende	Me. T.	45	III	19	9
Dampfpumpmaschine des braunschweiger Wasserwerks	Me. T.	46	III	19	14
— des shildoner Wasserwerks	Me. T.	45	III	19	1
— des Wasserwerks in Brooklyn bei Neuyork	Me. T.	46	III	19	2
Dampframme	Bauw.	40	—	—	—
Dampfrohr	Me. T.	70	III	27	9
Dampfschiff, das erste	Seew.	10	—	—	—
Dampfstraßenwalze von Aveling	Bauw.	5	III	1	24
Dampfverbeilung	Me. T.	70	III	27	9
Dampfwinde	Me. T.	40	III	18	1
Damyal (Damielto)	Geogr.	92	VIII	55	56 —
Danakil, Danlali	Ethn.	80 f.	VII	22	1
Dänemark	Geogr.	82	VIII	9	10 —
	Geogr.	82	VIII	33	34 —
Dangerinseln	Geogr.	115	VIII	53	54 —
Daniel's Tangentialrad	Me. T.	59	III	23	11
Daniell'scher Becher	Phys.	43	I	9	50
Dänische Waffen u. Ausrüstung (mittelalterliche)	Krgsw.	13	IV	6	41-57
Dannecker	P. u. M.	16	—	—	—
Dannemora	Geogr.	85	VIII	33	34 —
Dante's Hölle (Delacroix)	P. u. M.	32	V	28	3
Dantzig	Geogr.	28	VIII	13	14 —
Danziger Bucht	Geogr.	23	VIII	13	14 —
— Weichsel	Geogr.	23	VIII	13	14 —
Daplang	Geogr.	105	VIII	39	40 —
Dar Fertit	Ethn.	68	—	—	—
Darada, Dardu	Ethn.	92	—	—	—
Dardanellenstraße	Geogr.	7	VIII	5	6 —
Dardschiling	Geogr.	109	VIII	39	40 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Darfur	Ethn.	68	VII	27	23
	Geogr.	92	VIII	55 56	—
Darginische Stämme	Ethn.	44	—	—	—
Darling (Fluß)	Geogr.	113	VIII	53	54 —
Darmbein	Anat.	44	II	4	20
Darmgefäßler (Kreis)	Zool.	218	—	—	—
Darmstadt	Geogr.	40	VIII	15	16 —
Darmtrichine	Zool.	204	II	29	34
Darrud	Ethn.	80	—	—	—
Dartmoor	Geogr.	78	VIII	31	32 —
Dasselfliegen (Familie)	Zool.	145	—	—	—
Dattelpalme	Bot.	38	II	13	3
Dattelpflaume	Bot.	62	II	24	14
Daumenbruger, langer	Anat.	116	II	13	4 q
Daumkraft	Seew.	15	IV	16	6
Dauntless (Schraubencorvette, 1844)	Seew.	11	IV	9	2
Dauphiné	Geogr.	61	VIII	25	26 —
Daurisches Alpenland	Geogr.	97	VIII	37	38 —
Davenport	Geogr.	122	VIII	45	46 —
David	P. u. M.	31	—	—	—
Davy's Sicherheitslampe	Phys.	33	I	7	22 23
Daylon	Geogr.	122	VIII	45	46 —
Daz	Geogr.	62	VIII	25	26 —
Debreczin	Geogr.	54	VIII	17	18 —
Debuskop	Phys.	17	—	—	—
Decidnaten (Region)	Zool.	20	—	—	—
Deckbläller	Bot.	11	—	—	—
Deckenconstruction mit eisernen Balken	Bauw.	74	III	13	1-5
Deckengemälde der Michaeliskirche zu Hildesheim	P. u. M.	21	V	15	6
Decker'sche Turbine	Me. T.	58	III	24	5
Deckenbalkenverband	Seew.	14	IV	11	15
Deckschleusen	Bauw.	22	III	5	9 10
Declination	Astr.	4	—	—	—
	Phys.	35	I	8	14
— (tägliche Variationen derf.)	Phys.	37	I	8	21
Declinationsbussole	Phys.	35 36	I	8	15
Declinationskarte	Phys.	36	I	8	17
Decoctionsverfahren	Ch. T.	32	—	—	—
Decurio	Krgsw.	10	—	—	—
Dee	Geogr.	79	VIII	31	32 —
Deflector von Windhausen und Büßing	Bauw.	86	III	16	4
Deger	P. u. M.	33	—	—	—
Deichbau	Bauw.	47	—	—	—
Deidesheim	Geogr.	39	VIII	15	16 —
Deime	Geogr.	23	VIII	13	14 —
Dein-Scita (Kapitäl der Kirche zu)	Arch.	40	V	13	5
Deister	Geogr.	32	VIII	11	12 —
Delan	Geogr.	110	VIII	39	40 —
— Plateau von	Geogr.	97	VIII	37	38 —
Delfanische Stämme	Ethn.	46	—	—	—
Delacroix	P. u. M.	32	—	—	—
Delagoabai	Geogr.	91	VIII	55	56 —
Delaroche	P. u. M.	32	—	—	—
Delaware (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
— (Halbinsel)	Geogr.	121	VIII	45	46 —
Delawarebai	Geogr.	121	VIII	45	46 —
Delft	Geogr.	64	VIII	11	12 —
Delgado, Cap	Geogr.	96	VIII	55	56 —
Delhi	Geogr.	109	VIII	39	40 —
Delifisch	Geogr.	32	VIII	11	12 —
Delmenhorst	Geogr.	45	VIII	11	12 —
Delphin	Zool.	37	II	10	7
— (Familie)	Zool.	37	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	37	II	10	8
Delphische Sibylle (Michel Angelo)	P. u. M.	24	V	20	5
Deltamuskel	Anat.	114	II	6	1 25
Deltoidbodelacher	Min.	5	II	1	27
Demarend	Geogr.	104	VIII	41	42 —
Dembo	Ethn.	68	—	—	—
Demerara	Geogr.	129	VIII	49	50 —
Demmin	Geogr.	29	VIII	11	12 —
Demolitionsschuß	Krgsw.	35	IV	13	1
Denbigh	Geogr.	81	VIII	31	32 —
Denderah	Geogr.	92	VIII	55	56 —
— (kleiner Tempel zu)	Arch.	12	V	2	1
Dendriten	Min.	10	II	3	17
Dendrocölen (Unterordnungen der Strudelwürmer)	Zool.	206	—	—	—
Dendrophylliarama	Zool.	226	II	32	16
Dengu	Ethn.	80 f.	VII	22	8 9 13
Dennewitz	Geogr.	29	VIII	11	12 —
Dent blanche	Geogr.	55	VIII	21	22 —
— de Roug	Geogr.	55	VIII	21	22 —
Denver	Geogr.	122	VIII	45	46 —
Deptford	Geogr.	80	VIII	31	32 —
Derbent	Geogr.	100	VIII	37	38 —
Derby (Grafschaft)	Geogr.	81	VIII	31	32 —
Desima	Geogr.	108	VIII	39	40 —
Desintegrator	Me. T.	8	III	1	17
— von Carr	L. u. H.	14	III	2	22
Desmin	Min.	22	—	—	—
Desna	Geogr.	87	VIII	35	36 —
Despoto-Dagh	Geogr.	74	VIII	29	30 —
Dessau	Geogr.	44	VIII	11	12 —
Desterro	Geogr.	128	VIII	51	52 —
Destillation	Bergw.	56	—	—	—
Destillationsapparat für Leuchtgas	Ch. T.	24	III	5	1

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Destillirapparate	Phys.	30	I	6	46-48
	Ch. T.	11	—	—	—
Destillirblase	Ch. T.	36	III	8	9
Destillirofen	Ch. T.	11	III	2	12
Detmold	Geog.	44	VIII	11 12	—
Detroit (Stadt)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Detroitfluß	Geog.	118	VIII	43 44	—
Deuteroprisma	Min.	6	II	1	51
Deuteropyramide	Min.	6	II	1	49
Deutsche Alpen	Geog.	8	VIII	5 6	—
Deutsche Kaiserkrone	Coltg.	89	VI	44	2
— Städter um 1570	Coltg.	59	VI	31	7 8
— Truppen von 1870	Krgsw.	47	IV	18	12-23
Deutsches Kleinbauernhaus	L. u. H.	54	III	14	3 4
— Meer	Geog.	7	VIII	5 6	—
— Reich	Geog.	11	VIII	7 8	—
— — (Bevölkerung und politische Gliederung)	Geog.	26	—	—	—
— — (Cultur- und Verkehrsverhältnisse)	Geog.	25	—	—	—
— — — (klimatische Verhältnisse)	Geog.	24	—	—	—
Deutsch-französischer Krieg (Schlachten und Belagerungen)	Krgsw.	58	IV	27 28	—
Deutschordensritter (weltliche und geistliche)	Coltg.	97	VI	49	2 3
Deza	Geog.	36	VIII	11 12	—
Devenler	Geog.	65	VIII	11 12	—
Devon	Geog.	80	VIII	31 32	—
Devonport	Geog.	81	VIII	31 32	—
Devonzell	Erdk.	14	—	—	—
Dew	Coltg.	26	—	—	—
Dhawalagiri	Geog.	108	VIII	39 40	—
Diablerets	Geog.	55	VIII	21 22	—
Diagonalbau	Bergw.	13	III	2	61 62
Diagonal-Dampfmaschine	Me. T.	72	III	28	1
Diagonalmelbode	Math.	19	I	4	51
Diakisdodekaeder	Mio.	5	II	1	30
Dialan	Coltg.	—	VI	48	6
Dialysator	Ch. T.	44	III	9	12
Diamagnetische Abstoßung	Phys.	48	I	7	41
Diamagnetismus	Phys.	48	I	10	44 45
Diamant	Min.	14	—	—	—
— (Brillantschnitt)	Min.	38	II	4	16-19
— (Gewichtsbestimmung)	Min.	39	—	—	—
— (Geovieen desf.)	Min.	39	II	4	34 35
— (Rosettenschnitt)	Min.	39	II	4	20
— (Schleifen desf.)	Min.	38	II	4	21-33
— (Spaciden desf.)	Min.	38	II	4	30
— (Schnitt mit doppelten Facetten)	Min.	39	II	4	24
— (mageliger Schnitt)	Min.	39	II	4	25 26
— (Spalten desf.)	Min.	38	II	4	29
— (Tafelschnitt)	Min.	39	II	4	31
— (Treppenschnitt)	Min.	39	II	4	22 23
Diamanten, d. größten (Floecelnier)	Min.	40	II	4	10
— — (Großmogul)	Mio.	40	II	4	7
— — (Kohinoor)	Min.	40	II	4	12
— — (Orlow)	Mio.	40	II	4	8
— — (Polarstern)	Min.	40	II	4	15
— — (Regent)	Mio.	40	II	4	9
— — (Sancy)	Min.	40	II	4	14
— — (Schah)	Min.	40	II	4	13
— — (Südstern)	Mio.	40	II	4	11
Diamont-Graben	Krgsw.	34	IV	21	25
Diamantino	Geog.	129	VIII	51 52	—
Diamantsturz	Min.	38	—	—	—
Diana	Coltg.	38	VI	22	13
— n. Nymphea (Ginlio Romano)	P. u. M.	28	V	23	5
— von Poitiers (Gonjon)	P. u. M.	15	V	10	2
— von Versailles	P. u. M.	6	V	3	6
Dianabad in Wien (Halle über dem Schwimmbassin)	Bauw.	77	III	13	22
Diaphanometer	Erdk.	31	I	16	14
Diaebekr	Geog.	102	VIII	41 42	—
Diatoma flocculosum	Bot.	24	II	7	1
Dibbelstock, französischer	L. o. H.	19	III	4	4 5
Diceras	Erdk.	13	I	5	27
Dichblätterige Gewächse	Bot.	64	—	—	—
Dickdarm	Anat.	104	—	—	—
Dickfüße	Zool.	144	II	27	16
— (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Dicklopf (Schmetterling)	Zool.	140	II	26	52
Dichflügler (Gruppe)	Zool.	68	—	—	—
Dibelphen (Unterklasse)	Zool.	38	—	—	—
Didunculus strigirostris	Zool.	54	II	15	6
Diedenhofen	Geog.	41	VIII	15 16	—
Diego Rodriguez	Geog.	97	VIII	55 56	—
Diemel	Geog.	21	VIII	11 12	—
Diepve	Geog.	81	VIII	25 26	—
Dietrich	Bauw.	84	III	15	37
Diez	Geog.	35	VIII	11 12	—
Differential-Flaschenzug	Me. T.	39	III	18	13
Differentialwinde	Me. T.	39	III	18	14
Digartscho	Geog.	107	VIII	39 40	—
Dijon	Geog.	61	VIII	25 26	—
Dikeli	Ethn.	57	—	—	—
Dilolyledonen	Bot.	44	II	18-30	—
— (innerer Bau desf.)	Bot.	9	II	2	18-29
	Bot.	9	II	3	1-4
Dill	Bot.	63	—	—	—
Dilli	Geog.	112	VIII	37 38	—
Dilos (Delos)	Geog.	77	VIII	29 30	—
Dimbowitza	Geog.	76	VIII	29 30	—
Dinarische Alpen	Geog.	8 48	VIII	19 20	—
Dinglebai	Geog.	78	VIII	31 32	—
Dinka (Djangch)	Ethn.	68	—	—	—
Diocletian's Palast zu Spalatro (Grundriß)	Coltg.	44	VI	26	8
— (Saal desf.)	Coltg.	44	VI	26	9
Dionysos auf dem choragischen Denkmal des Lysikrates	P. u. M.	9	V	4	4
Diopsid	Mio.	23	—	—	—
Dioptrlineal	Math.	17	I	4	19
Dioptrik	Phys.	18	—	—	—
Dioscoreen	Bot.	44	—	—	—
Diplac	Anat.	13	—	—	—
Diptam	Bot.	72	II	28	12
Dipteren, hüpfende (Unterordnung)	Zool.	145	—	—	—
Diptychon des Tutilo von St.-Gallen	P. u. M.	12	V	7	5
Dirl	Seew.	21	IV	12	1
Dirschau	Geog.	28	VIII	13 14	—
Disfal	Geog.	104	VIII	41 42	—
Disentis	Geog.	58	VIII	21 22	—
Distanzmesser auf ansehenem Boden	Math.	17	I	4	6
Distelfalter	Zool.	140	—	—	—
Distben	Min.	26	—	—	—
Dilettragonale Prismen und Pyramiden	Min.	6	II	1	50
Dia	Geog.	109	VIII	39 40	—
Divenow	Geog.	23	VIII	11 12	—
Djebali	Ethn.	79	—	—	—
Djur	Ethn.	68	—	—	—
	Geog.	91	VIII	55 56	—
Dnjepe	Geog.	87	VIII	25 36	—
Dnjestr	Geog.	50	VIII	17 18	—
	Geog.	87	VIII	35 36	—
Dobberon	Geog.	45	VIII	11 12	—
Döbeln	Geog.	42	VIII	11 12	—
Döbroberg	Geog.	12	VIII	7 8	—
Dobrudscha, Plateau der	Geog.	74	VIII	29 30	—
Dock (Schwimm-D.)	Seew.	33	IV	21	1
— (Trocken-D.)	Seew.	33	IV	21	2
Dodekaeder	Math.	8	I	2	16 17
Dodo	Zool.	54	—	—	—
Dohr	Ethn.	68	—	—	—
Dolch, am Arme getragen	Ethn.	84	VII	23	6
Dolde	Bot.	12	II	4	23
Doldengewächse	Bot.	63	—	—	—
Doldentraube	Bot.	11	II	4	10
Dole	Geog.	61	VIII	25 26	—
Dolichocephalen	Ethn.	3 f.	VII	40 41	—
Dollart	Geog.	21 63	VIII	11 12	—
Dolmen	Coltg.	8	—	—	—
Dolomit	Min.	16	—	—	—
Domen	Min.	7	II	2	27 28
Domenichina	P. u. M.	28	—	—	—
Damiaca (Dominique)	Geog.	125	VIII	47 48	—
Dominicaner	Coltg.	96	VI	48	15 16
Damnicanernonne	Coltg.	96	VI	48	23
Dominion of Canada	Geog.	119	VIII	43 44	—
Dommel	Geog.	64	VIII	11 12	—
Dompropst	Coltg.	95	VI	48	4
Don (Fluß)	Geog.	87	VIII	35 36	—
Donatello	P. u. M.	14	—	—	—
Donati's Komet	Astr.	46	I	7	11 12
Donau	Geog.	19	VIII	15 16	—
	Geog.	49	VIII	17-20	—
	Geog.	75	VIII	29 30	—
Donaueschingen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Donaukreis	Geog.	39	VIII	15 16	—
Donauwerth	Geog.	38	VIII	15 16	—
Doncgal	Geog.	82	VIII	31 32	—
Doncgalbai	Geog.	78	VIII	31 32	—
Donegalbeege	Geog.	79	VIII	31 32	—
Doneh	Geog.	87	VIII	35 36	—
Dongola	Geog.	92	VIII	55 56	—
Dongolawi	Ethn.	80	—	—	—
Doona Francisco	Geog.	128	VIII	51 52	—
Donner	Erdk.	33	—	—	—
Dona-Scala	Seew.	—	IV	14	68
Doppelchiton	Coltg.	21	VI	16	10
Doppelfüßer (Familie der Tausendfüßer)	Zool.	150	—	—	—
Doppelkurbelwelle von Schimmel	Me. T.	25	III	12	12
Doppelloch (Larve)	Zool.	210	II	30	4
Doppellöcher (Unterordnung der Saugwürmer)	Zool.	209	—	—	—
Doppelraubbau	Me. T.	9	III	4	20
Doppelschienenträger	Baow.	35	III	7	1 2
Doppelschleiche	Zool.	69	II	20	7
— (Familie)	Zool.	69	—	—	—
Doppelsitzventil	Me. T.	74	III	29	11
Doppelsterne	Astr.	19	—	—	—
— (berechnete Bahnen einiger)	Astr.	22	—	—	—
— (Verzeichniß der hellern)	Astr.	21	—	—	—
Doppelwimperer (Ordnung der Infusionsthierchen)	Zool.	229	—	—	—
Doppelwarm	Zool.	209	II	29	42
Dora Baltea	Geog.	70	VIII	27 28	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Dora Riparia	Geog.	70	VIII	27	28 —
Dorade, eigentliche	Zool.	100	—	—	—
—— (Familie der Fische)	Zool.	102	—	—	—
—— mittelländische	Zool.	100	II	23	8
—— (geöffnetes Maul derf.)	Zool.	100	II	23	9
Dorchester	Geog.	80	VIII	31	32 —
Dordogne	Geog.	59	VIII	25	26 —
Dacey	Geog.	114	VIII	53	54 —
Doelkirchweih (1535) nach Beham	Cultg.	85	VI		41 1
Dorfschnle in Neuhofen in Preußen	Banw.	95	III		16 3 4
Dormitor	Geog.	74	VIII	29	30 —
Dorn	Bot.	7	—	—	—
Doenbirn	Geog.	53	VIII	15	16 —
Dornhai	Zool.	92	—	—	—
Dornmuskel des Rückens	Anat.	94	II	9	2 15
Dornrücken (Familie der Fische)	Zool.	102	—		—
Dorpat (Dierpt)	Geog.	88	VIII	35	36 —
Dorset	Geog.	80	VIII	31	33 —
Dorsthania Contrayerba	Bot.	49	II	19	8
Dortmund	Geog.	34	VIII	11	13 —
Dortrecht	Geog.	64	VIII	11	12 —
Dosenlibelle	Math.	18	I	4	25
Doubs	Geog.	59	VIII	25	26 —
Douglas	Geog.	81	VIII	31	32 —
Dover (Delawaee)	Geog.	121	VIII	45	46 —
—— (England)	Geog.	80	VIII	31	39 —
—— Straße von	Geog.	77	VIII	31	33 —
Downefield	Geog.	84	VIII	33	34 —
Dow (Gerard)	P.u.M.	30	V		35 4
Down	Geog.	62	VIII	31	32 —
Drachant (Dragun)	Bot.	53	—	—	—
Drache, fliegendee	Zool.	68	—	—	—
Drachenbaum	Bot.	44	II	13	5
Drachenblut	Bot.	44	—	—	—
Drachenfels	Geog.	14	VIII	7	8 —
Drachenorden, österreichischer	Cultg.	97	VI		49 9
Dragge	Seew.	22	IV	13	25
Dragoner, flankirend (Preußen)	Krgsw.	55	IV	26	3
Dragonerhelm	Krgsw.	32	IV	13	4
Drahtseilerwerk	Bergw.	47	III	8	2
Drahtseilbrücke in Cincinnati	Banw.	36	III	8	1 2
Drahtspanner	L.u.H.	23	III	4	33
Drahtzaun	Krgsw.	34	IV	21	31
Drainanlage, einfache	L.u.H.	18	III	3	29
—— mit verschiedenen Systemen	L.u.H.	18	III	3	30
Drainirung	L.u.H.	17	—	—	—
Drain- oder Maulwurfspflug	L.u.H.	17	III	3	15
Drainröhre	L.u.H.	17	III	3	16
Drainröhren (Legen derf.)	L.u.H.	17	III	3	20
Drains	Banw.	53	—	—	—
Drainspaten	L.u.H.	17	III	3	19
Drale	P.u.M.	16	—	—	—
Drakenberge	Geog.	95	VIII	55	56 —
Deall	Krgsw.	21	—	—	—
Drammen	Geog.	86	VIII	33	34 —
Drammensfjord	Geog.	86	VIII	33	34 —
Drau	Geog.	49	VIII	17	18 —
Draniden-Völker	Ethn.	46 f.	VII		38 5 14 f.
Drawbaugh's Rotationspumpe	Me.T.	47	III		20 7
Draxlasee	Geog.	19	24	VIII	11 12 —
Deehbaul	Me.T.	14	III		7 1
Drehbrücke	Banw.	38	—	—	—
Drehherd	Bergw.	25	—	—	—
Drehkäfer	Zool.	126	II		35 38
Drehscheibe	Banw.	18	III		3 13
Drehstähle für Maschinen	Me.T.	15	III		7 13
—— verschiedener Art	Me.T.	14	III		7 14
Drehstuhl	Me.T.	14	III		7 11
Drehstühle und Drehbänke	Me.T.	14	III		7 —
Deehwurm	Zool.	312	—	—	—
Drei Gleichen	Geog.	17	VIII	7	8 —
Dreieck	Math.	4	I		1 6-21
Dreieckiges Bein	Anat.	48	II		4 15a
Dreieckredoute mit Halbbastionen	Krgsw.	34	IV		31 10
Dreifelderwirthschaft (Schema)	L.u.H.	59	III		15 14
Dreigetheiltes Nerv	Anat.	79	II		6 3 5
Dreiknöpfige Gewächse	Bot.	71	—	—	—
Dreiköpfige Armmuskel	Anat.	115	II		7 1_{28}
Dreiloch	Zool.	209	II		30 1
Dreisam	Geog.	20	VIII	15	16 —
Dreizähner (Unterfamilie d. Fische)	Zool.	103	—	—	—
Drenthe	Geog.	65	VIII	11	12 —
Dreschflegel	L.u.H.	10	III		1 21
Dreschmaschine	L.u.H.	14	III		9 11
Dresden	Geog.	42	VIII	11	12 —
Dresdener Hoftheater (abgebr.)	Arch.	129	V		51 4
Drewenzsee	Geog.	19	23	VIII	13 14 —
Drepse, Nikolaus	Krgsw.	38	—	—	—
Drilling	Min.	8	—	—	—
Drill-Pferdehacke	L.u.H.	13	III		2 2
Drina	Geog.	50	VIII	17	18 —
Drogdeda	Geog.	83	VIII	31	32 —
Drohobicz	Geog.	54	VIII	19	20 —
Dromedar	Zool.	35	—	—	—
Dronte	Zool.	54	—	—	—
Drosselader, äußere vordere	Anat.	77	II		7 1 m
—— innere	Anat.	90	II		8 1 p
Drosseln (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Drosselvene (gemeinschaftliche)	Anat.	90	II		8 1 o
Druck (Vertheilung deff.)	Phys.	5	I		1 11
Druck der Luft	Phys.	8	I		1 43
Drücker mit hebender Falle	Banw.	85	III		15 36
Druckfarbe	Me.T.	28	—	—	—
Druckmaschine, einfache	Me.T.	38	III		14 1
Druckſatz, einfach wirkender	Bergw.	31	III		4 10 11
—— doppelt wirkender	Bergw.	21	III		4 13
Drucktelegraph von Morse	Banw.	62	III		9 31
Drummond's Kalklicht	Ch.T.	16	—	—	—
Drüsen	Anat.	12	—	—	—
Dsaisangsee	Geog.	98	VIII	37	38 —
Dschagganatha	Geog.	110	VIII	39	40 —
Dschaina	Ethn.	95	—	—	—
Dschambu	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dschamma-Moschee zu Delhi	Arch.	57	V		22 5
Dschamna	Geog.	98	VIII	37	38 —
Dschamu	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dschat	Ethn.	94	—	—	—
Dschanteg (Dschato)	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dschebel-Arkscha	Geog.	103	VIII	41	43 —
Dschebel-el-Tellsch	Geog.	94	VIII	55	56 —
Dschebel-Musa	Geog.	103	VIII	41	42 —
Dschebel-Tuel	Geog.	103	VIII	41	42 —
Dschebol	Geog.	107	VIII	39	40 —
Dschelam (Fluß)	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dschellalabad	Geog.	105	VIII	41	42 —
Dschennie	Geog.	95	VIII	55	56 —
Dschefieh	Geog.	103	VIII	41	42 —
Dschidda	Geog.	103	VIII	41	42 —
Dschiggetai	Zool.	33	—	—	—
Dschilolo	Geog.	118	VIII	37	38 —
Dschinschiro	Geog.	93	VIII	55	56 —
Dschodi	Geog.	114	VIII	53	54 —
Dschordpue	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dschotschokarta	Geog.	111	VIII	37	38 —
Dschola	Ethn.	68	—	—	—
Dschonke	Seew.	9	—	—	—
Dschudaffluß	Geog.	93	VIII	55	56 —
Dschumna (Fluß)	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dschungarei	Ethn.	36	—	—	—
Dschurhat	Geog.	109	VIII	39	40 —
Dsungarei	Geog.	105	VIII	39	40 —
Dualla	Ethn.	57	—	—	—
Dublin	Geog.	82	VIII	31	32 —
Dubuque	Geog.	122	VIII	45	46 —
Dudley	Geog.	81	VIII	31	32 —
Duero (Douro)	Geog.	66	VIII	23	34 —
Dufour (Berg)	Geog.	55	VIII	21	22 —
Dugong	Zool.	37	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	37	II		10 6
Duisburg	Geog.	36	VIII	11	13 —
Düsschraube	Bergw.	9	III		3 20
Dumae-Layna-Grotte	Arch.	46	V		17 5
Dumbarton	Geog.	82	VIII	31	32 —
Dumbowitza	Geog.	50	VIII	17	18 —
Dumfries	Geog.	82	VIII	31	32 —
Dumont's Kohlenfiller	Ch.T.	43	III		9 7
Dumpalme	Bot.	39	II		13 2
Düna	Geog.	87	VIII	35	36 —
Dünabueg	Geog.	89	VIII	35	36 —
Dünamünde	Geog.	89	VIII	35	36 —
Duncanebyhead	Geog.	76	VIII	31	32 —
Dundalkbai	Geog.	76	VIII	31	39 —
Dunden	Geog.	82	VIII	31	32 —
Dunedin	Geog.	114	VIII	53	54 —
Düngergabel	L.u.H.	40	III		9 31
Düngerproduction	L.u.H.	39	—	—	—
Düngerschaufel	L.u.H.	40	III		9 23
Düngerstätte, bedeckte	L.u.H.	55	III		14 15
—— mit Jauchenpumpe	L.u.H.	55	III		14 14
Dungfliegen (Unterfamilie)	Zool.	144	—	—	—
Düngung	L.u.H.	8	—	—	—
Dunkerque (Dünkirchen)	Geog.	61	VIII	25	26 —
Dünndarm	Anat.	103	—	—	—
Dünndarmgekröse	Anat.	106	II		11 2 L
Dünnfinger (Familie)	Zool.	37	—	—	—
Duplexlocomotive (System Fairlie und Meyee)	Me.T.	86	III		33 —
Durance	Geog.	59	VIII	25	26 —
Durani	Ethn.	95	—	—	—
Durango	Geog.	123	VIII	43	44 —
Durazzo (Dratsch)	Geog.	76	VIII	29	30 —
Durban	Geog.	96	VIII	55	56 —
Durchbohren der Bauchhaut	Ethn.	70	—	—	—
—— des Nasenknorpels	Ethn.	61	VII		3 f. —
—— der Oberlippe	Ethn.	59	VII		19 f. —
—— des Ohrläppchens	Ethn.	61	VII		2 f. —
—— der Unterlippe	Ethn.	15	VII		14 f. —
Durchbohrende Pulsadern	Anat.	130	II		15 1 d
Durchgangsstation	Banw.	19	III		3 —
Durchmesser	Math.	5	—	—	—
Durchschnitt (Wirkungsweise deff.)	Me.T.	7	III		3 13
—— hydraulischer	Me.T.	8	III		7 10
Durchschuß	Me.T.	27	—	—	—
Durchsetzung der Gesteine	Erdk.	6	—	—	—
Durchstich	Banw.	45	—	—	—
Düren	Geog.	37	VIII	11	12 —
Dürer, A.	Cultg.	73	—	—	—
—— (Albrecht)	P.u.M.	26	—	—	—
—— (sein Selbstbildniß)	P.u.M.	26	V		31 6
Durham	Geog.	81	VIII	31	32 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Dürkheim	Geog.	39	VIII	15	16 —
Durlach	Geog.	40	VIII	15	16 —
Dürrenstein (Gebirge)	Geog.	47	VIII	15	16 —
Dyrnor's Ballen (zerplatzt)	Me. T.	93	III		34 7
Dyschik-Kurden	Ethn.	96	—		— —
Düse	Bergw.	34	III		6 10
Düsseldorf	Geog.	36	VIII	11	12 —
Dwars- oder Frontlinie	Seew.	37	IV		7 1a
Dwina	Geog.	88	VIII	35	36 —
Dwinabucht	Geog.	86	VIII	35	36 —
Dyasperiode	Erdk.	14	—		— —
Dyck, van (Selbstbildniß)	P. u. M.	27	V		22 11
Dyle	Geog.	63	VIII	11	12 —
Dynamik	Phys.	9	—		— —
Djerzonstock	L. u. H.	57	III		15 10

E.

East Meoth	Geog.	82	VIII	21	32	—
Ebbe	Erdk.	26	—		—	—
Ebbe und Flut	Astr.	30	I		11	4
Ebene	Math.	3	—		—	—
Ebene Trigonometrie und Kreisfunctionen	Math.	7	I		1	65-67
Ebenen und Gerade im Raume	Math.	8	I		2	1-4
Ebenholz	Bot.	62	—		—	—
Ebenholzartige Gewächse	Bot.	62	—		—	—
Eberesche	Bot.	66	II		26	12
Eberraute	Bot.	53	—		—	—
Eberröhrf	Geog.	44	VIII	11	12	—
Eberwurz	Bot.	53	II		21	8
Ebro	Geog.	66	VIII	23	24	—
Echiniden	Zool.	217	—		—	—
Echinorhynchus gigas	Zool.	205	II		29	38
Echo	Phys.	13	—		—	—
Echsen (Familie)	Zool.	68	—		—	—
Eckernförde	Geog.	33	VIII	11	12	—
Eckgliederung u. Gesimse (ägypt.)	Arch.	12	V		2	12
Eckschupper (Unterordn. d. Fische)	Zool.	89	—		—	—
Eckverblattung, schwalbenschwanzförmige	Bauw.	69	III		12	6
Ecouen (Schloß daselbst)	Arch.	110	V		45	7
Ecuador	Geog.	126	VIII	49	50	—
Edam	Geog.	64	VIII	11	12	—
Edelfalke	Zool.	53	—		—	—
Edelfalter	Zool.	139	—		—	—
Edelhirsch	Zool.	36	II		9	8
Edelkastanie	Bot.	47	II		18	11
Edelkoralle	Zool.	225	II		32	12
— (einzelne Polypen)	Zool.	225	II		32	13
Edelmarder	Zool.	29	II		5	15
Edelstein	Min.	24	—		—	—
Edelsteinkunde	Min.	37	II		4	—
Eden (Fluß)	Geog.	79	VIII	31	32	—
Eder	Geog.	21	VIII	11	12	—
Edessa	Geog.	102	VIII	41	42	—
Edfu	Geog.	92	VIII	55	56	—
— (ideale Darstellung des Tempels das.)	Arch.	12	V		3	2
Edina	Geog.	95	VIII	55	56	—
Edinburgh	Geog.	82	VIII	31	32	—
Edirne	Geog.	76	VIII	29	30	—
Edjvah	Ethn.	57	VII		27	30
Edur	Ethn.	80	VII		25	12
Edwardsia collimorpha	Zool.	226	II		32	17
Egel (Ordnung)	Zool.	207	—		—	—
Eger (Fluß)	Geog.	22	VIII	9	10	—
— (Stadt)	Geog.	53	VIII	19	20	—
Egerisee	Geog.	56	VIII	21	22	—
Egge	L. u. H.	11	III		1	38-40
Egreniren	Me. T.	15	III		8	12 13
Egriboz, Kanal von	Geog.	74	VIII	29	30	—
Ehrenbreitstein	Geog.	36	VIII	11	12	—
Ehrenlegion, Stern	Cultg.	—	VI		49	15
Ehrenpreis, breitblätteriger	Bot.	58	II		23	9
Ehsten	Ethn.	37	—		—	—
Ehwe-Sprache	Ethn.	66 f.	—		—	—
Eibenbaum, gemeiner	Bot.	33	II		16	6
Eibengewächse	Bot.	33	—		—	—
Eibenstock	Geog.	42	VIII	11	12	—
Eiche	Bot.	46	II		18	7
Eichel	Anat.	100	II		10	1 V
Eichelwürmer	Zool.	207	—		—	—
Eichenholzschlitzer	L. u. H.	50	III		13	4 5
Eichhörnchen	Zool.	25	II		3	2
— (Familie)	Zool.	25	—		—	—
— (Schädel)	Zool.	25	II		3	1
Eichsfeld	Geog.	32	VIII	11	12	—
Eichstädt	Geog.	38	VIII	15	16	—
Eidechse, grüne	Zool.	68	—		—	—
Eidechsen (Ordnung)	Zool.	66	—		—	—
Eider	Geog.	24	VIII	11	12	—
Eiderente	Zool.	59	II		17	17
Eiderkanal	Geog.	24	VIII	11	12	—
Eifel	Geog.	8 13	VIII	7	8	—
Eigene Bänder des Schulterblattes	Anat.	60	—		—	—
Eilenburg	Geog.	32	VIII	11	12	—
Einbeere	Bot.	44	II		12	8

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Einfadenkettenstich	Me. T.	25	III		13 5-7
Einfahrt	Bergw.	18	III		1 4
Einfallsloth	Phys.	16	—		— —
Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Menschheit	Ethn.	102	—		— —
Einfriedigung, eiserne	L. u. H.	58	III		15 11
Einfüßer (Fam. d. Tausendfüßer)	Zool.	150	—		— —
Eingerichte	Bauw.	84	III		15 38
Eingeweidepulsader	Anat.	108	II		11 1 c
Einhufer (Ordnung)	Zool.	32	—		— —
Einlagetheilmaschine (System Reiniger; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	31	III		16 14
Einmuskler (Ordnung d. Muschelthiere)	Zool.	189	—		— —
Einquallen (Unterordnung der Quallenpolypen)	Zool.	223	—		— —
Einschubboden	Bauw.	70	III		12 17
Einsiedeln	Geog.	57	VIII	21	22 —
Einstrich	Bergw.	17	III		1 7
Eintagsfliege	Zool.	122	II		25 19
— (Familie)	Zool.	122	—		— —
Eintheilung der Menschheit	Ethn.	2 24	VII		41 1
Einzug Karl's VII. in München	Cultg.	88	VI		43 1
Eirene (Lenkothea)	P. u. M.	6	V		2 11
Eisack	Geog.	50	VIII	15	16 —
Eisapparat	Phys.	28	I		6 27 28
— von Caeré	Ch. T.	19	III		4 16
Eisbär	Zool.	30	II		6 14
Eisberge, schwimmende	Erdk.	26	I		15 3 4
Eisbildung in Bomben	Phys.	28	I		6 24 25
— durch Verdampfung	Phys.	30	I		6 50
Eischnecke	Zool.	180	—		— —
Eisen (gediegen)	Min.	27	—		— —
Eisenach	Geog.	43	VIII	11	12 —
Eisenbahn, unterirdische, in London (Station vers.)	Bauw.	24	III		5 23
Eisenbahnbau	Bauw.	9	III	2-5	—
Eisenbahndamm (Construction dess. einer schiefen Ebene)	Bauw.	13	III		5 6
Eisenbahnkrahn, fahrbarer	Bauw.	30	III		4 22
Eisenbahnläutewerk	Bauw.	63	III		9 41
Eisenbahnlocomotiven (Geschichtl.)	Me. T.	84	—		— —
Eisenbahn-Oberbau (amerik. oder Longschwellensystem)	Bauw.	16	III		2 9
— — (deutsches System)	Bauw.	16	III		2 17
— — (eisernes Oberbausystem)	Bauw.	16	III		2 23-30
— — (engl. oder Stuhlsystem)	Bauw.	16	III		2 18
Eisenbahn-Schiffbrücke über den Rhein bei Maxau	Bauw.	38	III		6 14
Eisenbahn-Trace mit Waagen	L. u. H.	49	III		12 32 33
Eisenbahn-Traject bei Rheinhausen	Bauw.	38	III		6 15-17
Eisenbahntruppe	Krgw.	45	—		— —
Eisenbahn-Unterbau (Anschnitt)	Bauw.	19	III		5 13
— — (Bettung)	Bauw.	13	III		2 1-4
— — (Bettung für eisernen Oberbau)	Bauw.	14	III		2 23 25 26
— — (Damm)	Bauw.	12	III		2 2
— — (Einschnitt)	Bauw.	12	III		2 3 5
Eisenbahnwagen, achträderiger	Bauw.	27	III		4 15
Eisenberg	Geog.	43	VIII	11	12 —
Eisendraht (Fabrikation)	Bergw.	47	III		8 2
Eisenerz (Stadt)	Geog.	51	VIII	15	16 —
Eisengußwaaren	Bergw.	43	—		— —
Eisenhüttenwesen	Bergw.	39	—		— —
Eisenkies	Min.	29	—		— —
Eisenkraut, gemeines	Bot.	57	—		— —
Eisenkrautähnliche Pflanzen	Bot.	57	—		— —
Eisenschmelzerei der Dajaken	Ethn.	11 f.	VII		9 11
Eisenschmieden der Neger	Ethn.	16	VII		26 6
Eisenstein	Min.	29	—		— —
Eisenspat	Min.	28	—		— —
Eisensteinröstofen	Bergw.	39	III		7 3 4
Eisentheile einer Brücke	Bauw.	35	III		7 21-27
Eisentaube (15. Jahrhundert)	Cultg.	69	VII		37 11
Eisenvitriol	Min.	29	—		— —
Eisenzeitalter	Cultg.	6	—		— —
Eiserne Krone	Cultg.	89	VI		44 4
Eisernes Kreuz	Cultg.	—	VI		49 34
— Thor (der Donau; Demir Kapi)	Geog.	50	VIII	17	18 —
Eisfelder	Erdk.	26	—		— —
Eiskeller nach Demorçoy	L. o. H.	56	III		14 24 25
Eisleben	Geog.	32	VIII	11	12 —
Eislocomotive	Me. T.	89	III		33 6
Eisschmelzen	Phys.	31	I		6 53
Eisschrank	L. u. H.	43	III		11 6
Eisthaler Thurm	Geog.	48	VIII	17	18 —
Eisvogel	Zool.	48	II		12 12
— (Familie)	Zool.	48	—		— —
— (Fuß dess.)	Zool.	48	II		12 13
Eiszeitalter	Cultg.	4	—		— —
— (Gerälhe von Renthiergeweih)	Cultg.	4	VI		1 1-11
Ejector	Me. T.	48	—		— —
Ekbalana	Cultg.	22	—		— —
	Geog.	104	VIII	41	42 —
Ellipsik	Astr.	3	I		11 1
El-Aasi	Geog.	103	VIII	41	42 —
Elaëolith	Min.	21	—		— —
El-Araisch	Geog.	94	VIII	55	56 —
El-Aramon	Geog.	94	VIII	55	56 —

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Elba	Geog.	72	VIII	27	28 —
El-Bahira (See)	Geog.	93	VIII	55	56 —
El-Barah (Grundriß)	Cultg.	33	VI		18 9
—— (Grabpyramide, Detoli)	Arch.	40	V		13 7
Elbe	Geog.	21	VIII	9	10 —
Elberfeld	Geog.	36	VIII	11	12 —
Elbing	Geog.	28	VIII	13	14 —
Elbinger Weichsel	Geog.	23	VIII	13	14 —
Elbrus	Geog.	99	VIII	37	38 —
Eldsandsteingebirge	Geog.	15	VIII	7	8 —
Eldurs	Geog.	8 104	VIII	41	42 —
Elde (Fluß)	Geog.	45	VIII	11	12 —
El-Draa	Geog.	91	VIII	55	56 —
El-Dschefreh	Geog.	102	VIII	41	42 —
Elefant	Zool.	31	II		8 2
—— (Schädel)	Zool.	31	II		8 3
—— weißer	Ethn.	33	VII		37 16
Elefanta (Insel)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Elefantenorden, dänischer	Cultg.	—	VI		49 19
Elektricität (Bindung derf.)	Phys.	39	I		9 7
—— (Vertheilung derf.)	Phys.	38	I		9 6
—— positive, Glas-E.	Phys.	38	—		— —
—— negative, Harz-E.	Phys.	38	—		— —
—— durch Reibung	Phys.	38	I		9 4
Elektrische Abstoßung	Phys.	40	I		9 16
—— Anziehung	Phys.	38	I		9 1
—— —— (Abnahme derselben bei wachsender Entfernung)	Phys.	42	I		9 36
—— Batterie	Phys.	41	I		9 32
—— Büschel	Phys.	41	I		9 42
—— Dämpfung	Phys.	48	I		10 42
—— Entzündung des Aethers	Phys.	40	I		9 18
—— Ladung (Aufhebung derf.)	Phys.	40	I		9 23
—— —— (Verbreitung auf der Oberfläche der Leiter)	Phys.	40	I		9 19
—— Pistole	Phys.	40	I		9 17
—— Spitzenwirkung	Phys.	40	I		9 24-26
Elektrischer Ausladen	Phys.	41	I		9 33-35
—— Condensator	Phys.	41	I		9 36 37
—— Funke	Phys.	41	I		9 39
—— Korkkugeltanz	Phys.	39	I		8 15
—— Telegraph	Phys.	45	I		10 25-27
—— Wind	Phys.	40	I		9 24
Elektrisches Ei	Phys.	41	I		9 43
—— Licht	Phys.	43	I		10 11 12
—— Pendel	Phys.	38	I		9 2 3
—— Perpetuum-mobile	Phys.	42	I		10 3
Elektrisirmaschine (Cylinder-E.)	Phys.	39	I		9 11
—— (Dampf-E., Hydro-E.)	Phys.	40	I		9 20-22
—— (Scheiben-E.)	Phys.	39	I		9 10
—— (Conductor derf.)	Phys.	39	I		9 12
Elektrodynamik	Phys.	45	I		10 30
Elektrodynamische Anziehung	Phys.	45	I		10 34
Elektrolyse von Salzlösungen	Phys.	44	I		10 16
Elektromagnet	Phys.	45	I		10 23 24
Elektromagnetischer Motor	Phys.	45	I		10 28 29
Elektromagnetismus	Phys.	44	—		— —
Elektrometer	Phys.	39	I		9 8
Elektrophor	Phys.	39	I		9 9
Elektroskop	Phys.	39	I		9 8
Elementare Aufnahmen	Math.	19	I		4 40-46
Elemente	Ch. T.	14	—		— —
Elenthier	Zool.	36	II		9 6
Elephantine	Geog.	92	VIII	55	56 —
—— (Tempel daf.)	Arch.	12	V		2 4
Elenstnischer Busen	Geog.	74	VIII	29	30 —
El-Fascher	Geog.	92	VIII	55	56 —
Elfcarleby, Fall von	Geog.	85	VIII	33	34 —
Elfenbeinkrug (17. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI		37 22
Elfenbeinpalme	Bot.	37	II		14 2 16
Elgin	Geog.	82	VIII	31	32 —
El-Hasa	Geog.	104	VIII	41	42 —
El-Hofuf	Geog.	104	VIII	41	42 —
Elias-Kirche zu Athen (Grundriß)	Arch.	—	V		16 5
Elis	Geog.	77	VIII	29	30 —
Elisabeth, Königin von England (Tracht um 1600)	Cultg.	61	VI		33 8
El-Khalil	Geog.	104	VIII	41	42 —
Eliab	Ethn.	68	VII		26 4
Elliee-Inseln	Geog.	111	VIII	53	54 —
Ellipse	Math.	11	—		— —
Ellora	Geog.	110	VIII	39	40 —
Ellwangen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Ellwanger Berge	Geog.	12	VIII	7	8 —
Elmina	Geog.	95	VIII	55	56 —
Elnbogenbein	Anat.	47	II		4 11 12
Elnbogengelenk	Anat.	61	II		5 13 14
Elnbogenhautblutader	Anat.	120	—		— —
Elnbogenmuskel, äußerer	Anat.	116	II		13 3_7
Elnbogennerv	Anat.	120	II		13 2_5
Elnbogenpulsader	Anat.	119	II		13 1 f
El-Obeid	Geog.	92	VIII	55	56 —
Elolos (Makuavi)	Ethn.	80	VII		24 20
El Refugio	Geog.	123	VIII	43	44 —
Elsasser Belchen	Geog.	13	VIII	7	8 —
Elsässischer Musterwirthschaftshof	L. u. H.	54	III		14 1
Elsaß-Lothringen (Reichsland)	Geog.	11	VIII	15	16 —
Elsfleth	Geog.	45	VIII	11	12 —
Elster	Zool.	50	II		14 11
Elstergebirge, sächsisches	Geog.	14	VIII	7	8 —
Elsterthal-Viaduct	Bauw.	34	III		8 11
Elsham (Halle)	Arch.	86	V		38 8
Elu	Ethn.	48	—		— —
Eltolle	Geog.	35	VIII	11	12 —
Elysia viridis	Zool.	181	II		31 2
Elz (Alsette, Fluß)	Geog.	29 65	VIII	15	16 —
Emaillkanne (16. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI		37 20
Embiden (Familie der Insecten)	Zool.	121	—		— —
Emden	Geog.	33	VIII	11	12 —
Emesa	Geog.	103	VIII	41	42 —
Emgalo	Zool.	34	II		7 13
Emilia	Geog.	72	VIII	27	28 —
Eminch (Vorgebirge)	Geog.	74	VIII	29	30 —
Emme, Große	Geog.	56	VIII	21	22 —
—— Kleine	Geog.	56	VIII	21	22 —
Emmenthaler Alpen	Geog.	56	VIII	21	22 —
Emmer (Fluß)	Geog.	45	VIII	11	12 —
Emmerich	Geog.	36	VIII	11	12 —
Ems (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12 —
—— (Stadt)	Geog.	35	VIII	11	12 —
Emu	Zool.	56	—		— —
Enarea	Geog.	93	VIII	55	56 —
Enarimus illiliformis	Erdk. / Zool.	12 / 218	I / II		4 32 2 3 9
Enderby-Insel	Geog.	129	VIII	1	2 —
Endivienfalat	Bot.	54	—		— 9
Endverkämmung	Bauw.	69	III		12 8 7
Engelberger Alpen	Geog.	56	VIII	21	22 —
Engelgruppe (Luca Signorelli)	P. u. M.	23	V		18 —
Engelwurz	Bot.	64	—		— —
England	Geog.	80	VIII	31	32 —
Englische Farmerwohnung	L. u. H.	54	III		14 7 2
—— Truppen	Krgw.	52	IV		18 30-35
Engmäuler (Genppe)	Zool.	70	—		— —
Enns (Fluß)	Geog.	49	VIII	15	16 —
—— (Stadt)	Geog.	51	VIII	15	16 —
Entblößung des Oberkörpers als Zeichen der Ehrfurcht	Ethn.	104	VII		8 21
Ente (Aylesbury-E.)	L. u. H.	36	III		8 26
—— (Knäck-E.)	L. u. H.	36	—		— —
—— (Löffel-E.)	L. u. H.	36	III		8 27
—— (chines. Mandarinen E.)	L. u. H.	36	III		8 28
—— (Stock-E.)	L. u. H.	36	III		8 29
Enten (Familie)	Zool.	59	—		— —
Entenmuschel (Krustenthier)	Zool.	167	II		29 4
—— (Muschelthier)	Zool.	191	II		31 6
Entlibuch	Geog.	57	VIII	21	22 —
Entre Douro e Minho	Geog.	69	VIII	23	24 —
—— Rios	Geog.	127	VIII	49	50 —
Entstehungspunkt der Menschheit	Ethn.	3	—		— —
Entwässerung	L. u. H. / Bauw.	17 / 52	— / —		— — — —
Entwickelung der Menschheit	Ethn.	102	—		— —
Enzian, blauer (Wiesen-E.)	Bot.	61	II		24 8
—— gelber	Bot.	61	II		24 7
Enzianartige Gewächse	Bot.	61	—		— —
Eperies	Geog.	54	VIII	17	18 —
Ephemeride	Astr.	26	—		— —
Epheu	Bot.	62	II		25 1
Epicykloide	Math.	12	I		2 53
Epidot	Min.	23	—		— —
Epinal	Geog.	61	VIII	25	26 —
Epirus	Geog.	76	VIII	29	30 —
Epistrophens	Anat.	28	II		2 7
Equisetum arenaceum	Erdk.	12	I		4 7
Eranische Völker	Ethn.	95	VII	38	39 —
Erato	Cultg.	38	VI		22 23
Erbach	Geog.	35	VIII	11	12 —
Erbeskopf	Geog.	14	VIII	7	8 —
Erbse, gemeine	Bot.	68	II		27 4
Erbsenbein	Anat.	48	II		4 15 d
Erbsenkäfer	Zool.	130	II		26 13
—— (Familie)	Zool.	130	—		— —
Erbsenmuschel	Zool.	189	—		— —
Erbsenstein	Erdk.	3	I		1 1
—— (Durchschnitt einer Erbse)	Erdk.	3	I		1 2
Erbsenstein	Min.	16	II		3 12
Erdarbeiten (der Amerikaner) in Thiergestalt	Ethn.	16	VII		14 32-36
Erdbeerbaum	Bot.	56	II		22 10
Erdbeere	Bot.	67	—		— —
Erdbeerspinal	Bot.	50	II		20 2
Erdbohren	Bergw.	8	III		2 5-51
Erde	Astr.	29	—		— —
—— (Lauf um die Sonne nebst Jahreszeiten)	Astr.	30	I		5 4 5
Erdeichel	Bot.	68	II		27 10
Erdferkel (Schädel)	Zool.	38	II		11 2
Erdfernrohr	Phys.	24	—		— —
Erdfloh	Zool.	131	—		— —
Erdhörnchen	Zool.	25	—		— —
Erdinductor	Phys.	48	I		10 43
Erdkarte in Mercator's Projection	Geog.	4	VIII	3	4 —
Erdkruste, feste (innerer Bau)	Erdk.	18	I		11 1
Erdkunde (Eintheilung)	Erdk.	3	—		— —
Erdläbelle	Zool.	123	—		— —
Erdmagnetismus	Phys.	18	—		— —
Erdmücken (Gruppe)	Zool.	143	—		— —
Erdnuß	Bot.	36	II		10 12
Erdoberflächengestaltung	Erdk.	17	—		— —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Erdrauch, gemeiner	Bot.	76	—	—	—
Erdsalamander	Zool.	78	II	21	10
Erdschisch	Geog.	101	VIII	41 42	—
Erdwalze, einfache und doppelte	Krgsw.	38	IV	23	30 31
Erdwolf	Zool.	29	II	5	1
Erdwürmer (Ordnung)	Zool.	201	—	—	—
Eredus	Geog.	129	VIII	1 2	—
Erechtheion auf der Akropolis zu Athen (Grundriß)	Arch.	25	V	6	8
— (Ansicht und Durchschnitt)	Arch.	25	V	8	1-5
Erfrischungsinseln	Geog.	32	VIII	55 56	—
Erfurt	Geog.	79	VIII	11 12	—
Ergänzungswinkel	Math.	4	—	—	—
Ergene	Geog.	75	VIII	29 30	—
Er-Riad	Geog.	104	VIII	41 42	—
Ericsson's calorische Maschine	Me. T.	81	III	31	5
Eriesee	Geog.	118	VIII	43 44	—
Eriwan	Geog.	100	VIII	37 38	—
Erlangen	Geog.	38	VIII	15 16	—
Erlan	Geog.	54	VIII	17 18	—
Erle, gemeine (Schwarz-E.)	Bot.	46	II	18	4
Erlöserkirche zu Venedig	Arch.	107	V	41	5
Ermeland	Geog.	28	VIII	13 14	—
Ernte	L. u. H.	13	—	—	—
Erntewagen, englischer	L. u. H.	15	III	2	25
— mit Fürgestütz, deutscher	L. u. H.	14	III	2	24
Eros (Praxiteles)	P. u. M.	9	V	4	11
— und Psyche	P. u. M.	7	V	3	11
Erstürmung v. Konstantine (Vernet)	P. u. M.	32	V	26	9
Erweiterer der Pupille	Anat.	80	—	—	—
Erzbergwerk (Grundriß)	Bergw.	12	III	2	1
— (Querschnitt)	Bergw.	12	III	1	7
Erzerum	Geog.	102	VIII	41 42	—
— Plateau von	Geog.	102	VIII	41 42	—
Erzgänge	Erdk.	10	I	2	1
— am Monte-Calvi (körniger Kalkstein)	Erdk.	11	I	3	4
— bei Freiberg (Lageratextur)	Erdk.	11	I	3	2 3
— — (Durchsetzung und Verwerfung)	Erdk.	11	I	3	5
— — (doppelter E.)	Erdk.	11	I	3	8
— — (Verästelung u. Durchsetzung)	Erdk.	11	I	3	9
Erzgebirge (idealer Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	3
— Sächsisch-böhmisches	Geog.	6 14	VIII	7 8	—
— Siebenbürgisches	Geog.	48	VIII	19 20	—
Erzimprägnation	Erdk.	10	I	3	1
Erzlagerstätten (verschiedene Formen derselben)	Erdk.	9	I	3	1
Erzstock	Erdk.	10	I	3	1
Esedron	Krgsw.	44	—	—	—
Esche, gemeine	Bot.	73	—	—	—
Eschenhorst	Bot.	23	II	6	25 26
Eschwege	Geog.	35	VIII	11 12	—
Eschweiler	Geog.	36	VIII	11 12	—
Escoriol	Geog.	67	VIII	23 24	—
Escuintla	Geog.	124	VIII	47 48	—
Esel	Zool.	33	II	7	11
Eskilstuna	Geog.	85	VIII	33 34	—
Eskimo	Ethn.	13	VII	14	13 f.
— östliche	Ethn.	12	VII	29	11-13
Eskischehr	Geog.	102	VIII	41 42	—
Esla	Geog.	66	VIII	23 24	—
Esmeraldas	Geog.	126	VIII	49 50	—
Esneh (Relief vom Tempel zu)	Arch.	12	V	1	11
Espagnoletverschluß	Bauw.	84	III	15	34
Esparsette	Bot.	68	II	27	7
Espe	Bot.	45	II	18	3
Espedalen	Geog.	86	VIII	33 34	—
Esperonze	Geog.	127	VIII	42 50	—
Espingole	Krgsw.	19	IV	9	7
Espiritu Santo (brasil. Provinz)	Geog.	128	VIII	51 52	—
— — (polynesische Insel)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Eßbesteck (16. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	34-36
Esseg	Geog.	55	VIII	19 20	—
Essen	Geog.	36	VIII	11 12	—
Esser (Grafschaft)	Geog.	80	VIII	21 32	—
Essigbaum	Bot.	70	—	—	—
Essigfabrikation	Ch. T.	37	—	—	—
— (Schnell-E., Apparate)	Ch. T.	28	III	10	2 3
Essiggärung	Ch. T.	27	—	—	—
Eßlingen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Estland	Geog.	88	VIII	35 36	—
Estremadura (portugiesische Provinz)	Geog.	69	VIII	23 24	—
— (spanische Provinz)	Geog.	67	VIII	23 24	—
Etagenofen, eiserner	Bauw.	67	III	16	10
Etagenpfeiler	Bauw.	37	—	—	—
Etagenrost von Langen	Me. T.	67	III	26	20
Ethnegraphie (Einleitung)	Ethn.	3	—	—	—
Ethnegraphische Weltkarte	Ethn.	—	VII	41	1
Eton	Geog.	80	VIII	31 32	—
Etrurischer Spiegel, Dionysos u. Semele	P. u. M.	18	V	13	6
Etrusker	Cultg. / Ethn.	40 / 91	VI	24	1 2
Etruskische Alterthümer	Cultg.	40	VI	28	3-12
— Architektur (Details)	Arch.	21	V	5	9-12
— Gefäße	Cultg.	40	VI	28	13-31
— Geräthe	Cultg.	40	VI	28	36 37
— Helme	Krgsw.	10	IV	1	36 37
Etruskische Schmucksachen	Cultg.	40	VI	28	54 55
Etruskischer Apennin	Geog.	69	VIII	27 28	—
Etruskischer Knabe (Erzstatue)	P. u. M.	10	V	5	1
— Ketace (Erzstatue)	P. u. M.	10	V	5	2
— Tempel in vollem Schmuck	Arch.	21	V	5	6
— — nach Vitruv	Arch.	21	V	5	7
Etsch	Geog.	50	VIII	15 16	—
	Geog.	70	VIII	27 28	—
Etschmiadzin	Geog.	100	VIII	37 38	—
Euböa (Egripo, Negroponte)	Geog.	77	VIII	29 30	—
Eucalyptus resinifera	Bot.	66	—	—	—
Eucyrtidium galea	Zool.	230	II	33	24
Euganeische Hügel	Geog.	69	VIII	27 28	—
Eugenglanz	Min.	34	—	—	—
Eugenia Pimenta	Bot.	66	—	—	—
Eule (Familie der Schmetterlinge)	Zool.	141	—	—	—
— (Unterordnung der Vögel)	Zool.	52	—	—	—
Eulengebirge	Geog.	15	VIII	7 8	—
Euleapapagei	Zool.	48	II	12	6
— (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Euler'scher Satz	Moth.	6	—	—	—
Euomphalus rugosus	Erdk.	15	I	7	9
— serpula	Erdk.	—	I	7	14
Eupea	Geog.	37	VIII	11 12	—
Euphrat	Geog.	99	VIII	37 38	—
	Geog.	102	VIII	41 42	—
Euphrat- und Tigrisland	Geog.	102	VIII	41 42	—
Eure	Geog.	59	VIII	25 26	—
Europa	Geog.	7	VIII	5 6	—
Europäische Urbevölkerung	Ethn.	99	VII	41	7-11
Eurotas	Geog.	75	VIII	29 30	—
Eustalaidunen	Ethn.	91	—	—	—
Eustara, Eskuara, Euskara	Ethn.	89	f. —	—	—
Eustachio (Bartolomeo)	Anat.	6	—	—	—
Eustachische Trompete	Anat.	73	II	8	3,17
Eutin	Geog.	45	VIII	11 12	—
Eutinersee	Geog.	45	VIII	11 12	—
Evans	Bauw.	9	—	—	—
Evansville	Geog.	122	VIII	45 46	—
Evection	Astr.	48	—	—	—
Evora	Geog.	69	VIII	23 24	—
Excentricität	Astr.	26	—	—	—
Exeter	Geog.	81	VIII	31 32	—
Exhaustor	Me. T.	51	III	32	13
Exhaustor von Beal	Ch. T.	25	III	5	4
Exogyra virgula	Zool.	190	II	31	23
Exomis	Cultg.	31	VI	16	2
Expansionsgeschoß, badisches	Krgsw.	29	IV	11	41
— bairisches, nach Potewitz	Krgsw.	29	IV	11	35
— franz., älteres und neueres	Krgsw.	29	IV	11	37 38
— englisches	Krgsw.	29	IV	11	36
— nach Piobert	Krgsw.	29	IV	11	42
Expansionskraft der Luft	Phys.	8	I	1	42
Expansionsvorrichtung v. George	Me. T.	74	III	29	12
— von Meyer	Me. T.	74	III	29	8
Exstirpator von Coleman	L. u. H.	11	III	1	31
Extersteine (Relief)	P. u. M.	13	V	7	6
Extersteine	Geog.	16	VIII	7 8	—
Extrastrom-Apparat	Phys.	41	I	7	43
Eyjafjord	Geog.	83	VIII	33 34	—
Eyrefee	Geog.	113	VIII	53 54	—
Ezra (Kirche zu)	Arch.	39	V	13	13

F.

Fabrikschornsteine (Köpfe derf.)	Bauw.	86	III	16	56
Fächerfisch	Zool.	101	II	23	3
Fächerflügler (Ordnung)	Zool.	123	—	—	—
Fächergewölbe	Bauw.	67	III	11	16
Fächerpalme, afiatische	Bot.	39	II	14	7
Fächerspiegel (16. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	41
Fachwerk (gemischte Construction)	Bauw.	69	III	12	16
— (reine Holzconstruction)	Bauw.	69	III	12	15
Fadenalge	Bot.	24	II	7	3
Fadenmikrometer	Astr.	55	I	9	12
	Astr.	55	I	10	11
Fadenschnecke	Zool.	181	II	31	1
— (Familie)	Zool.	181	—	—	—
Fadenwürmer (Familie)	Zool.	204	—	—	—
— (Ordnung)	Zool.	203	—	—	—
Fahlerz	Min.	33	—	—	—
Fahrbare Dampfmaschine	Me. T.	78	III	31	8
Fähre, fliegende	Bauw.	38	III	6	19
— gewöhnliche	Bauw.	38	III	6	18
Fahrkunst, doppeltrümige	Bergw.	18	III	4	17 18
— einträmige	Bergw.	18	—	—	—
Fahrung	Bergw.	18	—	—	—
Fair, Cap	Geog.	78	VIII	31 32	—
Faizabad	Geog.	109	VIII	39 40	—
Falascha	Ethn.	80	—	—	—
Falerii (Thor zu)	Arch.	20	V	5	8
Fallen (Familie)	Zool.	53	—	—	—
Fallandsinseln	Geog.	129	VIII	49 50	—
Fallonet	Krgsw.	16	IV	8	6
— (von 1740)	Krgsw.	19	IV	9	18
Fall	Phys.	9	I	2	19
— im luftleeren Raume	Phys.	9	I	2	19
Fällaxt	L. u. H.	48	III	13	18
Fallen	Bergw.	38	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Fallgesetz	Phys.	10	—	—	—
Fallopia (Gabriele)	Anat.	6	—	—	—
Fallreep	Seew.	32	—	—	—
Falsinne	Phys.	10	I	3	30
Falschirm	Me. T.	92	III	34	9 10
Falster	Geog.	83	VIII	9 10	—
Falsterbo, Cap	Geog.	84	VIII	33 34	—
Faltengecko	Zool.	68	II	20	3
Fallenpilz	Bot.	21	—	—	—
Faltenschnecke	Zool.	180	—	—	—
Falun	Geog.	85	VIII	33 34	—
Falzziegel	Bauw.	80	III	15	4 5
Fangdamm der Victoriabrücke bei Montreal	Bauw.	41	III	8	18
Fangheuschrecke	Zool.	119	II	35	10
Fanning-Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Fanti	Ethn.	68	—	—	—
Farben dünner Blättchen	Phys.	25	I	5	46 47
—— subjective	Phys.	23	I	5	26
Farbenlehre	Phys.	20	—	—	—
Farbereibmaschine	Me. T.	28	III	11	8
Farbereidmühle	Me. T.	5	III	1	15
Färberginster	Bot.	68	II	27	11
Färberröthe	Bot.	55	II	23	6
Farbschreiber (Telegraphie)	Bauw.	62	III	9	36
Farbwalze	Me. T.	28	—	—	—
Farcot's Schiebervenlil	Me. T.	72	III	27	10
Faro	Geog.	69	VIII	23 24	—
Faröer	Geog.	7 83	VIII	33 34	—
Farrn	Bot.	26	—	—	—
Farsistan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Fasan	Zool.	55	—	—	—
Faschinen	Bauw.	44	III	9	1-3
Faschinenbau!	Krgsw.	38	IV	23	46
Faschinenbau	Bauw.	44	III	9	4-6
Faschinendrain	L. u. H.	18	III	3	26
Faschinenmesser	Krgsw.	38	IV	23	47
Fassaner Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Fastdeder	L. u. H.	23	III	4	39
Fastnachtsfeier um 1580	Cultg.	80	VI	39	5
Fastdrand des Weizens	Bot.	20	II	5	5
Faultier, zweizehiges	Zool.	38	II	11	1
—— (Familie)	Zool.	28	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	38	II	10	19
Faun, schlafender	P. u. M.	11	V	6	9
Fäustel	Bergw.	10	III	3	35
Faustschnecke	Zool.	180	—	—	—
Favignana	Geog.	73	VIII	27 28	—
Fayalfjord	Geog.	83	VIII	33 34	—
Fayal	Geog.	69	VIII	23 24	—
Fayencecofen	Bauw.	87	III	16	9
Fechter, der sterbende	P. u. M.	7	V	3	9
Fechtübung (1570) nach T. Stimmer	Cultg.	75	VI	38	7
Feder-Expropelle	Krgsw.	26	IV	13	14
Federfliege	Zool.	—	II	27	19
Federgehänge	Bauw.	28	III	4	6
Federgeistchen	Zool.	141	II	27	10
Federlaus	Zool.	121	II	25	24
Federmäntel	Ethn.	8	—	—	—
Federmotte (Familie)	Zool.	141	—	—	—
Federn als Erinnerungszeichen besonderer Thaten	Ethn.	16	VII	12	2
Feengrotte in Saumur	Cultg.	8	VI	4	2 3
Fegemühle, englische	L. u. H.	11	III	2	13
Fehmaen	Geog.	34	VIII	11 12	—
Fehrdellin	Geog.	29	VIII	11 12	—
Feige, gemeine indianische oder Wund-F.	Bot.	65	—	—	—
—— indianische	Bot.	65	II	26	1 3
Feigenbaum, gemeiner	Bot.	48	II	19	4
Feile	Me. T.	12	III	6	21
Feilmaschine	Me. T.	10	III	4	4
Feimenbaus, holländisches	L. u. H.	56	III	14	19
Feimenfänder, eiserner	L. u. H.	56	III	14	20
Feineisen	Bergw.	45	—	—	—
Feinspinnmaschinen (Headstock für Mittelbetrieb)	Me. T.	19	III	9	7
—— (Headstock für Seitenbetrieb)	Me. T.	19	III	9	6
—— (Mule-Köper)	Me. T.	19	III	9	8
—— (Selfactor)	Me. T.	20	III	9 11 14 15	
—— (Wateripule und Flügel)	Me. T.	19	III	9 9 10	
—— für Streichgarn	Me. T.	19	III	9	16
Feldbefestigung	Krgsw.	33	—	—	—
Feldberg	Geog.	13	VIII	7 8	—
Feldbusole	Math.	17	I	4	21
Feldgeschütz, sächsisches, mit Bespannung	Krgsw.	23	IV	10	3
Feldgeschütze verschiedener Art	Krgsw.	19	IV	9	48-70
Feldhühner (Gruppe)	Zool.	55	—	—	—
Feldkamille	Bot.	52	II	21	3
Feldkirch	Geog.	52	VIII	15 16	—
Feldkümmel	Bot.	57	—	—	—
Feldlerche	Zool.	50	—	—	—
Feldmaus (Schädel)	Zool.	25	II	3	15
Feldrüßler	Bot.	49	—	—	—
Feldschlangen	Krgsw.	18	IV	9	1 16 17
Feldschmiede	Krgsw.	19	IV	9	80
Feldspat, gemeiner	Min.	20	II	3	9
Feldstein	Min.	20	—	—	—
Feldsteindrain	L. u. H.	18	III	2	25
Feldtelegraphie	Bauw.	63	—	—	—
Felegyhaza	Geog.	54	VIII	17 18	—
Felgrnbreite	Bauw.	8	—	—	—
Fellah	Etho.	79	—	—	—
Fellani	Ethn.	67	—	—	—
Fellatah	Ethn.	67	VII	27	13
Fell'sches Eisenbahnsystem	Bauw.	25	III	5	24 25
Felsbrücke bei Hemprigge in Schottland	Erdk.	18	I	10	1
Felsengrab des Darius	Arch.	16	V	3	2
Felsenkapelle von Silsilis	Cultg.	15	VI	7	7
Felsenschnecke	Zool.	180	—	—	—
Felsentaube	Zool.	54	—	—	—
Felup	Ethn.	68	—	—	—
Femgericht	Cultg.	93	—	—	—
Fenchel, gemeiner	Bot.	63	II	25	4
Fennel (Wüstenfuchs)	Zool.	29	II	5	9
Fenster- und Thürbeschläge	Bauw.	82	III	15	26-35
Feodosia (Kafa)	Geog.	89	VIII	35 36	—
Fer-de-lance	Zool.	72	—	—	—
Ferdinandea (Kraler)	Erdk.	15	I	8	4
Ferkeltrog	L. u. H.	39	III	9	18
Fermanagh	Geog.	82	VIII	31 32	—
Fernambukholz	Bot.	69	—	—	—
Fernando de Noronho	Geog.	129	VIII	51 52	—
—— Po	Geog.	96	VIII	55 56	—
	Ethn.	57	VII	27	20
Fernrohr	Seew.	—	IV	14	67
—— astronomisches	Phys.	21	I	5	32-34
—— dioptrisches	Phys.	24	—	—	—
—— holländisches	Phys.	24	I	5	35 36
—— katoptrisches	Phys.	24	—	—	—
—— terrestrisches	Phys.	24	I	5	27
Feroher (assyrischer Schutzgeist)	Cultg.	20	26	VI	12 2
Ferrara	Geog.	72	VIII	27 28	—
Ferro	Geog.	96	VIII	55 56	—
Ferrol	Geog.	67	VIII	23 24	—
Ferry's Centrifugalpumpe	Me. T.	47	III	21	2
Fersenbein	Anat.	50	II	4	27 II
Fessan, Oase	Geog.	93	VIII	55 56	—
Fest der Mannesweihe	Ethn.	4-85	VII	27	12
Festhalle des Sängerbundfestes in Dresden	Bauw.	102	III	19	24
Festung	Krgsw.	32	—	—	—
Fetischismus	Ethn.	33	—	—	—
Fettfliege	Zool.	144	—	—	—
Fettkenne, gemeine	Bot.	64	II	25	13
Fettpolster	Ethn.	52	VII	20	6
Feueranzünden	Ethn.	4 f.	VII	29	4
Feuerballen	Krgsw.	20	IV	9	40
—— (Form dazu)	Krgsw.	20	IV	9	82
Feuerkugeln	Astr.	46	—	—	—
Feuerland	Geog.	129	VIII	49 50	—
Feuerländer	Ethn.	13	—	—	—
Feuerlilie	Bot.	44	—	—	—
Feuerluftmaschinen	Me. T.	82	III	21	—
Feueropal	Min.	19	—	—	—
Feuerpfeil	Krgsw.	16	IV	8	19
Feuerschiff	Seew.	34	IV	21	6
Feuerschild, deutscher	Krgsw.	19	IV	9	7
Feuersetzen	Bergw.	11	—	—	—
Feuerspritzen	Me. T.	48	—	—	—
Feuerstein	Min.	20	—	—	—
Feuerthüre von Belbeaux	Me. T.	68	III	26	16 17
Feuerungs- und Brennlationsanlagen	Bauw.	86	III	16	7-27
Feuerwaffen, die ersten	Krgsw.	15	—	—	—
Feuerwalze	Zool.	194	II	31	26
—— (Familie der Mantelthiere)	Zool.	194	—	—	—
Feuerwerk (1680 bei Kurfürst Johann Georg II. zu Dresden)	Cultg.	84	VI	40	4
Feuerzeug der Kamtschadalen	Ethn.	—	VII	29	4
Fèvre's oscillirende Maschine	Me. T.	76	III	30	12
Fez (Fäs, Stadt)	Geog.	94	VIII	55 56	—
—— und Marokko (Reich)	Geog.	94	VIII	55 56	—
Fezzan	Geog.	94	VIII	55 56	—
Fichte	Bot.	30	II	15	4
Fichtelgebirge	Geog.	8 12	VIII	7 8	—
Ficoronische Cista (Rov. Plautine)	P. u. M.	19	V	13	9
Fidschi	Ethn.	5	VII	4	15-30
—— rothe	Ethn.	5	—	—	—
Fidschi-Inseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Field's Dampfkessel	Me. T.	66	III	26	13 14
—— Windrad	Me. T.	63	III	25	6
Fiesole (Angelico da)	P. u. M.	23	—	—	—
Filie	Geog. 76	82	VIII	31 33	—
Figur	Math.	4	—	—	—
Filham	Ethn.	68	—	—	—
Filibi	Geog.	76	VIII	29 30	—
Filliendi	Geog.	73	VIII	27 28	—
Filleten	Ethn.	73	—	—	—
Fillmore-City	Geog.	123	VIII	45 46	—
Filterpumpe	Me. T.	46	III	21	9
Filtrirgefäß	Ch. T.	10	III	2	22
Filzlaus	Zool.	149	II	27	44
Findung des Moses (Poussin)	P. u. M.	30	V	26	1
Fine Bai	Geog.	78	VIII	21 42	—
Fingerhut, rother	Bot.	58	II	23	7
Fingerknochen	Anat.	48	II	4	17 a-r
Fingerkraut	Bot.	67	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Fingerstrecker, gemeinschaftlicher	Anat.	116	II	13	3g
Fingerthier	Zool.	27	II	2	6
Finga	Ethn.	57	—	—	—
Finisterre	Geog.	63	VIII	25 26	—
Finisterre, Cap	Geog.	65	VIII	23 24	—
Finken (Familie)	Zool.	30	—	—	—
Finkennetz (Oberdeckbalken-Verband)	Seew.	15	IV	11	14
Finland	Geog.	90	VIII	35 36	—
Finländisches Landmädchen	Cultg.	86	VI	42	9
Finnen	Ethn.	36	VII	33	9
Finnfisch	Zool.	38	II	10	13
Finnische Seenplatte	Geog.	87	VIII	35 36	—
Finnischer Meerbusen	Geog.	7	VIII	5 6	—
	Geog.	86	VIII	35 36	—
Finnmärkische Alpen	Geog.	84	VIII	33 34	—
Finowkanal	Geog.	24	VIII	13 14	—
Finsteraarhorn	Geog.	56	VIII	21 22	—
Finsterniße	Astr.	36	—	—	—
Finsterwalde	Geog.	29	VIII	11 12	—
Firn	Erdk.	24	—	—	—
Firola coronala	Zool.	175	II	30	32
Firth of Forth	Geog.	78	VIII	31 32	—
— of Tay	Geog.	78 82	VIII	31 32	—
Fischadler	Zool.	53	—	—	—
Fischband	Bauw.	83	III	15	28
Fische (Klaße)	Zool.	79	II	22-24	—
Fischfluß, Geaßer	Geog.	117	VIII	43 44	—
Fischkäfer	Zool.	127	II	25	29
— (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Fischlaus	Zool.	160	II	26	25
Fischmalche	Zool.	78	—	—	—
Fischolter	Zool.	30	II	5	19
— (Schädel)	Zool.	30	II	5	20
Fischsänger (Gruppe der Wiederkäuer)	Zool.	36	—	—	—
Fiume	Geog.	55	VIII	19 20	—
Fixfterne	Astr.	4	—	—	—
— (Durchmeßer und phyßiche Beschaffenheit)	Astr.	24	—	—	—
— (Eigenbewegungen)	Astr.	22	—	—	—
— (Entfernungen)	Astr.	21	—	—	—
— (Katalog aller bis z. 4. Größe)	Astr.	9	—	—	—
Flacheisen	Bergw.	47	—	—	—
Flächenberechnung geradliniger Figuren und des Kreißes	Math.	7	—	—	—
Flachsbreche	Me. T.	16	III	6	3 6
Flachschienen	Bauw.	16	III	2	9
Flachs- oder Leinpflanze	Bot.	74	—	—	—
Flachsſeide, gemeine	Bot.	59	—	—	—
Flachsſeidearlige Gewächse	Bot.	59	—	—	—
Flachsſteinmühle	Me. T.	5	III	1	7
— doppelte	Me. T.	5	III	1	8
Fladdermine	Krgsw.	34	—	—	—
Flagge	Seew.	23	—	—	—
Flaggenkarte	Seew.	23	IV	14	1-34
Flamborough-Head	Geog.	78	VIII	31 32	—
Fläming	Geog.	18	VIII	9 10	—
Flamingo (Familie)	Zool.	59	—	—	—
— (Fuß)	Zool.	59	II	17	14
— (Kopf)	Zool.	59	II	17	13
— (Skelet)	Zool.	41 59	II	17	12
Flamme (Abkühlung durch Drahtnetze)	Phys.	33	I	7	20 21
Flammenſpectra	Phys.	21	I	5	6-11
Flamſteed's Projection	Math.	23	I	5	43
Flandern (belgiſches)	Geog.	64	VIII	11 12	—
— (franzöſiſches)	Geog.	61	VIII	25 26	—
Flandriſcher Pflug	L. u. H.	10	III	1	25
Flankenbatterie	Krgsw.	37	IV	22	29
Flankirung	Krgsw.	35	—	—	—
Flantiſche	Me. T.	45	—	—	—
Flaſchenkübler	L. u. H.	43	III	11	7
Flaſchenkürbis	Bot.	54	—	—	—
Flaſchenzug	Phys.	6	I	1	29
Flaſchenzüge	Me. T.	39	—	—	—
Flatheads	Ethn.	14	—	—	—
Flatterrüſter	Bot.	49	II	19	2
Flatterthiere (Ordnung)	Zool.	22	—	—	—
Flaxman	P. u. M.	31	—	—	—
Flechten	Bot.	23	—	—	—
— (geſchloſſenfrüchtige)	Bot.	23	—	—	—
— (nackfrüchtige)	Bot.	24	—	—	—
Flechtmaſchine	Me. T.	21	III	10	5
Fledermäuſe (Unterordnung)	Zool.	23	—	—	—
Fledermausläuſe	Zool.	145	—	—	—
Fleiſchfliegen (Unterfamilie)	Zool.	145	—	—	—
Fleiſchhackmaſchine	L. u. H.	43	III	11	12
Fleiſchhaut des Hodens	Anat.	99	II	10	1 M
Fleiſchproduction	L. u. H.	40	—	—	—
Fleiſchwage	L. u. H.	44	III	11	17
Flensburg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Flensburger Buſen	Geog.	33	VIII	11 12	—
Fleſche	Krgsw.	34	IV	21	2
Flieder, ſchwarzer	Bot.	55	—	—	—
Fliegen (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Fliegenfalle der Venus	Bot.	75	II	29	10
Fliegenpilz	Bot.	21	II	6	11
Fliegenſchnäpper (Kopf deſſ.)	Zool.	51	II	13	22
Flimmerepithel	Anat.	11	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Flinderhande	Cultg.	63	VI	33	15
Flindersberge	Geog.	113	VIII	53 54	—
Flindersfluß	Geog.	113	VIII	53 54	—
Flint	Geog.	81	VIII	31 32	—
Flint-Inſel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Floh	Zool.	146	II	27	26
— (Familie)	Zool.	145	—	—	—
Flohkrebs	Zool.	161	II	28	19
— (Familie)	Zool.	161	—	—	—
— (Unterordnung)	Zool.	160	—	—	—
Florenz (Firenze)	Geog.	72	VIII	27 28	—
— (Altar in De San-Michele)	Arch.	99	V	39	6
— (Dom, Glockenthurm)	Arch.	99	V	39	4
— — (Grundriß)	Arch.	99	V	39	3
— (Façade des Palaſtes Strozzi)	Arch.	104	V	42	2
— — (Durchſchnitt des Hofs)	Arch.	104	V	42	3
— (Kuppel des Doms)	Arch.	—	V	42	1
— (Palazzo Vecchio)	Arch.	100	V	40	1
Floes	Geog.	69	VIII	23 24	—
Fliegfliegen (Familie)	Zool.	122	—	—	—
Floreiba	Geog.	121	VIII	45 46	—
Florio	Geog.	112	VIII	37 38	—
Floß	L. u. H.	49	III	12	38
Flöſſelhecht	Zool.	89	II	22	10
— (Familie)	Zool.	89	—	—	—
Flottenmanöver bei Spithead	Seew.	37	IV	17	1 2
Flöz	Bergw.	6	III	2	3
Flüeln	Geog.	57	VIII	21 22	—
Flugbeutler	Zool.	40	II	11	12
Flügelbänder d. Umdrehers, obere	Anat.	57	II	6	7a
— untere	Anat.	57	II	5	7f
Flügelfrüchtige Gewächse	Bot.	74	—	—	—
Flügelfüßer (Ordnung d. Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Flügelmeißel	Bergw.	9	III	2	10
Flügelmuskel, äußerer	Anat.	70	—	—	—
— innerer	Anat.	70	—	—	—
Flügelnacken	Zool.	92	—	—	—
Flügelſchnecke	Zool.	180	II	30	35
— (Familie)	Zool.	180	—	—	—
Flughörnchen	Zool.	25	—	—	—
Flug-Maki (Familie)	Zool.	27	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	27	II	2	5
Flugmaſchine von Kaufmann	Me. T.	96	III	34	14
Fluorescenz	Phys.	22	I	5	20
Fluorverbindungen (Fluoride)	Min.	18	—	—	—
Flurfänger (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Flußbarſch	Zool.	99	II	23	12
Flußfliemenſchnecke	Zool.	180	—	—	—
Flußkrebs	Zool.	163	II	28	16
Flußlippfiſche (Familie)	Zool.	98	—	—	—
Flußmuſchel	Zool.	186	—	—	—
Flußperlmuſchel	Zool.	189	—	—	—
Flußpferd	Zool.	33	II	8	1
— (Familie)	Zool.	33	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	33	II	7	15
Flußſchildkröten (Familie)	Zool.	65	—	—	—
Flußſpat	Min.	18	—	—	—
Flut	Erdk.	26	—	—	—
Flyer (Fein- und Grob-F.)	Me. T.	19	III	9	1 3
Focus	Phys.	17	—	—	—
Foggia	Geog.	74	VIII	27 28	—
Föhr	Geog.	33	VIII	11 12	—
Föhre	Bot.	31	II	15	5
Foigleducht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Foix	Geog.	62	VIII	25 26	—
Fokſchanl	Geog.	77	VIII	29 30	—
Foldenfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Folterkammer (14. Jahrhundert)	Cultg.	92	VI	47	1
Faller- und Strafwerkzeuge	Cultg.	92	VI	47	2-10
Fontainebleau	Geog.	60	VIII	25 26	—
Forbes (Berg)	Geog.	116	VIII	43 44	—
Forchheim	Cultg.	65	VI	31	6
	Geog.	38	VIII	15 16	—
Fördergefäße	Bergw.	16	III	3	15
Fördergeſtell mit Fangvorrichtung	Bergw.	17	III	4	19 20
Förderung	Bergw.	16	—	—	—
Forelleneiſen	Bergw.	42	—	—	—
Forez (Gebirge)	Geog.	59	VIII	25 26	—
Forlag	Geog.	82	VIII	31 32	—
Forli	Geog.	72	VIII	27 28	—
Formentera	Geog.	68	VIII	23 24	—
Formoſa	Geog.	107	VIII	39 40	—
Forſt (Betrieb und Verwaltung)	L. u. H.	50	—	—	—
Forſtbenutzung	L. u. H.	48	—	—	—
Forſte	Geog.	29	VIII	11 12	—
Förſtenbau	Bergw.	13	III	1	2
	Bergw.	13	III	2	55
Förſteaverhau	Bergw.	13	III	2	56
Forſtrevier (Hauungsplan deſſ.)	L. u. H.	51	III	13	23
Forſtweſen	L. u. H.	45	—	—	—
Foet	Krgsw.	32	—	—	—
Fort Royal (Stadt)	Geog.	125	VIII	47 48	—
Factaleja	Geog.	128	VIII	51 52	—
Forteanbai	Geog.	120	VIII	43 44	—
Forteöne (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Forth- und Clyde-Kanal	Geog.	79	VIII	31 32	—
Fortification	Krgsw.	32	IV	21-23	—
Fortwaed, Cap	Geog.	115	VIII	49 50	—
Folbringhay (Portal der Kirche)	Arch.	86	V	37	7
Fourneyron's Hochdruckturbine	Me. T.	57	III	23	4

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Fourneyron's Niederdruckturbine	Me. T.	57	III	23	6
Fourneyron'sche Turbine (Schaufelung)	Me. T.	56	III	24	19
Fourniersäge mit Horizontalgatter	Me. T.	6	III	2	12
Fowler's Balancepflug	L. u. H.	11	III	1	30
—— System des Dampfpflügens	L. u. H.	11	III	1	29
Foyle	Geog.	72	VIII	31 32	—
Fra Bartolommeo	P. u. M.	24	—	—	—
Franche-Comté	Geog.	61	VIII	25 26	—
Francia (Francesco)	P. u. M.	24	—	—	—
Franciscaner	Cultg.	96	VI	46	17
Franciscanerin	Cultg.	96	VI	48	21
Francis-Turbinen	Me. T.	57	III	23	1 3 7
Franke	Cultg.	55	VI	29	12
Frankenberg	Geog.	46	VIII	11 12	—
Frankenberger Hügel	Geog.	16	VIII	7 8	—
Frankenhausen	Geog.	43	VIII	11 16	—
Frankenstein	Geog.	31	VIII	9 10	—
Frankenthal	Geog.	39	VIII	15 15	—
Frankenwald	Geog.	12	VIII	7 8	—
Frankfort (Kentucky)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Frankfurt a. M.	Geog.	35	VIII	11 12	—
—— (Steinernes Haus)	Arch.	96	V	34	3
Frankfurt a. O.	Geog.	29	VIII	11 12	—
Fränkische Saale	Geog.	20	VIII	11 12	—
—— Schweiz	Geog.	11	VIII	7 8	—
Fränkischer Jura	Geog.	11	VIII	7 8	—
Franklin	Bauw.	82	—	—	—
Franklin'sche Tafel	Phys.	40	I	6	27 28
Frankreich	Geog.	58	VIII	25 26	—
Franz' I. Haus zu Paris	Arch.	109	V	45	9
Franzensbad	Geog.	53	VIII	19 20	—
Franzensfeste	Geog.	52	VIII	15 16	—
Franzosen	Ethn.	101	—	—	—
Französin um 1590	Cultg.	59	VI	31	10
Französische Mode um 1640	Cultg.	60	VI	32	3
—— Sprache	Ethn.	101	—	—	—
—— Truppen der Gegenwart	Krgw.	50	IV	16	1-11
—— —— unter Ludwig XIV.	Krgw.	41	IV	15	1-11
—— —— unter Ludwig XV.	Krgw.	41	IV	17	1-6
—— —— zur Zeit der Revolution	Krgw.	42	IV	17	7-14
—— —— zur Zeit Napoleon's I.	Krgw.	42	IV	16	22-38
Französisches Bataillon (Aufstellung dess.)	Krgw.	53	IV	19	5
—— Carré (Aufstellung)	Krgw.	53	IV	19	7
Fraßcali	Geog.	72	VIII	27 28	—
Fräsen für Holz	Me. T.	13	III	6	16-18
—— für Metall	Me. T.	13	III	6	11-15
Fraserstuß	Geog.	117	VIII	43 44	—
Fräsrung	Krgw.	24	IV	21	29 30
Fraslöpse (Schleifvorricht. dazu)	Me. T.	13	III	3	7
Fräsmaschine für geschweifte Formen	Me. T.	131	III	3	6
—— für Nut und Feder	Me. T.	14	III	6	5
Frat	Geog.	99	VIII	37 38	—
Frauenburg	Geog.	28	VIII	13 14	—
Frauenfeld	Geog.	57	VIII	21 22	—
Frauenflachs	Bot.	59	—	—	—
Frauengemach (15. Jahrhundert)	Cultg.	68	VI	36	1
Frauenhaar	Bot.	26	—	—	—
Frauenkirche zu Dresden	Arch.	121	V	48	6
Frauenkopftracht um 1800	Cultg.	82	VI	33	24
Frauentracht um 1700	Cultg.	62	VI	33	19
Fraunhofer'sche Linien	Phys.	21	—	—	—
Fraustadt	Geog.	30	VIII	11 12	—
Fray Bentos	Geog.	128	VIII	49 50	—
Frederikton	Geog.	119	VIII	43 44	—
Frederiksdall	Geog.	86	VIII	33 34	—
Frederikstad	Geog.	86	VIII	33 34	—
Freemantle	Geog.	113	VIII	53 54	—
Freetown	Geog.	94	VIII	55 56	—
Fregatte	Seew.	11	IV	10	14
—— (Schwimmvogel)	Zool.	59	II	18	3
Freia	Cultg.	56	—	—	—
Freiarche	Bauw.	48	—	—	—
Freiberg	Geog.	42	VIII	11 12	—
Freiberger Mulde	Geog.	22	VIII	11 12	—
Freiburg (Baden)	Geog.	40	VIII	15 16	—
—— (Schlesien)	Geog.	30	VIII	9 10	—
—— (Schweiz)	Geog.	57	VIII	21 22	—
—— im Breisgau (Münster)	Arch.	88	V	31	1
Freiburger Alpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Freienwalde	Geog.	29	VIII	11 12	—
Freilaufbohrer	Bergw.	9	III	2	15
Freising	Geog.	37	VIII	15 16	—
Freitreppe	Bauw.	68	III	11	21
Freiwaldau	Geog.	53	VIII	19 20	—
Freiwaldauer Schneegebirge	Geog.	15	VIII	7 8	—
Fremonts-Peak	Geog.	116	VIII	43 44	—
Fresnel's Interferenzspiegel	Phys.	25	I	6	3 4
Frettchen	Zool.	30	—	—	—
Freudenthal	Geog.	53	VIII	19 20	—
Freundschaftsinseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Friant	Geog.	72	VIII	27 28	—
Frictionswinde	Me. T.	40	III	18	16
Fridericia	Geog.	83	VIII	8 10	—
Friedberg	Geog.	41	VIII	11 16	—
Friedelberg	Geog.	11	VIII	7 8	—
Friedland	Geog.	28	VIII	13 14	—
Friedrich I. (Kaiser)	Cultg.	57	VI	30	6
Friedrich der Große (Denkmal in Berlin; Rauch)	P. u. M.	13	V	11	5
—— (Standbild in Stettin; Schadow)	P. u. M.	16	V	10	11
Friedrich's des Großen Tischgesellschaft (Menzel)	P. u. M.	34	V	30	5
Friedrich-August-Thurm auf dem Löbauer Berge	Bauw.	77	III	14	2
Friedrichshafen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Friedrichsort	Geog.	33	VIII	11 12	—
Friesland (Provinz)	Geog.	65	VIII	11 12	—
Frische Nehrung	Geog.	23	VIII	13 14	—
Frisches Haff	Geog.	23	VIII	13 14	—
Frischherd	Bergw.	45	III	7	20
Frischprocess	Bergw.	45	—	—	—
Frischstadt	Bergw.	47	—	—	—
Front, altitalienische	Krgw.	35	IV	22	2
—— neuitalienische	Krgw.	35	IV	22	6
Frontmoräne	Erdk.	24	I	15	5
Frosch (Familie)	Zool.	77	—	—	—
—— (Skelet)	Zool.	78	II	21	4
Froschbiß	Bot.	42	—	—	—
Froschkrabbe	Zool.	166	II	28	6
Froschlaichalge	Bot.	24	II	7	5
Froschlöffel	Bot.	42	—	—	—
Froschlurche (Ordnung)	Zool.	76	—	—	—
—— zungentose (Familie)	Zool.	77	—	—	—
Frost	Geog.	39	VIII	15 16	—
Frostspanner	Zool.	141	II	27	3-4
Fenchi	Bot.	14	II	4	62-76
Fruchtbecherttragende Gewächse	Bot.	46	—	—	—
Früchtefresser (Familie)	Zool.	40	—	—	—
—— (Unterordnung)	Zool.	23	—	—	—
Fruchtgabel	L. u. H.	10	III	1	20
Fruchtschaufel	L. u. H.	10	III	1	21
Fruchtwechsel (norfolker)	L. u. H.	59	III	15	15
Frühlingsfliege	Zool.	123	II	25	29
Frusla Gora	Geog.	50	VIII	19 20	—
Frustulia viridula	Bot.	24	II	7	2
Fuchs	Zool.	29	II	5	8
—— brasilianischer	Zool.	29	II	5	7
—— großer (Schmetterling)	Zool.	140	—	—	—
Fuchsaffen	Zool.	27	—	—	—
Fuchsangel	L. u. H.	53	III	13	33
Fuchsie, schneeglöckchenblütige	Bot.	65	II	26	4
Fuchsschwanz	Bot.	50	—	—	—
Fuertaventura	Geog.	96	VIII	55 56	—
Fugger	Cultg.	73	—	—	—
Fuhrwerk	Bauw.	7	—	—	—
	L. u. H.	14	—	—	—
Fukian	Geog.	106	VIII	39 40	—
Fulah	Ethn.	67	VII	47	13-19
Fulda (Fluß)	Geog.	21	VIII	11 12	—
—— (Stadt)	Geog.	35	VIII	11 12	—
Füllflasche für Kellereien	L. u. H.	—	III	4	40
Fullort	Bergw.	17	III	1	3
Füllung eines Ballons und Gasometer	Me. T.	93	III	34	15
Fultion	Seew.	10	—	—	—
Fumariaceen	Bot.	76	—	—	—
Funchal	Geog.	96	VIII	55 56	—
Fundamentalebene der Astronomie	Astr.	3	I	11	1
—— des Horizonts	Astr.	3	I	11	1
Fundsch	Ethn.	80	VII	21	5
—— (Geräthe und Waffen)	Ethn.	80	VII	22 28	6 f. 12
Fundybai	Geog.	119	VIII	43 44	—
Funfhauser Kirche zu Wien	Arch.	132	V	53	6
Fünfkirchen	Geog.	54	VIII	17 18	—
Furianer	Ethn.	68	—	—	—
Furkapaß	Geog.	58	VIII	61 22	—
Furlanische Sprache	Ethn.	101	—	—	—
Furruckabad	Geog.	109	VIII	39 40	—
Fürstenmadtzeit um 1480 nach dem Codex Grimani	Cultg.	78	VI	39	3
Fürstenwalde	Geog.	29	VIII	11 12	—
Fürth	Geog.	38	VIII	15 13	—
Fusel	Ch. T.	35	—	—	—
Füsilier	Krgw.	44	—	—	—
Fust-Hama	Geog.	107	VIII	39 40	—
Fußangeln	Krgw.	34	IV	21	33
Fußbatterie in Linie geöffnet	Krgw.	53	IV	19	14
Fußdrehbank	Me. T.	14	III	7	1
Fußgelenk	Anat.	63	—	—	—
Fußhohlenmuskel, viereckiger	Anat.	129	II	15	5_7
Fußsohlenpulsader, äußere	Anat.	131	II	15	3 q
—— innere	Anat.	131	II	15	3 p
Fußweg	Bauw.	6	—	—	—
—— geebnete Verbindung dess. in Newyork	Bauw.	2	III	1	31
Fußwurzelknochen	Anat.	50	II	4	27 28
Fußwurzelpulsader, äußere	Anat.	131	II	15	3 f
—— innere	Anat.	131	II	15	3 g
Futschen	Geog.	106	VIII	39 40	—
Futterdämpfapparat	L. u. H.	39	III	9	12
Futterscheune, eiserne	L. u. H.	55	III	14	18
Futterstand, beweglicher	L. u. H.	55	III	14	13
Futtertrog	L. u. H.	39	III	9	17
Futterwicke	Bot.	68	—	—	—

G.

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Gabelgemse	Zool.	36	—	—	—
Gabelspringer (Familie d. Insekten)	Zool.	121	—	—	—
Gabelweihe	Zool.	53	—	—	—
Gabloncz	Geog.	53	VIII	13 20	—
Gaëta	Geog.	73	VIII	27 28	—
—— Golf von	Geog.	69	VIII	27 38	—
Gaffel	Seew.	20	IV	13	1
Gaicknersee	Geog.	113	VIII	53 54	—
Gais	Geog.	57	VIII	21 22	—
Galapagos-Inseln	Geog.	126	VIII	49 50	—
Galala	Geog.	76	VIII	29 30	—
Galathea (Annibale Caracci)	P. u. M.	28	V	23	6
Galathea strigona	Zool.	163	II	28	14
Galaty	Geog.	77	VIII	29 30	—
Galaxidion	Geog.	77	VIII	29 30	—
Galbula viridis	Zool.	46	II	12	8
Galeerenofen	Bergw.	37	—	—	—
Galega	Geog.	97	VIII	55 56	—
Galenus (Claudius)	Anat.	5	—	—	—
Galere (venetianische)	Seew.	7	IV	3	3
Galerie, bedeckte	Krgsw.	35	IV	21	41
—— im Minenbau	Krgsw.	38	IV	33	43 57
Galeriten albogalerus	Zool.	217	II	32	1
Galgantwurzel	Bot.	40	—	—	—
Galicien	Geog.	67	VIII	23 24	—
Galicisches Bergland	Geog.	65	VIII	23 24	—
Galiläa	Geog.	103	VIII	41 43	—
Galindien	Geog.	28	VIII	13 14	—
Galizien	Geog.	53	VIII	19 20	—
Galla (Sprache)	Ethn.	67	—	—	—
—— Placidia und ihr Sohn	Cultg.	43	VI	24	10 11
Gallaländer	Geog.	93	VIII	55 56	—
Gallavölker	Ethn.	80	VII	22	2
Gallenblase	Anat.	105	II	11	1 III
Gallenblasengang	Anat.	105	II	11	1 III'
Gallengang	Anat.	105	II	11	1 IV'
Gallertalge	Bot.	24	II	7	8
Gallion	Seew.	15	—	—	—
—— der Elisabeth	Seew.	10	IV	6	10 11
Galliole	Seew.	12	—	—	—
Gallipoli (Chersones, Halbinsel)	Geog.	74	VIII	29 30	—
—— (Stadt)	Geog.	76	VIII	29 30	—
Gallische Waffen- u. Ausrüstungsgegenstände	Krgsw.	10	IV	6	1-9
Gallmücken (Gruppe)	Zool.	143	—	—	—
Gallo, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Galloway	Geog.	78	VIII	31 32	—
Gallwespe (Familie)	Zool.	137	—	—	—
Galmei	Min.	31	—	—	—
Galvani's Froschschenkel-Versuch	Phys.	42	I	10	1
Galvanische Becher (Combinationen verschiedener)	Phys.	43	I	9	53-55
Galvanische Wasserzersetzung	Phys.	44	I	10	13 14
Galvanischer Flammenbogen	Phys.	43	I	10	11 12
Galvanisches Element	Phys.	43	I	10	6
—— Glühen	Phys.	43	I	10	10
Galvanismus	Phys.	42	—	—	—
Galvanometer	Phys.	44	I	10	20
Galvanoplastik	Phys.	44	I	10	17
Galveston	Geog.	122	VIII	45 46	—
Galway	Geog.	82	VIII	31 32	—
Galwaybai	Geog.	78	VIII	31 32	—
Galwayberge	Geog.	79	VIII	31 32	—
Gambia	Geog.	91	VIII	55 56	—
Gambier-Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Ganda	Geog.	95	VIII	55 56	—
Gang des Thermometers und Barometers	Erdk.	27	I	13	10
Gangart (mittall. u. nicht-metallische)	Bergw.	22	—	—	—
Gänge	Bergw.	6	—	—	—
Ganges	Geog.	98	VIII	37 38	—
Ganglion	Anat.	13	—	—	—
Gangspill	Seew.	23	IV	13	5
Gangstock	Erdk.	10	I	3	1
Ganoiden (Hauptordnung d. Fische)	Zool.	87	—	—	—
Gans (ägyptische)	L. u. H.	36	III	8	25
—— (astrachaner)	L. u. H.	36	III	8	22
—— (canadische)	L. u. H.	36	III	8	24
—— (neuholländische)	L. u. H.	36	III	8	23
—— (schottische Grau-G.)	L. u. H.	36	III	8	21
Gänseblümchen	Bot.	53	II	21	6
Ganymed	Cultg.	38	VI	22	25
Ganymantler (Untergruppe der Muschelthiere)	Zool.	188	—	—	—
Ganzwimperer (Ordnung der Infusionsthierchen)	Zool.	229	—	—	—
Gap (Frankreich)	Geog.	61	VIII	25 26	—
—— (Indien)	Geog.	108	VIII	39 40	—
Garagne	Geog.	93	VIII	55 56	—
Garbafui, Cap	Geog.	90	VIII	55 56	—
Garbasee	Geog.	3 70	VIII	27 28	—
Gargan's autom. Speiseapparat für den Kessel	Ma. T.	68	III	29	14
Gurigliano	Geog.	70	VIII	27 28	—
Garnerlaffel	Zool.	160	II	28	26
Garneele	Zool.	164	II	28	17
—— (Familie)	Zool.	163	—	—	—
Garo	Ethn.	31	—	—	—
Garonne	Geog.	59	VIII	25 26	—
Gaeret's Reihensäemaschine	L. u. H.	13	III	2	1
Garry	Geog.	120	VIII	43 44	—
Gartenammer	Zool.	50	—	—	—
Gartenbalsamine	Bot.	72	—	—	—
Gartenbau	L. u. H.	18	—	—	—
Gartenberte (allamerikanische)	Ethn.	16	VII	14	31
Gartenfuchsschwanz	Bot.	50	II	20	3
Gartengeißblatt	Bot.	55	II	22	7
Gartenbortensie	Bot.	64	—	—	—
Gartenkresse	Bot.	75	II	29	13
Gartenlaube von Gußeisen	Bauw.	77	III	14	1
Gartenlöwenmaul	Bot.	59	—	—	—
Gartenmelde	Bot.	50	—	—	—
Gartenraute, gemeine	Bot.	72	—	—	—
Gartenresede	Bot.	76	—	—	—
Gartenschierling	Bot.	63	II	25	6
Gartenspritze, fahrbare	L. u. H.	20	III	4	7
Gartenther mit Drahtzaun	L. u. H.	58	III	15	12
Garlek	Geog.	107	VIII	39 40	—
Gärung des Biers	Ch. T.	33	—	—	—
Gasbereitung	Ch. T.	24	III	5	1-15
Gasbrenner verschiedener Art	Ch. T.	26	III	5	10-16
Gascogne	Geog.	63	VIII	25 26	—
Gase (Compression vers.)	Phys.	33	—	—	—
—— (specifische Wärme vers.)	Phys.	31	I	7	8
Gasheizungsofen	Bauw.	90	III	16	22
Gaskochapparat	Bauw.	90	III	16	27
Gaskraftmaschinen	Me. T.	79	III	31	—
Gasmikroskop	Phys.	20	—	—	—
Gasofen	Ch. T.	25	III	5	3
—— (Vorlage)	Ch. T.	25	III	5	3
Gasometer	Ch. T.	15	III	6	7
Gasregulator von Clegg	Ch. T.	26	III	5	5
Gastein (Haf-)	Geog.	51	VIII	15 16	—
—— (Wildbad-)	Geog.	51	VIII	15 16	—
Gasuhr	Ch. T.	26	III	5	6-8
—— (Stationsuhr)	Ch. T.	26	III	5	9
Gateshead	Geog.	81	VIII	31 32	—
Gaumenbein	Anat	34	II	3	10 11
Gaumenbogen	Anat.	73	II	6	3_{15}
Gaumenflügelgrube	Anat.	33	II	3	5 m
Gaumenheber	Anat.	73	—	—	—
Gaumenkeilbeinknolen	Anat.	79	II	6	3 b
Gaumensegel	Anat.	73	II	6	3_{14}
Gaumenspanner	Anat.	73	—	—	—
Gaumen-Zungenmuskel	Anat.	73	II	9	1_{f}
Gauristankar	Geog.	108	VIII	39 40	—
Gavial	Zool.	66	—	—	—
Gavialschädel (von oben)	Zool.	66	II	19	14
Gazelle	Zool.	36	II	9	4
Gazzeh (Gaza)	Geog.	103	VIII	41 42	—
Geba	Geog.	94	VIII	55 56	—
Gebirge (innerer Bau)	Erdk.	18	I	11	—
Gebirgsbatterie, englische	Krgsw.	23	IV	10	4
Gebirgsgeschütz, französisches	Krgsw.	—	IV	9	64
Gebirgslocomotive	Me. T.	86	III	32	1
Gebläse	Me. T.	49	—	—	—
Gebläsekammenolen	Bergw.	33	III	8	2
Geburt des Lichts (Carstens)	P. u. M.	31	V	27	3
Geburtshelferkröte	Zool.	75 77	II	21	5
Gedweiler	Geog.	41	VIII	15 16	—
Gecke (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Gedeckter Weg	Krgsw	35	—	—	—
—— —— (Krönung dess.)	Krgsw.	39	IV	23	39
Gedrosien	Geog.	105	VIII	41 43	—
Geelong	Geog.	113	VIII	53 54	—
Geelvinksbai	Geog.	114	VIII	53 54	—
Geerd	Seew.	21	IV	13	1
Geestemünde	Geog.	31	VIII	11 13	—
Gefäßbündel	Bot.	7	II	3	14
Gefäße	Bot.	4	II	1	23-27
—— Geräthe, Schmucksachen u. s. w. aus der spätern Bronze- und Eisenperiode	Cultg.	54	VI	28	13-107
Gefäßhaut	Anat.	19	—	—	—
Gefäß- oder Aderhaut des Auges	Anat.	80	II	6	4_{27}
Gefäßsystem	Anat.	17	—	—	—
Gefecht, zerstreutes	Krgsw.	55	IV	26	3 4
Gefell	Geog.	32	VIII	11 12	—
Gefiederter Ballon von London	Me. T.	93	III	34	11
Gefle	Geog.	86	VIII	33 34	—
Geflügel	L. u. H.	34	—	—	—
Gefrieren des Wassers durch Verdunstung	Phys.	30	I	7	1
Gefrierpunkt (Bestimmung dess.)	Phys.	27	I	6	19
Gefrornes (Maschine dazu)	L. u. H.	43	III	11	5
Gegenkreuze	Bergw.	22	III	4	14
Gegensteller des Daumens	Anat.	117	II	13	4_{14}
—— des kleinen Fingers	Anat.	119	—	—	—
Gegenwinkel	Math.	4	—	—	—
Gehirn	Anat.	77	—	—	—
—— großes	Anat.	77	II	6	3 v
—— kleines	Anat.	78	II	6	3 h'
Gehirnbalken	Anat.	77	II	6	3 c
Gehörgang, äußerer	Anat.	32	II	3	2 e
—— innerer	Anat.	32	II	3	1 u
Gehörknöchelchen	Anat.	37	II	3	27-31
Gehörnerv	Anat.	79	II	7	25
Gehörnfrüchtige Gewächse	Bot.	64	—	—	—

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Geier (Familie)	Zool.	53	—	—	—
— grauer	Zool.	54	II	14	17
Geierkönig	Zool.	54	—	—	—
Geiersberg	Geog.	12	VIII	7 8	—
Geifelflorfpione	Zool.	153	—	—	—
Geifelwimperer (Ordnung der Infuſionsthierchen)	Zool.	229	—	—	—
Geiſenheim	Geog.	35	VIII	11 12	—
Geißblattartige Pflanzen	Bot.	55	—	—	—
Geißfuß	L. u. H.	23	III	4	32
	Krgsw.	15	IV	8	20
Geißler'ſche Röhren	Phys.	47	I	7	38 39
Geiſtlingen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Geiſtlicher, proteſtantiſcher	Cultg.	—	VI	48	11
Geiſtlichkeit	Cultg.	93	—	—	—
Geilau	Seew.	22	IV	12	1
Gekröspulsader, obere	Anat.	108	II	12	1 d
— untere	Anat.	108	II	12	1 g
Gelber Fluß	Geog.	38	VIII	37 38	—
Gelbes Meer	Geog.	38	VIII	37 38	—
Gelbvogel	Zool.	50	—	—	—
Gelbwurz	Bot.	40	—	—	—
Geldſchrank, feuerfeſter	Bauw.	85	III	15	47
Geldern	Geog.	64	VIII	11 12	—
Gelenke	Anat.	15	—	—	—
Gelenkkrahn	Me. T.	42	III	18	4
Gelkwara	Geog.	86	VIII	33 34	—
Gelnhauſen	Geog.	35	VIII	11 13	—
Gelnhauſen, Kirche	Arch.	76	V	26	6
Gemeinſchweber	Zool.	144	II	27	17
— (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Gemmen (Camee)	Min.	39	II	4	36
— (Intaglie)	Min.	39	II	4	37
Gemmi	Geog.	35	VIII	21 22	—
Gemſe	Zool.	36	II	9	2
Genelli	P. u. M.	34	—	—	—
Generalshut, ſächſiſcher	Krgsw.	32	IV	12	3
Genezareth	Geog.	103	VIII	41 42	—
Genf (Canton und Stadt)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Genferſee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Genoveva-Kirche (Panthéon) zu Paris	Arch.	123	V	29	4 5
Genremalerei	P. u. M.	29	V	25	—
Genſ (Gent)	Geog.	64	VIII	11 13	—
Gente Hermoſa	Geog.	115	VIII	53 54	—
Gentoo	Ethn.	47	—	—	—
Genua (Genova)	Geog.	71	VIII	27 28	—
— Golf von	Geog.	69	VIII	27 28	—
— Hof des Palaſtes Sauli	Arch.	106	V	42	4
Geodäſie	Math.	16	I	4 5	—
Geographie (allgemeine Ueberſicht über die Geſtaltung der Erdoberfläche)	Geog.	3	VIII	1 2	—
— (Einleitung)	Geog.	3	—	—	—
— politiſche oder ſtatiſtiſche	Geog.	7	—	—	—
Geologie	Erdk.	3	—	—	—
Geologiſche Karte von Deutſchland	Erdk.	31	I	12	—
Geometrie, analytiſche	Math.	10	—	—	—
— darſtellende	Math.	13	—	—	—
Georgetown (Guayana)	Geog.	129	VIII	49 50	—
— (Malakka)	Geog.	111	VIII	39 40	—
— (Vereinigte Staaten)	Geog.	121	VIII	45 46	—
Georgiabal	Geog.	117	VIII	43 44	—
Georgianbai	Geog.	118	VIII	43 41	—
Georgien	Geog.	121	VIII	45 46	—
Georgier	Ethn.	45	—	—	—
Georgsſund (Auſtralien)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Gera (Fluß)	Geog.	23	VIII	11 12	—
— (Stadt)	Geog.	44	VIII	11 12	—
Gerade	Math.	3	—	—	—
Geradflügler (Ordnung)	Zool.	118	—	—	—
Gérard	P. u. M.	31	—	—	—
Gerberſumach	Bot.	70	—	—	—
Gerbſtahl	Bergw.	47	—	—	—
Gerichtsſtube (15. Jahrhundert)	Cultg.	93	VI	47	12
Gerlsdorfer Spitze	Geog.	48	VIII	17 18	—
Germanen	Cultg.	53	—	—	—
	Ethn.	100	—	—	—
— (Waffen und Rüſtungen derſ., mittelalterliche)	Krgsw.	13	IV	6	10-40
Germania (Veit)	P. u. M.	34	V	30	4
Germer, ſchwarzer	Bot.	43	II	13	16
Germersheim	Geog.	39	VIII	15 16	—
Gernrode (Kirche zu)	Arch.	62	V	23	1
Gerona	Geog.	68	VIII	23 24	—
Geeſte	Bot.	35	—	—	—
Geruchsnerv	Anat.	79	—	—	—
Gerüſtkrahn, freiſtehender	Me. T.	42	III	18	15
Gervillia socialis	Erdk.	12	I	4	12
Geſandtſchaft d. Achilles (Carſtens)	P. u. M.	31	V	27	2
Geſäßmuskel, großer	Anat.	124	II	11	2_a
— mittlerer	Anat.	124	II	11	2_b
— kleiner	Anat.	125	—	—	—
Geſäßnerv, oberer	Anat.	110	—	—	—
— unterer	Anat.	110	II	12	2 3
Geſäßpulsader	Anat.	109	II	12	1 b
Geſchirr des Leinwandſtuhls	Me. T.	22	III	11	13
Geſchloſſene Werke (Eingang in dieſ.)	Krgsw.	34	IV	21	51
Geſchmackswärzchen	Anat.	72	—	—	—
Geſchoßtrage	Seew.	27	IV	18	14
Geſchützbank	Krgsw.	33	IV	21	20
Geſchützbohrbank	Krgsw.	37	IV	13	18
Geſchützbohrer	Krgsw.	27	IV	13	19 20
Geſchütz-Emplacement	Krgsw.	33	IV	21	67
Geſchütz- und Geſchoßfabrikation	Krgsw.	26	IV	13	15-29
Geſchützrohr (franzöſ. gezogener 4-Pfünder)	Krgsw.	21	IV	10	5
— (ital. gezogener 6-Pfünder)	Krgsw.	22	IV	10	11
— (öſterr. gezogener 4-Pfünder)	Krgsw.	21	IV	10	10
— (preuß. gezogener 4-Pfünder)	Krgsw.	22	IV	10	6 7
Geſchütz-Zielmaſchine	Krgsw.	27	IV	13	16
Geſellige (Gruppe der Inſekten)	Zool.	118	—	—	—
Geſelligkeit um 1340 nach Orcagna	Cultg.	77	VI	39	9
Geſellſchaftsinſeln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Geſeſchſee	Geog.	19	VIII	9 10	—
Geſichtsblutader, gemeinſchaftliche	Anat.	77	—	—	—
Geſichtsnerv	Anat.	79	II	6	2 c
Geſichtspunkt	Math.	14	—	—	—
Geſichtsvene, hintere	Anat.	77	II	6	1 m
— vordere	Anat.	77	II	6	11
Geſpenſtkrebs	Zool.	160	II	28	21
— (Familie)	Zool.	160	—	—	21
Geſpenſtſchrecken (Familie)	Zool.	119	—	—	—
Geſtrikland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Getreide-Blaſenfuß	Zool.	121	II	25	21
Getreideſeime, engliſche	L. u. H.	56	III	14	21
Getreidemähemaſchine von Cormick	L. u. H.	13	III	2	4
Getreideroccken	L. u. H.	10	III	1	13
Getreidereinigungsmaſchine	L. u. H.	14	III	2	12
Getreidethurm nach Sinclair	L. u. H.	56	III	14	23
Getreidewespe	Zool.	138	II	26	45
Getriebezimmerung	Bergw.	14	III	3	7
Gevaudan, Terraſſe von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Gewächshaus	Bauw.	93	III	17	29 30
Gewebe	Anat.	8	—	—	—
Gewichtsverluſt untergetauchter Körper	Phys.	7	I	1	37 38
Gewinnungsarbeiten	Bergw.	9	—	—	—
Gewölbe	Bauw.	66	—	—	—
Gewölbegurte	Bauw.	34	III	8	9
Gewölbeträger, eiſerner	Bauw.	75	III	13	6
Gewürzneilenbaum	Bot.	65	II	26	7
Geyſer	Erdk.	17	—	—	—
	Geog.	83	VIII	33 34	—
Geyſir (Becken)	Erdk.	25	I	16	4
— (Eruption)	Erdk.	25	I	16	5
— (Nachahmungsapparat)	Erdk.	25	I	16	6
Gezäh zum Pattinſeniren	Bergw.	37	III	6	27
Gezahntes Band	Anat.	85	II	7	3 L
Ghadames, Oaſe	Geog.	93 94	VIII	55 56	—
Ghana	Geog.	105	VIII	41 42	—
Ghatſprache	Ethn.	68	—	—	—
Ghat (Gebirge)	Geog.	108	VIII	39 40	—
— (Oaſe)	Geog.	94	VIII	55 56	—
Ghiderli	P. u. M.	14	—	—	—
Ghilan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Ghiltal	Ethn.	95	—	—	—
Ghirlandajo	P. u. M.	23	—	—	—
Ghoe	Geog.	103	VIII	41 42	—
Ghuriangebirge	Geog.	93	VIII	55 56	—
Giants Cauſeway	Geog.	76	VIII	31 32	—
Giaretta	Geog.	70	VIII	27 28	—
Gibbons (Familie)	Zool.	21	—	—	—
Gibraltar	Geog.	68	VIII	23 24	—
Gichtgasfang	Bergw.	42	III	7	7
Gichtſchwamm	Bot.	22	—	—	—
Girnblock	Seew.	23	IV	12	18
Gienmuſchel	Zool.	189	—	—	—
Gießhütte	L. u. H.	20	III	4	6
Gießen	Geog.	41	VIII	11 12	—
Gießhütte	Bergw.	44	III	7	11
Gießinſtrument (Schriftgießerei)	Me. T.	30	III	15	14
Gießkannelnerpel	Anat.	74	—	—	—
Gießkannelnerpel-Kehldeckelmuskel	Anat.	75	—	—	—
Gießkannelknorpelmuskel, querer	Anat.	75	—	—	—
— ſchiefer	Anat.	74	—	—	—
Gießkelch für Geſchütze	Krgsw.	27	IV	13	15
— (Schriftgießerei)	Me. T.	30	III	15	10
Giffard'ſ Injector	Me. T.	48	III	29	10
Giftfänge, Giftthürme	Bergw.	31	—	—	—
Giftloſe (Gruppe der Schlangen)	Zool.	70	—	—	—
Giftſumach	Bot.	70	—	—	—
Gig	Seew.	23	—	—	—
Gil Silor	P. u. M.	15	—	—	—
Gila (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Gilbertsinſeln	Ethn.	7-10	VII	41	1
	Geog.	114	VIII	53 54	—
Gilge	Geog.	24	VIII	13 14	—
Giljaken	Ethn.	29	—	—	—
Gillenfelder Maar	Geog.	13	VIII	7 8	—
Gilsberger Gebirge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Gimbernatiſches Band	Anat.	98	II	10	3 M
Gimpel	Zool.	50	II	13	9
Ginglebaum	Bot.	33	II	17	1
Ginſterkatze	Zool.	29	II	5	11
Giorgione	P. u. M.	28	—	—	—
Giotto	P. u. M.	21	—	—	—
Giovanni (Johann) von Bologna	P. u. M.	15	—	—	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Giovanni-Kirche auf dem Lateran zu Rom	Arch.	26	V	14	1 2
— (Grundriß der Taufkapelle)	Arch.	28	V	15	9
Gips	Min.	17	—	—	—
Giraffe	Zool.	35	II	10	2
— (Familie)	Zool.	35	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	34	II	10	4
Girardon	P. u. M.	15	—	—	—
Girard's Doppeltangentialrad	Me. T.	59	III	24	3
— Heberturbine	Me. T.	58	III	24	2
— pneumatische Turbine	Me. T.	58	III	23	9
Gieard'sche Turbinen	Me. T.	58	—	—	—
Girgenti	Geog.	73	VIII	27 28	—
Gironde	Geog.	52	VIII	25 26	—
Girrvögel (Ordnung)	Zool.	54	—	—	—
Gitterbrücke	Bauw.	33	III	6	6
Gitterpfeiler	Bauw.	37	—	—	—
Gitterschwamm	Bot.	22	II	6	23
Gitterträger nach Howe	Bauw.	33	III	6	6 7
— nach Town	Bauw.	33	III	6	8 9
Gitterzelle	Bot.	4	II	1	21
Giulio Romano	P. u. M.	28	—	—	—
Givet	Geog.	60	VIII	25 26	—
Gizeh	Geog.	92	VIII	55 56	—
Glacis	Krgsw.	35	—	—	—
Gladiatoren	Cultg.	49	VI	25	6
Glamorgan	Geog.	81	VIII	31 32	—
Glanzeisenerz	Min.	27	—	—	—
Glanzkäfer	Zool.	127	II	25	46
— (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Glanzkobalt	Min.	30	—	—	—
Glanzschlupfer	Zool.	—	II	26	27
Glanzvögel (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Glarner Alpen	Geog.	56	VIII	31 32	—
Glarus (Canton und Stadt)	Geog.	57	VIII	31 32	—
Glaseindeckung	Bauw.	81	III	15	14
Glaser'sche Spalte	Anat.	32	II	3	2 d
Glaserz	Min.	34	II	3	10
Glasenchilgelk	Anat.	61	—	—	—
Glasgow	Geog.	62	VIII	31 32	—
Glashaut	Anat.	81	—	—	—
Glaskopf	Min.	28	II	3	12
Glaskörper	Anat.	81	II	6	4_{28}
Glaspassage in Mailand	Bauw.	100	III	19	7
Glatt (Fluß)	Geog.	20 56	VIII	31 32	—
Glatthai	Zool.	92	—	—	—
Glattnasen (Familie der Fledermäuse)	Zool.	23	—	—	—
Glättpresse, hydraulische	Me. T.	29	III	14	10
Glattrochen (Skelet)	Zool.	90 92	II	22	2
Glattwale	Zool.	38	—	—	—
Glatz	Geog.	21	VIII	9 10	—
Glatzer Gebirgsland	Geog.	15	VIII	7 8	—
— Neiße	Geog.	22	VIII	9 10	—
Glaube und Götzendienst (Giotto)	P. u. M.	21	V	16	3
Glauberfalz	Ch. T.	30	—	—	—
Glauchau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Gleichenlaceen	Bot.	27	—	—	—
Gleichflügler (Unterordnung)	Zool.	147	—	—	—
Gleichgewicht, indifferentes	Phys.	5	I	1	14
— labiles	Phys.	5	I	1	16
— stabiles	Phys.	5	I	1	15 17
Gleichmuskler (Gruppe d. Muschelthiere)	Zool.	188	—	—	—
Gleichung, jährliche	Astr.	48	—	—	—
Gleichzieher (Gruppe der Säugethiere)	Zool.	33	—	—	—
Gleis (Steigung und Krümmung deff.)	Bauw.	10	—	—	—
— (Spurweite)	Bauw.	11	—	—	—
Gleiskarren	Bauw.	12	III	2	6 7
Gleiwitz	Geog.	31	VIII	9 10	—
Glenmore	Geog.	72	VIII	31 32	—
Gletscher	Erdk.	24	—	—	—
— auf Grönland	Erdk.	25	I	15	2
— auf Spitzbergen	Erdk.	25	I	15	1
Gletscherfloh	Zool.	121	II	25	23
Gliederspinnen (Ordnung)	Zool.	152	—	—	—
Gliederthiere (Kreis)	Zool.	105	—	—	—
Gliedpulsader	Anat.	109	II	12	11
Glimmer	Min.	22	II	3	8
Globigerina bulloidea	Zool.	231	II	33	23
Glockenblumige Pflanzen	Bot.	54	—	—	—
Glockenblüller	Bot.	54	—	—	—
Glockenjoch	Bauw.	74	—	—	—
Glockenfuchler (Unterlegion)	Zool.	26	—	—	—
Glockenpolyp	Zool.	223	II	33	6
Glockenstuhl	Bauw.	73	III	12	36
Glommen	Geog.	85	VIII	33 34	—
Glorioso (spanisches Schiff)	Seew.	9	IV	4	2
Glossa, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Gloucester	Geog.	81	VIII	31 32	—
Glückshafen	Bergw.	9	III	2	21
Glückstadt	Geog.	32	VIII	11 12	—
Glurns	Geog.	52	VIII	15 16	—
Glycera alba	Zool.	201	II	29	15
Glyceriden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Glyphen	P. u. M.	7	—	—	—
Glyptothek zu München	Arch.	125	V	50	7
Gmünd	Geog.	39	VIII	15 16	—
Gmunden	Geog.	51	VIII	15 16	—
Gnadenberg	Geog.	21	VIII	9 10	—
Gnadenfeld	Geog.	31	VIII	9 10	—
Gnadenkraut	Bot.	56	II	23	6
Gnadenthal (Capland)	Geog.	96	VIII	55 56	—
Gnesen	Geog.	30	VIII	11 12	—
Gnetaceen	Bot.	33	—	—	—
Gnitzen (Gruppe der Insekten)	Zool.	143	—	—	—
Gnomon	Astr.	49	—	—	—
Gnu	Zool.	36	II	9	5
Goa	Geog.	110	VIII	39 40	—
Goajira (Häuser)	Ethn.	13	VII	40	10
Gobi	Geog.	105	VIII	39 40	—
Godthaab	Geog.	119	VIII	42 41	—
Gogra (Fluß)	Geog.	109	VIII	39 40	—
Gold (gediegen)	Min.	35	—	—	—
Goldberg	Geog.	12	VIII	7 8	—
Golddolrvll	Zool.	194	II	31	29
Golden-City	Geog.	122	VIII	45 46	—
Goldene Aue	Geog.	17	VIII	7 8	—
Goldene Pforte zu Freiberg	P. u. M.	12	V	7	7 8
Goldener Schnitt	Math.	6	I	1	47
Goldenes Vließ (Orden)	Cultg.	—	VI	42	17
— — (Ordenstracht, 15. Jahrhundert)	Cultg.	97	VI	49	1
Goldfasan	Zool.	55	II	15	17
Goldfisch	Zool.	94	—	—	—
Goldhähnchen	Zool.	51	II	13	16
Goldlack	Bot.	75	II	29	13
Goldlaufkäfer (Käfer und Larve)	Zool.	126	II	25	34 35
Goldnessel	Bot.	67	—	—	—
Goldseifenlager am Ural	Erdk.	11	I	2	7
Goldwespen (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Goletta	Geog.	93	VIII	55 56	—
Golf du Lion	Geog.	59	VIII	25 26	—
Golfstrom	Erdk.	26	—	—	—
	Geog.	5	VIII	3 4	—
Golkonda	Geog.	110	VIII	39 40	—
Golo	Ethn.	68	—	—	—
Göltschthal-Viaduct	Bauw.	34	III	8	10
Gomera	Geog.	96	VIII	55 56	—
Gonaqua	Ethn.	51	—	—	—
Gonda, Gond	Ethn.	46	—	—	—
Gondar	Geog.	92	VIII	55 56	—
Gondokoro	Geog.	91	VIII	55 56	—
Goniatiles	Zool.	174	—	—	—
— Buchil	Erdk.	14	I	7	2
Goniometer (Anlege-G.)	Min.	9	II	1	58
— (Reflexions-G.)	Min.	9	II	1	57
Gontzenbach's Steuermechanismus	Me. T.	74	III	28	13
Goodwin-Hawkins' Windrad	Me. T.	63	III	25	7
Goodwin's Turbine	Me. T.	57	III	23	1
Goodwin-Sands	Geog.	77	VIII	31 32	—
Göpel	L. u. H.	14	III	2	9
— einpferdiger	L. u. H.	14	III	1	16
— fahrbarer, mit Pumpwerk	Me. T.	45	III	21	13
Göpelwerke	Me. T.	53	III	21	—
Göppingen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Goracongua	Ethn.	51	—	—	—
Gording	Seew.	22	—	—	—
Goré	Geog.	94	VIII	55 56	—
Gorilla (Schädel des alten)	Zool.	21	II	1	4
— (Schädel des jungen)	Zool.	21	II	1	5
Goringhaigna	Ethn.	51	—	—	—
Görlitz	Geog.	31	VIII	2 10	—
Görlitzer (Kanalsyper) Neiße	Geog.	22	VIII	11 12	—
Görz	Geog.	52	VIII	15 16	—
Goslar	Geog.	32	VIII	11 12	—
Götaelf	Geog.	85	VIII	33 34	—
Götakanal	Geog.	84	VIII	33 34	—
Göta-Rike	Geog.	85	VIII	33 34	—
Göteborg	Geog.	86	VIII	33 34	—
Gotha	Geog.	43	VIII	11 12	—
Gothil	P. u. M.	12	V	8	—
Gothischer od. polnischer Verband	Bauw.	65	III	11	8
Gothland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Göttergeruch	Bot.	72	—	—	—
Gottesanbeterin	Zool.	120	II	25	10
Gottesdienst	Cultg.	97	—	—	—
Gottesurtheil	Cultg.	91	—	—	—
Gottin, liegende, vom Parthenon	P. u. M.	6	V	2	7
Göttingen	Geog.	33	VIII	11 12	—
Gotland	Geog.	84	VIII	33 34	—
Götzenbilder	Ethn.	51.	—	—	—
Gonjon (Jean)	P. u. M.	15	—	—	—
Goyaz	Geog.	129	VIII	51 52	—
Gozzo	Geog.	73	VIII	27 28	—
Gozzoli (Benozzo)	P. u. M.	23	—	—	—
Grab des Cyrus	Arch.	16	V	3	3
— der Horatier und Curiatier	Arch.	20	V	5	4
Grabemaschine von Gnibal	L. u. H.	11	III	1	33
Grabendescente	Krgsw.	28	IV	23	33
Grabenübergänge, verschiedene	Krgsw.	36	IV	23	40-42
Gräber in flacher Erde	Cultg.	9	VI	4	16
— mit unverbrannten Leichen und Beigaben	Cultg.	2	VI	4	17 18
— Häuser über dens.	Ethn.	5 7	f. VII	15.	11
— in Pyramidenform	Ethn.	16	VII	14	29
— in Thierform (armenische)	Ethn.	27	VII	39	13 14

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Gräber in Steinhügeln (syrische)	Ethn.	55	VII	31	2 5
Gräberstraße zu Pompeji	Arch.	29	V	9	8
Grabgabel	L. u. H.	9	III	1	3
Grabkammer bei Dschisch	Cultg.	—	VI	7	8
Grabmal Ludwig's XII.	Arch.	109	V	46	8
Grabschrecken (Familie)	Zool.	120	—	—	—
Grabspaten	L. u. H.	9	III	1	2
Grabstele des Aeistion	P. u. M.	5	V	2	2
Grabwespe (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Gradirhaus	Ch. T.	29	III	6	2
Gradiska (Grafschaft und Stadt)	Geog.	52	VIII	15 16	—
— (Neu- und Alt-)	Geog.	55	VIII	19 20	—
Gräfenberg	Geog.	53	VIII	19 20	—
Grahamsland	Geog.	123	VIII	1 2	—
Grahamstown (Capland)	Geog.	96	VIII	55 56	—
Grajische Alpen	Geog.	8 58	VIII	25 26	—
Grammatil	Min.	23	—	—	—
Grammosgebirge	Geog.	75	VIII	29 30	—
Grampiangebirge	Geog.	9 79	VIII	31 32	—
Grampians (Australien)	Geog.	112	VIII	53 54	—
Gran (Fluß)	Geog.	49	VIII	17 18	—
— (Stadt)	Geog.	54	VIII	17 18	—
— (Canaria)	Geog.	96	VIII	55 56	—
— Chaco	Geog.	127	VIII	49 50	—
— Sasso d'Italia	Geog.	70	VIII	27 28	—
Granada (Nicaragua)	Geog.	124	VIII	47 48	—
— (Spanien)	Geog.	68	VIII	23 24	—
Granat	Min.	24	—	—	—
— weißer	Min.	25	—	—	—
Granatapfelbaum, gemeiner	Bot.	66	II	26	6
Granatbäume	Bot.	65	—	—	—
Granate, preußische	Krgsw.	23	IV	10	17
— 96-pfündige	Krgsw.	23	IV	10	16
Granatkasten auf Schiffen	Seew.	27	IV	18	17
Granatschuß für das Bootgeschütz	Seew.	—	IV	18	10
Grand Pelouze	Geog.	58	VIII	25 26	—
— Rapids	Geog.	122	VIII	45 46	—
— Trunk-Kanal	Geog.	79	VIII	31 32	—
Grande Terre	Geog.	125	VIII	47 48	—
Granit, plattenförmiger	Erdk.	4	I	1	9
Grão Para	Geog.	128	VIII	51 52	—
Graphit	Erdk.	7	—	—	—
	Min.	15	—	—	—
Graptolithen	Erdk.	14	I	7	1
Gräser	Bot.	33	—	—	—
Grasfrosch	Zool.	77	II	21	2
Grasmähemaschine von Wood	L. u. H.	16	III	3	9
Grasmilde	Zool.	—	II	28	1
Grasmücke	Zool.	51	II	13	12
Grassäge mit Wetzstein	L. u. H.	10	III	1	18
— von Boyd	L. u. H.	16	III	3	8
Gratz	Geog.	51	VIII	15 16	—
Graubünden	Geog.	58	VIII	21 22	—
Graubündner Alpen	Geog.	55	VIII	21 22	—
Grandeau	Geog.	28	VIII	13 14	—
Grauhai	Zool.	92	—	—	—
Graupelkörner	Erdk.	30	—	—	—
Grauwackeaprriode	Erdk.	14	I	7	—
Gravelotte, Schlacht bei	Krgsw.	59	—	—	—
Gravitation	Astr.	47	—	—	—
Great-Britain (Schiff)	Seew.	13	IV	9	2
Great-Eastern (Schiff)	Seew.	13	IV	9	4
Great-Salt-Lake-City	Geog.	123	VIII	45 46	—
Grebo	Ethn.	68	—	—	—
Greenock	Geog.	82	VIII	31 32	—
Grees's Ballon	Me. T.	92	III	34	5
Greenwich	Geog.	80	VIII	21 32	—
Gregariaca	Zool.	229	—	—	—
Greifswalde	Geog.	30	VIII	11 12	—
Greinapaß	Geog.	55	VIII	21 22	—
Greiz	Geog.	44	VIII	11 12	—
Grenada	Geog.	125	VIII	47 48	—
Grenadier	Krgsw.	44	—	—	—
Grenadinas	Geog.	125	VIII	47 48	—
Grenoble	Geog.	61	VIII	25 26	—
Grenzgebirge bei Hohnstein in der Sächsischen Schweiz (Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	5
Geetchen (Mry Scheffer)	P. u. M.	32	V	28	6
Greytown	Geog.	124	VIII	47 48	—
Griebelmücken (Gruppe)	Zool.	143	—	—	—
Griechen	Cultg.	29	—	—	—
	Ethn.	93	—	—	—
Griechenland	Geog.	77	VIII	29 30	—
Griechische Aechtekur (Details)	Arch.	23 24	V	7	6-9
	Arch.	26	V	8	12-16
— Costüme	Cultg.	30	VI	16	—
— Geräthschaften und Möbel	Cultg.	32	VI	17	3-7 8
— Haartracht und Kopfputz der Frauen	Cultg.	32	VI	17	1 2
— Kindertracht	Cultg.	31	VI	16	6
— Kopfbedeckung	Cultg.	31	VI	16 20	—
— musikalische Instrumente	Cultg.	35	VI	17	20-24
— Priesterin und Opfer	Cultg.	37	VI	21	1 2
— Schutz- und Trutzwaffen	Krgsw.	7	IV	1	38-56
— zusammengesetzte Tracht und Prachtgewänder	Cultg.	31	VI	16	11-19
Griechischer Archipel	Geog.	7	VIII	5 6	—
Griechisches Feuer	Krgsw.	16	—	—	—
— Fußvolk und Reiterei	Krgsw.	7	IV	3	1-7
Griechisches Gewerbe (Ackerbau)	Cultg.	37	VI	20	4
— — (Bildgießerwerkstätte)	Cultg.	37	VI	20	1
— — (Fischer)	Cultg.	37	VI	20	7
— — (Jagen)	Cultg.	37	VI	20	5
— — (Marktbauer)	Cultg.	37	VI	20	6
— — (städtisches Fuhrwerk)	Cultg.	37	VI	20	8
— — (Töpferei)	Cultg.	37	VI	20	3
— — (Waffenschmiede)	Cultg.	37	VI	20	2
— Landhaus zu El-Barah	Cultg.	—	VI	18	6
— Leben (Flötenbläserin)	Cultg.	35	VI	21	1
— — (Frauenleben)	Cultg.	—	VI	19	9-14
— — (Gastfreundschaft)	Cultg.	36	VI	19	7
— — (geselliger Unterhaltung)	Cultg.	35	VI	21	5-7
— — (gymnastische Uebungen)	Cultg.	35	VI	19	2-4
— — (Instruction eines Satyrdramas)	Cultg.	35	VI	21	8
— — (Krankheit)	Cultg.	35	VI	19	1
— — (Leichentrauer)	Cultg.	36	VI	19	12
— — (Pädagog)	Cultg.	35	VI	19	6
— — (Studien)	Cultg.	35	VI	19	5
— — (Täzerin)	Cultg.	36	VI	21	3
— — (Vermählung)	Cultg.	36	VI	19	9
— Wohnhaus nach Homer (Grundriß)	Cultg.	22	VI	18	1
— — aus späterer Zeit (Grundriß)	Cultg.	23	VI	19	3
— — Hof dess. zu Nekadi (6. Jahrhundert)	Cultg.	33	VI	18	4
— — (Eingang eines solchen)	Cultg.	33	VI	18	5
Griechisch-kleinasiatische Männertrachten	Cultg.	39	VI	23	4 5
Griesbeil	L. u. H.	48	III	12	26
Griffel-Schlundkopfmuskel	Anat.	73	—	—	—
Griffel-Kalkrieferband	Anat.	56	II	5	5_3
Griffel-Zungenbeinband	Anat.	56	II	5	5_4
Griffel-Zungenbeinmuskel	Anat.	72	II	7	4_5
Griffith-Schraube	Seew.	18	IV	15	21
Grignon-Pfing	L. u. H.	10	III	1	26
Grigriqua	Ethn.	51	—	—	—
Grillen (Familie)	Zool.	120	—	—	—
Grimma	Geog.	42	VIII	11 12	—
Grimmdarm	Anat.	104	II	11	1 X
Grimsel	Geog.	55	VIII	21 22	—
Grind (Delphin)	Zool.	37	—	—	—
Griqua	Ethn.	51	—	—	—
Grodno	Geog.	89	VIII	35 36	—
Groaiagen	Geog.	65	VIII	11 12	—
Gröalagan	Geog.	119	VIII	43 44	—
Groppe	Zool.	102	—	—	—
Großhassam	Geog.	95	VIII	55 56	—
Groß-Becskerek (Nagy-)	Geog.	54	VIII	17 18	—
Großbeeren	Geog.	29	VIII	11 12	—
Großbritannien und Irland	Geog.	77	VIII	31 32	—
Großenhain	Geog.	42	VIII	11 12	—
Großer Kurfürst von Brandenburg (Reiterstatue; Schlüter)	P. u. M.	16	V	10	10
Großes vielwinkeliges Bein	Anat.	48	II	4	15a
Großfeto	Geog.	72	VIII	27 28	—
Großfüßer (Familie der Hühnervögel)	Zool.	55	—	—	—
Großglockner	Geog.	46	VIII	15 16	—
Großgologan	Geog.	31	VIII	9 10	—
Großschmetterlinge (Gruppe)	Zool.	139	—	—	—
Großular	Min.	25	—	—	—
Großvenediger	Geog.	46	VIII	15 16	—
Großwardein (Nagy Barad)	Geog.	54	VIII	17 18	—
Grubber (Tralprain G.)	L. u. H.	11	III	1	35
Grubenausbau	Bergw.	14	—	—	—
Grubenbau (bergmännischer Betrieb)	Bergw.	12	—	—	—
Grubenbeförderung	Bergw.	16	—	—	—
Grubenbeleuchtung	Bergw.	20	—	—	—
Grubenköpfe (Familie der Bandwürmer)	Zool.	212	—	—	—
Grubenwettet (Familie)	Zool.	72	—	—	—
Grünberg	Geog.	31	VIII	9 10	—
Grüner Vorgebirge	Geog.	90	VIII	55 56	—
Grundebene	Math.	14	—	—	—
Grundel	Zool.	95	—	—	—
Grundgewebe	Bot.	8	—	—	—
Grundhobel	Me. T.	9	III	4	17
Grundkäfee	Zool.	128	II	25	51
— (Familie)	Zool.	128	—	—	—
Gründling	Zool.	94	II	24	17
Grundlinie	Math.	5 14	—	—	5 —
Grundpunkt	Math.	14	—	—	—
Grundriß	Math.	13	—	—	—
Grundrißmethode	Math.	14	—	—	—
Grusen	Ethn.	45	—	—	—
Gryphaea incurva	Erdk.	12	I	5	11
Guacharo	Zool.	49	—	—	—
Guadalajara (Mexico)	Geog.	124	VIII	43 44	—
— (Spanien)	Geog.	67	VIII	23 24	—
Guadalaviac	Geog.	66	VIII	23 24	—
Guadalcanal	Geog.	114	VIII	53 54	—
Guadalimar	Geog.	66	VIII	23 24	—
Guadalquivir	Geog.	66	VIII	23 24	—
Guadeloupe	Geog.	125	VIII	47 48	—
Guadiana	Geog.	66	VIII	23 24	—
— (Ojos del)	Geog.	66	VIII	23 24	—

Digitized by Google

	Text: Abth.	Text: Seite	Abbildungen: Band	Abbildungen: Tafel	Abbildungen: Figur
Guadiana menor	Geog.	66	VIII	23 24	—
Guahan (Insel)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Guajakbaum	Bot.	72	—	—	—
Guajica	Geog.	125	VIII	49 50	—
Gualatieri (Beeg)	Geog.	116	VIII	49 50	—
Gualeguaychu	Geog.	127	VIII	49 50	—
Guamanga	Geog.	126	VIII	49 50	—
Guamo	Geog.	125	VIII	49 50	—
Guanahani	Geog.	125	VIII	47 48	—
Guanajuata	Geog.	123	VIII	43 41	—
Guanare	Geog.	126	VIII	49 50	—
Guanchen	Ethn.	79	VII	21	21
Guarajoe	Ethn.	13	VII	18	1
Guarani	Ethn.	13	—	—	—
Guarico	Geog.	126	VIII	49 50	—
Guatemala (Staat)	Geog.	124	VIII	47 48	—
— (Tafelgebirge)	Geog.	116	VIII	47 48	—
Guaviare	Geog.	118	VIII	49 50	—
Guavana (das französische, englische und niederländische)	Geog.	129	VIII	49 50	—
— (venezuelische Provinz)	Geog.	126	VIII	49 50	—
Guayaquil	Geog.	126	VIII	49 50	—
Guayas	Geog.	126	VIII	49 50	—
Guaycuru	Ethn.	13	—	—	—
Guben	Geog.	29	VIII	11 12	—
Gudscharatl	Ethn.	92	—	—	—
Guebern	Ethn.	95	—	—	—
Guepaeb	Zool.	29	II	4	14
Guericke und Papin's Apparate	Me. T.	69	—	—	—
Guernsey	Geog.	81	VIII	31 32	—
Guerrero	Geog.	123	VIII	43 44	—
Guibal's Ventilator	Me. T.	50	III	21	1u
Guinea	Geog.	94	VIII	55 56	—
— Meerbusen von	Geog.	90	VIII	55 56	—
Guinea-Inseln	Geog.	96	VIII	55 56	—
Guineastrom	Geog.	5	VIII	2 4	—
Guipuzcoa	Geog.	68	VIII	23 24	—
Guldbrandsdal	Geog.	85	VIII	33 34	—
Güllelaere	L. u. H.	40	III	9	23
Gumdinnen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Gummi	Bot.	6	—	—	—
Gummibaum (Ficus elastica)	Bot.	48	—	—	—
— (Siphonia elastica)	Bot.	71	—	—	—
Gumpen	Bergw.	25	III	5	2
Gumri	Geog.	100	VIII	37 38	—
Gundermann	Bot.	56	III	22	13
Gunong Dempo	Geog.	111	VIII	37 38	—
Gunung Semeru	Geog.	111	VIII	37 38	—
Gurage	Ethn.	82	VII	25	12
Guran	Ethn.	96	—	—	—
Guejew	Geog.	101	VIII	41 42	—
Gurke	Bot.	54	—	—	—
Gurkenkraut	Bot.	57	II	23	1
Gurkenquallen	Zool.	220	—	—	—
Gurkfeld	Geog.	52	VIII	15 16	—
Gurma	Ethn.	68	—	—	—
Gürtelfuchler (Unterlegion)	Zool.	27	—	—	—
Gürtelthier	Zool.	28	II	01	17
— (Familie)	Zool.	38	—	—	—
— (Schöbel)	Zool.	38	II	10	18
Gurung	Ethn.	95	—	—	—
Gürzenichsaal in Köln	Bauw.	70	III	12	18
Gußeisen	Bergw.	42	—	—	—
Gußmauer	Bauw.	65	III	11	1u
Gußstahl	Bergw.	49	—	—	—
Gußstahlofen	Bergw.	49	III	8	11
— nach Siemens	Bergw.	49	III	8	9 1u
Gußstahlräder	Bauw.	28	—	—	—
Gußstahlziegel	Bergw.	50	III	8	12
Gustav Adolf von Schweden	Krgsw.	40	IV	14	5
Güstrom	Geog.	45	VIII	11 12	—
Gutenberg	Cultg.	79	—	—	—
Güterschuppen	Bauw.	21	III	2	8
Gütersloh	Geog.	34	VIII	11 12	—
Güterwagen	Bauw.	30	III	4	19–21
Guiskarte mit Schlageintheilung	L. u. H.	58	III	15	13
Guttaperchabaum	Bot.	62	II	24	15
Guttiboum	Bot.	74	—	—	—
Guttiferen	Bot.	74	—	—	—
Guyenne	Geog.	62	VIII	25 26	—
Guzerate	Geog.	109	VIII	39 40	—
Gwadel	Geog.	105	VIII	41 42	—
Gwalior	Geog.	109	VIII	39 40	—
Gwynne's Centrifugalpumpe	Me. T.	47	III	19	12
Gymnospermen (innerer Bau derf.)	Bot.	10	II	3	1-5
Gyönghös	Geog.	54	VIII	17 18	—
Gyroskop	Phys.	11	I	2	34

H.

Haag ('s Gravenhage)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Haarbentel	Cultg.	62	VI	33	22
Haare	Anat.	12	—	—	—
Haarflügler	Zool.	123	—	—	—
Haarhygrometer von Saussure	Erdk.	29	I	16	23
Haarlem	Geog.	64	VIII	11 12	—
Haarlemer Meer	Geog.	63	VIII	11 12	—
Haarstern	Zool.	218	II	22	7
— (Familie)	Zool.	218	—	—	—
Haarstrang	Geog.	14	VIII	7 8	—
Haarwuem	Zool.	204	II	29	37
Habab	Ethn. / Geog.	80	—	—	—
Habelschwerdt	Geog.	93	VIII	55 56	—
Habesch	Geog.	31	VIII	9 10	—
— Alpenland von	Geog.	93	VIII	55 56	—
Habicht	Zool.	90	VIII	55 56	—
Habichtsfliege	Zool.	53	II	15	3
Habichtskorb	L. u. H.	144	II	27	14
Habichtswald	Geog.	53	III	13	38
Häckselmaschine	L. u. H. / L. u. H.	16	VIII	7 8	—
Haddington	Geog.	14	III	2	19
Habeln	Geog.	82	VIII	31 32	—
Habenda	Ethn.	18	VIII	11 12	—
Hadersleben	Geog.	80	—	—	—
Hadeamant	Geog.	34	VIII	11 12	—
Hafen von Marseille	Seew.	104	VIII	41 42	—
Hafenzeil	Erdk.	32	IV	20	8
Hafersense, schottische	L. u. H.	26	—	—	—
Haferwuez	Bot.	10	III	1	17
Hafnerspitz	Geog.	54	—	—	—
Haftlieser (Ordnung der Fische)	Zool.	47	VIII	15 16	—
Haftwalzen	Zool.	102	—	—	—
Haftzeher (Ordn. der Säugethiere)	Zool.	215	—	—	—
Hagelkörner	Erdk.	48	—	—	—
Hagelspieß	Krgsw.	20	—	—	—
Hagen	Geog.	20	IV	9	32
Hagenau	Geog.	34	VIII	11 12	—
Hagion Oros	Geog.	41	VIII	15 16	—
Hagios Giorgios, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Häheel	P. u. M.	74	VIII	29 30	—
Hahnenfuß, scharfer	Bot.	16	—	—	—
Hahnenfußartige Gewächse	Bot.	77	II	30	8
Hahnenkamm	Bot.	77	—	—	—
Hahnenkämpfe	Ethn.	50	—	—	—
Hahnschieber	Me. T.	11	—	—	—
Hai (Familie)	Zool.	74	III	28	17
— gemeiner grauer	Zool.	92	—	—	—
Haidah (Kolnischen)	Ethn.	92	II	22	6
Haiden (Ort)	Geog.	12	VII	13	1
Haiderabad	Geog.	57	VIII	21 22	—
Hail	Ethn.	109	VIII	39 40	—
Hail	Geog.	96	—	—	—
Hainagebirge	Geog.	104	VIII	41 42	—
Hainan	Geog.	16	VIII	7 8	—
Haine, heilige	Ethn.	107	VIII	39 40	—
Hainleite	Geog.	10 f.	—	—	—
Hainsimse, haarige	Bot.	17	VIII	7 8	—
Hairochen	Zool.	43	II	10	14
Haiti (Cap)	Geog.	92	—	—	—
— (Staat)	Geog.	125	VIII	47 48	—
Haje	Zool.	125	VIII	47 48	—
Haken der Laufgräben (Crochet)	Krgsw.	71	—	—	—
Hakenarmmuskel	Anat.	38	IV	23	43
Hakenbein	Anat.	114	II	7	1eg
Hakenblatt, scheiges	Bauw.	48	II	4	16 d
Hakenbuchse	Krgsw.	69	III	12	1
Hakolade	Geog.	16	IV	8	33
Halbaffen (Ordnung)	Zool.	108	VIII	39 40	—
Halbdeck	Seew.	26	—	—	—
Halberstadt	Geog.	31	—	—	—
— (Holzhäuser daf.)	Arch.	32	VIII	11 12	—
Halbflügler (Ordnung)	Zool.	96	V	36	1
Halbhäutiger Muskel	Anat.	146	—	—	—
Halbhufer (Familie)	Zool.	127	II	13	2IV
Halbleeamobile	Me. T.	26	—	—	—
Halbmondförmiger Knoten	Anat.	78	III	28	9
Halbovale Grube	Anat.	79	II	6	5IV
Halbschwänzee (Gruppe d. Krebse)	Zool.	125	II	1u	1P
Halbsehniger Muskel	Anat	162	—	—	—
Halbsohlengänger	Zool.	127	II	12	2IV
Haleb	Geog.	30	—	—	—
Halicatus leucocephalus	Zool.	103	VIII	41 42	—
Halifax (Canada)	Geog.	53	—	—	—
— (England)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Hallomus echinaster	Zool.	81	VIII	31 32	—
Hall (am Inn)	Geog.	230	II	33	29
Hallfond	Geog.	52	VIII	15 16	—
Halle (an der Saale)	Geog.	86	VIII	33 34	—
Hallein	Geog.	32	VIII	11 12	—
Hall's rotirende Maschine	Geog.	51	VIII	15 16	—
Haller, Albert	Me. T.	77	III	30	10
Halley's Komet	Anat.	6	—	—	—
Hallstadt	Astr.	46	I	7	13
Hallstätter See	Geog.	51	VIII	15 16	—
Hallwyler Aa	Geog.	49	VIII	15 16	—
Hallwylersee	Geog.	56	VIII	21 22	—
Halmachera	Geog.	56	VIII	21 22	—
Halmstad	Geog.	112	VIII	37 38	—
Halobates	Geog.	86	VIII	33 34	—
Halsband und Scepter der assyrischen Priester	Zool.	147	—	—	—
— von Zähnen	Cultg.	18	VI	11	10 11
Halsen	Cultg.	5	VI	1	71
— beim Seemanöver	Seew.	20	IV	12	1
Halsfjord	Seew.	35	—	—	—
Halsgeflecht	Geog.	84	VIII	33 34	—
Halskiemer (Schneckengruppe)	Anat.	90	II	8	2 8
	Zool.	178	—	—	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Halskrause und Baret um 1530	Cultg.	61	VI	33	4
—— —— um 1560	Cultg.	61	VI	33	5 6
Halsmuskel, breiter	Anat.	71	II	6	1 17
—— langer	Anat.	75	II	9	1 3
Halsnerven	Anat.	85	II	7	2 5-8
Halsnervenknoten, oberster	Anat.	80	II	6	3 1
—— mittlerer	Anat.	85	II	7	2 4
—— unterer	Anat.	85	II	7	2 10
Hals-, Kopf- und Haartracht von 1500–1800	Cultg.	61	VI	33	1-24
—— Kopf- u. Haartracht um 1500	Cultg.	61	VI	33	1 2
Halstuch und Perrücke um 1670	Cultg.	61	VI	33	16
Halswirbel	Anat.	27	II	2	5 ff
Haltestelle	Bauw.	20	III	3	7
Hamadan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Hamah	Geog.	103	VIII	41 42	—
Haematoxylan Campechianum	Bot.	69	—	—	—
Hamar	Geog.	86	VIII	33 34	—
Hamazifi	Geog.	77	VIII	29 30	—
Hamburg	Geog.	46	VIII	11 12	—
Hameln	Geog.	32	VIII	11 12	—
Hamilton (Canada)	Geog.	119	VIII	43 44	—
—— (Neufundland)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Hamiten	Ethn.	79	—	—	—
Hamm	Geog.	34	VIII	11 12	—
Hamme	Geog.	21	VIII	11 12	—
Hammer	Anat.	37	II	3	29
Hammerfest	Geog.	86	VIII	33 34	—
Hammerhai	Zool.	92	II	22	7
Hampshire	Geog.	80	VIII	31 32	—
Hampten	Geog.	80	VIII	31 32	—
Hamster	Zool.	26	II	3	13
Hamun (See)	Geog.	104	VIII	41 42	—
Hámus	Geog.	8 74	VIII	29 30	—
Hanakin von Olmütz	Cultg.	87	VI	42	13
Hanau	Geog.	35	VIII	11 12	—
Handbremse	Bauw.	29	III	4	11
Handdreschmaschine	L. u. H.	14	III	2	8
Handelsgewölbe	Cultg.	74	VI	38	9
Handfeuerwaffen	Krgsw.	27	IV	11	—
Handgelenk	Anat.	61	II	5	15 e
Handglocke (1544)	Cultg.	—	VI	37	25
Handmühle	Me. T.	20	—	—	—
Handpresse	Me. T.	28	III	14	4
Handwaffen	Krgsw.	31	IV	14	—
Handwerker des 16. Jahrhunderts (Kandelgießer, Rothschmied, Seidensticker) nach J. Amman	Cultg.	74	VI	38	1-3
Handwerkzeuge (landwirthschaftliche)	L. u. H.	9	III	1	1-22
Handwurzelknochen	Anat.	47	II	4	15 16
Hanf	Bot.	48	II	19	3
Hanfähnliche Pflanzen	Bot.	47	—	—	—
Hangard	Krgsw.	35	IV	21	55
Hängebrücke	Bauw.	36	III	8	1-3
Hängebohnen	L. u. H.	53	III	13	37
Hängefalter	Zool.	140	—	—	—
Hangendes	Erdk.	10	—	—	—
Hänge-Niveau (Instrument)	Aetr.	52	I	10	2
Hanger	Seew.	21	—	—	—
Hängewerkbrücke	Bauw.	33	III	6	4
Hangtschen	Geog.	106	VIII	39 40	—
Hanfang	Geog.	107	VIII	39 40	—
Hanken	Geog.	106	VIII	39 40	—
Hannover (Provinz)	Geog.	32	VIII	11 12	—
—— (Stadt)	Geog.	32	VIII	11 12	—
Hanla	Cultg.	72	—	—	—
Hanfag-Moor	Geog.	49	VIII	17 18	—
Hanyang	Geog.	106	VIII	39 40	—
Haparanda	Geog.	86	VIII	33 34	—
Hapl	Cultg.	15	—	—	—
Happenbret	Bergw.	25	—	—	—
Harafuren	Ethn.	5	—	—	—
Härär	Geog.	93	VIII	55 56	—
Harburg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Hardangerfield	Geog.	84	VIII	33 34	—
Hardangerfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Harder	Zool.	101	II	23	6
—— (Familie)	Zool.	101	—	—	—
Hardt	Geog.	13	VIII	7 8	—
Hartigebirge	Geog.	8	VIII	5 6	—
Hardun	Zool.	68	II	20	1
Harfang	Zool.	53	—	—	—
Hargreave's Ventile für Gebläsemaschinen	Me. T.	44	III	12	7
Harlingen	Geog.	65	VIII	11 12	—
Harlingerland	Geog.	16	VIII	11 12	—
Harmonische Strahlen	Math.	6	I	1	49
—— Theilung	Math.	6	I	1	48
Harmonium	Phys.	15	—	—	—
Harmotom	Min.	22	—	—	—
Harnblase	Anat.	99	II	10	2 VI
Harnblasenpulsadern	Anat.	109	II	12	1 r
Harnleiter	Anat.	99	II	12	1 VII''
Harnröhre	Anat.	99	II	10	2 IV
Harnröhrenzwiebel	Anat.	99	II	11	1 XIV
Harnstrang	Anat.	99	II	11	1 G
Harpunengeschütz	Seew.	12	IV	19	10
Harpyienmonument zu Xanthos	P. u. M.	5	V	2	5
Harrel	Geog.	16	VIII	7 9	—
Harrisburg	Geog.	121	VIII	45 46	—
Harrison's Kugeldampfkessel	Me. T.	66	III	26	9
Harrh, der große (Schiff)	Seew.	8	IV	3	2
Hartell	Geog.	70	VIII	31 32	—
Hartford	Geog.	121	VIII	45 46	—
Harthäuter (Familie der Fische)	Zool.	103	—	—	—
Hartheugewächse	Bot.	74	—	—	—
Hartriegel	Bot.	62	—	—	—
—— schwedischer	Bot.	62	II	25	3
Hartriegelartige Pflanzen	Bot.	62	—	—	—
Harudsch	Geog.	93	VIII	55 56	—
Harz	Bot.	6	—	—	—
—— (Gebirge)	Geog.	8 16	VIII	7 8	—
—— (idealer Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	4
Hase	Zool.	26	II	3	26
—— (Schädel)	Zool.	26	II	3	25
—— (Familie)	Zool.	26	—	—	—
—— (Fluß)	Geog.	21	VIII	11 12	—
Haselhuhn	Zool.	55	II	16	2
Haselmaus	Zool.	25	—	—	—
Haselnußstrauch	Bot.	47	II	18	9
Haselwurz	Bot.	52	—	—	—
Haspe	Geog.	34	VIII	11 12	—
Haspel	Phys.	5	I	1	13
Haßberge	Geog.	12	VIII	7 8	—
Hattatl	Krgsw.	9	—	—	—
Hastings (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Hathor	Cultg.	14	VI	9	7
Haltenheim	Geog.	35	VIII	11 12	—
Handendaktilier	Zool.	68	II	20	4
Haubenlerche	Zool.	50	II	13	13
Haubenfeißfuß	Zool.	60	II	18	10
Haudize	Krgsw.	18	IV	9	52
Haubitzen verschiedener Art	Krgsw.	18	IV	9 52 72	81
Häuergezäh	Bergw.	10	III	2	34 45
Haufblütler	Bot.	52	—	—	—
Haufelpflug	L. u. H.	11	III	1	37
Hau-loin	Ethn.	50	—	—	—
Häuptel	Bergw.	25	—	—	—
Hauptgesichtslinie	Math.	14	—	—	—
Hauptgraben-Coppennière	Krgsw.	37	IV	22	28
Hauptpunkt	Math.	14	—	—	—
Haurakigeist	Geog.	114	VIII	53 54	—
Hausa (Sprache)	Ethn.	66	—	—	—
—— (Volk)	Ethn.	68 f.	—	—	—
Hausen	Zool.	82	—	—	—
Hausenblase	Zool.	89	—	—	—
Häuser auf Pfählen ruhend	Ethn.	6 f.	VII	2-40	15 f.
—— in Schiffsgestalt	Ethn.	10	VII	8	25
Hausflur eines berliner Wohnhauses	Bauw.	94	III	17	31
Haushuhn	Zool.	55	—	—	—
—— (Eingeweide)	Zool.	45	II	15	9
Hausmannit	Min.	30	—	—	—
Hausmarken	Cultg.	90	VI	45	58 59
Hausmaus	Zool.	26	—	—	—
Hausorgel (1527)	Cultg.	—	VI	37	8
Hausratte	Zool.	26	—	—	—
Hausschaf	Zool.	56	II	8	12
Hausschraube, eiserne	Seew.	15	IV	16	7
Hausschwalbe	Zool.	51	II	13	20
Hausschwamm	Bot.	21	II	6	14
Hausspinne	Zool.	154	—	—	—
Haustaube	Zool.	54	—	—	—
Hausthiere (Ernährung derf.)	L. u. H.	38	—	—	—
—— (Zucht derf.)	L. u. H.	26	—	—	—
Hausurne, altgermanische	Cultg.	55	VI	35	1 2
Hauswirthschaft	L. u. H.	42	—	—	—
Hauswurz (Funk's H.)	Bot.	64	II	25	14
—— (gemeine)	Bot.	65	—	—	—
Haut, seröse	Anat.	19	—	—	—
Hautathmer (Familie d. Schnecken)	Zool.	182	—	—	—
Hautfarrn	Bot.	27	—	—	—
Hautflügler (Gruppe der Käfer)	Zool.	120	—	—	—
—— (Zimmen; Ordnung)	Zool.	131	—	—	—
Hautläuse	Zool.	145	—	—	—
Hautnarben	Ethn.	4	VII	1	7
Hautnerven des Arms, äußerer	Anat.	120	II	13	1 y
—— —— mittlerer	Anat.	120	II	13	2 6
—— —— hinterer	Anat.	95	II	9	2 y
—— der Brust	Anat.	25	II	9	2 5
—— des Oberschenkels	Anat.	110	II	12	2 y
—— —— hinterer	Anat.	132	II	15	2 y
Hautnerven des Rückens	Anat.	110	II	12	3 6
Hautwanzen (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Hauungsplan eines Forstreviers	L. u. H.	51	III	13	23
Havel	Geog.	22	VIII	11 12	—
Hawaii	Ethn.	7-10	VII	7	4 6
Hawaiische Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Hawkebai	Geog.	114	VIII	53 54	—
Haynich	Geog.	17	VIII	7 8	—
Hazares	Ethn.	36	—	—	—
Hebel, einarmiger	Phys.	5	I	1	7-10
—— zweiarmiger	Phys.	5	I	1	4 5
—— mit schiefwinkelig angreifenden Kräften	Phys.	5	I	1	12
Hebel-Feuerspritze	Me. T.	48	III	20	8
Hebelpyrometer	Phys.	27	I	6	11
Hebelscheere, doppelte	Me. T.	8	III	3	2
—— mit Durchstoß	Me. T.	8	III	3	5

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Hebelscheere mit Hebeldurchschnitt	Me. T.	8	III	3	4
Hebemuskel des Mundwinkels	Anat.	70	—	—	—
— der Oberlippe, eigener	Anat.	69	II	6	1/10
— des Ohres	Anat.	69	II	6	1/8
Heber	Phys.	8	I	2	4 5
Hebezeug	Krgw.	19	IV	9	84
Hebezeuge	Me. T.	39	—	—	—
Hebräer	Cultg.	24	VI	13	10-16
	Ethn.	80	—	—	—
Hebriden	Geog.	82	VIII	31 32	—
Hebron (Neufundland)	Geog.	120	VIII	43 44	—
— (Palästina)	Geog.	103	VIII	41 42	—
Hechingen	Geog.	37	VIII	9 10	—
Hecht	Zool.	95	II	24	9
— (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Hechtkaiman (Kopf)	Zool.	66	II	19	11
Heck, elliptisches (1819)	Seew.	—	IV	6	7
— modernes	Seew.	10	IV	6	8 9
Hecke als Brustwehr	Krgw.	35	IV	21	53
Heckenkirschenartige Pflanzen	Bot.	55	—	—	—
Hedschas	Geog.	103	VIII	41 42	—
Heerwesen der neuern Zeit	Krgw.	39	—	—	—
Hefe	Ch. T.	33	—	—	—
Hefenpilz	Bot.	23	II	5	13 14
Heftstich	Me. T.	25	III	13	1 2
Hegwallja	Geog.	54	VIII	17 18	—
Heher	Zool.	50	—	—	—
Heide (Stadt)	Geog.	33	VIII	11 12	—
Heideartige Pflanzen	Bot.	56	—	—	—
Heidekorn	Bot.	49	II	19	11
Heidekraut, gemeines	Bot.	56	—	—	—
Heidelbeerartige Pflanzen	Bot.	55	—	—	—
Heidelbeere	Bot.	55	—	—	—
Heidelberg	Geog.	40	VIII	15 16	—
— (Gasthof zum Ritter)	Arch.	115	V	47	1
Heidelberger Schloß (Hof)	Arch.	114	V	47	2
Heidelchrupper	L. u. H.	49	III	13	3
Heikom	Ethn.	51	—	—	—
Heilbronn	Geog.	39	VIII	15 16	—
Heiligenblut	Geog.	52	VIII	15 16	—
Heiligenstadt	Geog.	32	VIII	11 12	—
Heiliger Geisterden, französischer	Cultg.	—	VI	49	14
— Geisterdensorden	Cultg.	97	VI	49	6
Heiliges Gefäß der Assyrer	Cultg.	—	VI	11	12
Heimchen	Zool.	120	II	25	12
Heinrich der Heilige (Kaiser)	Cultg.	56	VI	30	1
Heinrich's VII. von England Grabmal (Relief)	P. u. M.	15	V	10	9
Heißluftmaschinen	Me. T.	80	III	31	—
Heizapparate	Ch. T.	9	III	2	1-9
Hekla	Geog.	83	VIII	33 34	—
Hela	Geog.	28	VIII	13 14	—
Helbe	Geog.	22	VIII	11 12	—
Hele, P.	Cultg.	71	—	—	—
Helena (Ort im Territorium Washington)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Helgoland	Geog.	81	VIII	31 32	—
Helikon (Palæo-Buno)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Heliometer	Aste.	53	I	9	2
Heliostat	Phys.	17	I	4	11
Helioteop	Min.	20	—	—	—
Hellas	Geog.	77	VIII	29 30	—
Hellebarte	Krgw.	15	IV	8	27
Hellegat	Seew.	32	—	—	—
Hellespont	Geog.	7	VIII	5 6	—
Helling	Seew.	14	IV	13	1
	Seew.	33	IV	16	1
Helm	Krgw.	13	IV	6	65
Helmdach	Bauw.	71	—	—	—
Helme	Geog.	22	VIII	11 12	—
Helmschnecke	Zool.	180	—	—	—
Helmstedt	Geog.	44	VIII	11 12	—
Helsingborg	Geog.	86	VIII	33 34	—
Helsingfors	Geog.	90	VIII	35 36	—
Helsingland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Helsingör	Geog.	83	VIII	9 10	—
Hemicidaris crenularis	Zool.	217	II	32	2
Hemidoma	Min.	7	—	—	—
Hemimorphismus	Min.	8	—	—	—
Hemiprismatide	Min.	7	—	—	—
Hemmungsbildung	Ethn.	70	—	—	—
Henaces	Geog.	66	VIII	23 24	—
Hennegau	Geog.	64	VIII	11 12	—
Henri Grâce à Dieu (Schiff)	Seew.	9	IV	3	1
Henry's Repetirstutzen	Krgw.	—	IV	11	27
Henschel'sche Turbinen	Me. T.	57	—	—	—
Henschel-Jonval'sche Hochdruckturbine	Me. T.	58	III	23	5
Herablunft des Gottesreiches, des himml. Jerusalem (Corneline)	P. u. M.	33	V	29	2
Herabzieher des Mundwinkels	Anat.	70	II	6	1/12
Herakles (Glykon)	P. u. M.	7	V	3	7
— -Torso	P. u. M.	7	V	3	10
Heraldische Tincturen	Cultg.	90	VI	45	1-7
Heraldisches Pelzwerk	Cultg.	90	VI	45	9-11
Heral	Geog.	105	VIII	41 42	—
Herbstzeitlose	Bot.	43	II	13	14 15
Herculanum (restaurirte Ansicht des Theaters)	Cultg.	50	VI	26	12
Herd, liegender	Bergw.	25	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Herdarbeit	Bergw.	24	—	—	—
Herdplatte mit Einhängeringen	Bauw.	90	III	16	24
Hereford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Hercinteeibaebeil	Bergw.	10	—	—	—
Herero	Ethn.	57	—	—	—
Herford	Geog.	34	VIII	11 12	—
Hering	Zool.	93	II	24	5
— (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Heringsfang	Seew.	12	IV	19	11
Heringsmöve	Zool.	59	II	18	8
Herisau	Geog.	57	VIII	21 22	—
Herjedalen	Geog.	86	VIII	33 34	—
Hermannschlacht (Giebelfeld der Walhalla; Schwanthaler)	P. u. M.	16	V	11	9
Hermannstadt	Geog.	55	VIII	17 18	—
Hermelin	Zool.	30	II	6	1
Hermella alveolata	Zool.	201	II	29	22
Hermelliden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Hermes	P. u. M.	9	V	4	10
Hermopolis	Geog.	77	VIII	29 30	—
Hermosille	Geog.	124	VIII	43 44	—
Herold, lön. ung. (16. Jahrh.)	Cultg.	84	VI	40	3
Heron's von Alexandreien Apparat	Me. T.	68	—	—	—
Heronsball	Phys.	9	I	2	26
Herrenhausen	Geog.	32	VIII	11 12	—
Herrnhut	Geog.	42	VIII	11 12	—
Hersfeld	Geog.	35	VIII	11 12	—
Herlford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Hertha	Cultg.	56	—	—	—
Herthasee	Geog.	30	VIII	11 12	—
Hervey-Inseln	Geog.	111	VIII	53 54	—
Herz und Gefäße	Anat.	88	—	—	—
Herzbeutel	Anat.	89	II	8	1 W
Herzblume	Bot.	76	II	30	3
Herzegowina	Geog.	76	VIII	29 30	—
— Plateau der	Geog.	74	VIII	29 30	—
Herzigel	Zool.	217	II	31	37
— (Familie)	Zool.	216	—	—	—
Herzkammer	Anat.	88	II	8	2 II
Herzmuschel	Zool.	188	II	31	15
Herzogenbusch ('s Hertogenbosch)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Herzohr	Anat.	89	II	9	2 II
Heftoniden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Hessoana	Ethn.	51	—	—	—
Heffenfliege	Zool.	143	—	—	—
Heffen (Großherzogthum)	Geog.	40	VIII	15 16	—
Heffen-Nassau (Provinz)	Geog.	34	VIII	11 12	—
Heffisches Bergland	Geog.	16	VIII	7 8	—
Heffonit	Min.	25	—	—	—
Het Loo	Geog.	64	VIII	11 12	—
Heterocirrhus ater	Zool.	201	II	29	17
Heteromera (Gruppe)	Zool.	129	—	—	—
Heteroneresis	Zool.	—	II	29	14
Heugabel, englische	L. u. H.	16	III	3	12
Heulandit	Min.	22	—	—	—
Heuschreckgebiege	Geog.	15	VIII	7 8	—
Heuschreckenbaum	Bot.	69	II	27	15
Heuschreckenkrebs	Zool.	164	II	28	18
— (Familie)	Zool.	164	—	—	—
Heuwagen, geladener	L. u. H.	16	III	3	13
Heuwendemaschine	L. u. H.	16	III	3	10
Heva	Ethn.	10	VII	6	13
Hexaeder	Math.	9	I	2	14 15
	Min.	5	II	1	6
Hexagonales System	Min.	6	II	2	1-22
Hexakisoctaeder	Min.	5	II	1	11
Hexakistetraeder	Min.	5	II	1	28
Hexenpilz	Bot.	21	—	—	—
Hexenproceß	Cultg.	92	—	—	—
Hexensabbat nach Michael Herr (17. Jahrhundert)	Cultg.	99	VI	53	10
Hick's oscillirende Maschine	Me. T.	76	III	30	5
Hidalga	Geog.	123	VIII	43 44	—
Hieroglyphen	Cultg.	16	VI	7	16
Hijad Peaks	Geog.	79	VIII	31 32	—
Hildburghausen	Geog.	43	VIII	11 12	—
Hildesheim	Geog.	32	VIII	11 12	—
Hilmend	Geog.	104	VIII	41 42	—
Himalaja	Geog.	97	VIII	37 38	—
	Geog.	108	VIII	39 40	—
Himalaja-Ceder	Bot.	31	—	—	—
Himation	Cultg.	31	VI	16	3 4
Himbeere	Bot.	67	—	—	—
Himjariten	Ethn.	80	—	—	—
Himmelschlüssel	Bot.	60	II	23	12
Hindi	Ethn.	92	—	—	—
Hindu	Ethn.	93	—	—	—
Hindu-Khu	Geog.	97	VIII	37 38	—
	Geog.	104	VIII	41 42	—
Hindustani	Ethn.	99	—	—	—
Hinrichtung der böhmischen Edelleute zu Prag (21. Juni 1621)	Cultg.	92	VI	47	13
Hinterhauptsbein	Anat.	26	II	—	31 N
Hinterhauptsmuskel	Anat.	68	II	6	1/2
Hinterhauptsnerv, großer	Anat.	80	—	—	—
— kleiner	Anat.	80	II	6	17
Hinterhauptspulsader	Anat.	76	II	6	1 d
Hinterindien	Geog.	110	VIII	39 40	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Hinterindischer Bergbewohner	Ethn.	—	VII	40	6
Hinterlader, deutscher, von 1550	Krgsw.	18	IV	9	50
Hiob (Wöchler)	P. u. M.	31	V	27	4
Hioge	Geog.	108	VIII	39 40	—
Hiongnu	Ethn.	96	—	—	—
Hippo regius	Geog.	93	VIII	55 56	—
Hippokrates	Anat.	4	—	—	—
Hirnhaut, harte	Anat.	77	II	6	3_2
—— weiche, Gefäßhaut	Anat.	77	—	—	—
Hirsch (Familie)	Zool.	35	—	—	—
Hirschberg	Geog.	31	VIII	9 10	—
Hirscheber	Zool.	34	—	—	—
Hirschkäfer	Zool.	128	—	—	—
Hirschkuh, tadle (Laubsee)	P. u. M.	32	V	28	8
Hirschschnecken (Familie)	Zool.	181	—	—	—
Hirschschwamm	Bot.	23	—	—	—
Hirschzunge	Bot.	27	II	8	9
Hirse, gemeiner	Bot.	34	II	10	1
Hispaniola	Geog.	125	VIII	47 48	—
Hjelmarsee	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Ho	Ethn.	46	—	—	—
Hoangho	Geog.	98	VIII	37 38	—
Hobarton	Geog.	113	VIII	53 54	—
Hobel und Hobelmaschinen	Me. T.	9	III	4	—
Hobelbank	Me. T.	9	III	4	11
Hobeleisen für Holz	Me. T.	9	III	4	19-15
Hobelmaschine	Me. T.	13	III	6	2 9
Hobelstähle für Metall	Me. T.	9	III	4	24-26
Hobsonsbai	Ileog.	113	VIII	53 54	—
Hochaltar in der Elisabethkirche zu Marburg	Cultg.	97	VI	50	2
Hochbaucenstructionen in Eisen	Bauw.	74	III	13 14	—
—— in Holz	Bauw.	68	III	12	—
—— in Stein	Bauw.	64	III	11	—
Hochbauwesen	Bauw.	64	—	—	—
Hochburgund, Stufenland von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Hochdruckdampfmaschine von Leupold und Evans	Me. T.	72	—	—	—
Hochfeld	Geog.	19	VIII	7 8	—
Hochgolling	Geog.	47	VIII	15 16	—
Hochheim	Geog.	35	VIII	11 12	—
Hochschwabgruppe	Geog.	47	VIII	15 16	—
Hochstraßen	Bauw.	9	—	—	—
Hochsudan, Hochland des	Geog.	90	VIII	55 56	—
Hochvogel	Geog.	11	VIII	7 8	—
Hochzeit zu Kana (Paolo Veronese)	P. u. M.	28	V	23	4
Hochzeitszug um 1500 (ein Paar daraus)	Cultg.	59	VI	31	4
Höckerschwan	Zool.	59	II	17	15
Hodeida	Geog.	104	VIII	41 42	—
Hoden, eigentlicher	Anat.	99	II	11	1 XV
Hodenmuskel	Anat.	98	II	10	1 II
Hodensack	Anat.	99	II	10	1 I
Hof (Stadt)	Geog.	38	VIII	11 12	—
—— (um Sonne oder Mond)	Erdk.	32	—	—	—
Hofball (1560 bei Kaiser Maximilian II.)	Cultg.	84	VI	40	1
Hofcostüm um 1800	Cultg.	61	VI	32	11
Hoffenthal	Geog.	120	VIII	43 44	—
Hogar	Geog.	94	VIII	55 56	—
Hogarth (William)	P. u. M.	30	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	10
Höhe	Math.	5	—	—	—
—— absolute und relative	Math.	20	—	—	—
Hohe Acht	Geog.	13	VIII	7 8	—
—— Lausche	Geog.	15	VIII	7 8	—
—— Tauern	Geog.	46	VIII	15 16	—
—— Veitsch	Geog.	47	VIII	15 16	—
—— Venn (Veen)	Geog.	13	VIII	7 8	—
Hohenasperg	Geog.	39	VIII	15 16	—
Hohenheim	Geog.	39	VIII	15 16	—
Höhen-Isothermen in den Alpen	Erdk.	24	I	14	5
Höhenkreis (Instrument)	Astr.	52	—	—	—
Höhenmessung	Math.	20	—	—	—
Hohenschwangau	Geog.	37	VIII	15 16	—
Hohenzollern	Geog.	37	VIII	9 10	—
Hohenzollernsche Lande	Geog.	37	VIII	9 10	—
Hoher Pfeiler (Berg)	Geog.	46	VIII	15 16	—
Hohl- und Schmiedebohrer	Bergw.	9	III	2	5-7
Hohldrain	L. u. H.	18	III	3	27
Höhle bei Wickeworth (Querschn.)	Erdk.	16	I	9	2
Höhlen	Erdk.	16	—	—	—
Höhlenbildung in der Sächsischen Schweiz	Erdk.	17	I	9	3
Hohlgeschosse	Krgsw.	22	—	—	—
Hohlhanddogen, oberflächlicher	Anat.	119	II	13	4 d
Hohlhand-Ellbogennerv	Anat.	120	II	19	5 i
Hohlhandmuskel, kurzer	Anat.	118	II	13	4_{12}
—— langer	Anat.	115	II	13	1_9
Hohlhandnerv der Finger	Anat.	120	II	13	5 6
Hohlhandpulsadern der Finger, gemeinschaftliche	Anat.	119	II	19	4 e
Hohlhandwelschenknochenpulsadern	Anat.	120	II	13	5 k
Hohlhörner (Familie)	Zool.	36	—	—	—
Hohllinsen (Zerstreuungspunkt und conjugirte Punkte)	Phys.	20	I	4	42 43
—— (Bilder derf.)	Phys.	20	I	4	44
Hohlspiegel	Phys.	17	I	4	13
—— (Brennpunkte deff.)	Phys.	17	I	4	14 15
—— (conjugirte Punkte)	Phys.	17	I	4	16 17
Hohlspiegel (Bilder deff.)	Phys.	18	I	4	18-20
Hohltroverse	Krgsw.	97	IV	22	33
Hohlvene, obere	Anat.	76	II	6	3 g
—— untere	Anat.	109	II	12	1 a
Hohlziegel	Bauw.	80	III	15	2
Hohlziegeldrain	L. u. H.	17	III	3	23
Hohlziegelmauer	Bauw.	65	III	11	3 4
Hohofen mit Windleitung	Bergw.	40	III	7	5 6
Hohofengasfang	Bergw.	42	III	7	7
Holitta	Geog.	114	VIII	53 54	—
Hollo	Zool.	55	II	16	9
Holtzhühner (Familie)	Zool.	55	—	—	—
Holdein	P. u. M.	25	—	—	—
Holland	Geog.	63	VIII	11 12	—
Holländerin	Cultg.	67	VI	42	6
Hollengebirge	Geog.	47	VIII	15 16	—
Hollunder, gemeiner	Bot.	55	—	—	—
—— fürkischer	Bot.	62	—	—	—
Holoplychius nobilissimus	Erdk.	14	I	7	35
Holstein	Geog.	33	VIII	11 12	—
Holybrad	Geog.	81	VIII	31 32	—
Holzbohrer	Me. T.	10	III	5	13-17
—— (Familie der Käfer)	Zool.	129	—	—	—
—— (Familie der Schmetterlinge)	Zool.	140	—	—	—
Holzhauergeräthe	L. u. H.	48	III	12	17-26
Holzhobelmaschine mit drei feststehenden Stählen	Me. T.	10	III	4	8
Holzleulenpilz	Bot.	22	II	6	16 17
Holzlaus	Zool.	120	II	25	17
Holzminden	Geog.	44	VIII	11 12	—
Holzopal	Min.	19	—	—	—
Holzpflaster	Bauw.	6	—	—	—
Holzschlitten	L. u. H.	48	III	19	27
Holzschnitt	P. u. M.	17	V	12	3 4
Holzspaltemaschine	L. u. H.	44	III	11	22
Holzstein	Min.	19	—	—	—
Holzstoff	Bot.	6	—	—	—
Holztaube (Kopf derf.)	Zool.	54	II	15	8
Holzverbindungen	Bauw.	69	III	12	1-12
Holzwespe (Familie)	Zool.	138	—	—	—
Holzzelle	Bot.	7	II	2	14
Holzzellen mit behöften Tüpfeln	Bot.	4	II	1	18
Homburg vor der Höhe	Geog.	35	VIII	11 19	—
Homs	Geog.	103	VIII	41 42	—
Honan	Geog.	106	VIII	39 40	—
Honduras	Geog.	124	VIII	47 48	—
—— Golf von	Geog.	115	VIII	47 48	—
—— Tafelland von	Geog.	116	VIII	47 48	—
Hondurasbai	Geog.	124	VIII	47 48	—
Hongkong	Geog.	107	VIII	39 40	—
Honigdachs	Zool.	30	II	6	4
Honigfresser	Zool.	51	—	—	—
Honiggefäße	Bot.	12	—	—	—
Honigvögel	Zool.	51	—	—	—
Honolulu	Geog.	115	VIII	53 54	—
Hoofd-Kanal	Geog.	65	VIII	11 12	—
Hoorn (Cap)	Geog.	115	VIII	53 54	—
—— (Stadt)	Geog.	64	VIII	11 19	—
Hopfen	Bot.	48	II	19	2
Hopfenbuche	Bot.	47	—	—	—
Hopliten, spartanische	Krgsw.	7	IV	3	2
Hörbarkeit (Grenze derf.)	Phys.	14	I	3	23 24
Hörde	Geog.	34	VIII	11 12	—
Horde, große	Ethn.	36	—	—	—
—— kleine	Ethn.	36	—	—	—
—— mittlere	Ethn.	36	—	—	—
Horizont	Astr.	3	I	11	1
	Math.	14	—	—	—
Horizontalbohrmaschinen, vierspindelige	Me. T.	12	III	5	6
Horizontale Aufnahmen	Math.	19	I	4	47-58
Horizontalhobelmaschinen mit bewegtem Stahl	Me. T.	10	III	4	4 5 7
—— mit feststehendem Stahl	Me. T.	10	III	4	6 9
Hornbaum	Bot.	47	II	18	12
Hornbaumartige Pflanzen	Bot.	47	—	—	—
Hornblatt	Bot.	45	—	—	—
Hornblende	Min.	23	—	—	—
—— basaltische	Min.	23	—	—	—
—— gemeine	Min.	23	—	—	—
Hornfisch	Zool.	103	—	—	—
Horngewebe	Anat.	11	—	—	—
Hornhaut	Anat.	80	II	6	4_{32}
Hornhecht	Zool.	98	II	23	14
—— (Familie)	Zool.	98	—	—	—
Hornigründe	Geog.	13	VIII	7 8	—
Hornißschwärmer	Zool.	140	II	26	56
Hornmoos	Bot.	25	II	7	22 23
Hornschnecken (Familie)	Zool.	180	—	—	—
Hornstein	Min.	19	—	—	—
Hornviper (Kopf)	Zool.	72	II	20	14
Hornwerk	Krgsw.	34	IV	21	6
Hornzähner (Familie der Fische)	Zool.	87	—	—	—
Horosloy	Cultg.	99	VI	59	9
Hörrohr	Phys.	13	—	—	—
Hörsel	Geog.	17 21	VIII	11 12	—
Horsens	Geog.	83	VIII	9 10	—
Horsensfjord	Geog.	83	VIII	9 10	—
Horta	Geog.	69	VIII	23 24	—
Hortensie, eichenblätterige	Bot.	64	II	25	12

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Horus	Cultg.	14	VI	9	11
Hosenbandorden	Cultg.	—	VI	49	16
— Ritter des (17. Jahrhundert)	Cultg.	97	VI	49	4
Hospital des Augusta-Vereins in Berlin	Bauw.	97	III	18	15 16
Hottentottenhäuptling (Tiborinm, 13. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	20
Hottentottenschürze	Ethn.	52	—	—	—
Hovas	Ethn.	10	VII	20	3 4
Howangpu	Geog.	106	VIII	39 40	—
Howard's Pflug	L. u. H.	10	III	1	27
— gußeiserner Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	11
Hörter	Geog.	24	VIII	11 12	—
Hualaial	Geog.	115	VIII	53 54	—
Huanaco	Geog.	136	VIII	49 50	—
Huancanellea	Geog.	126	VIII	49 50	—
Huanuco	Geog.	126	VIII	49 50	—
Huaylas	Geog.	126	VIII	49 50	—
Hudsonfluß	Geog.	118	VIII	43 44	—
Hudsonsbai	Geog.	115	VIII	43 44	—
Hudsonsbailänder	Geog.	120	VIII	43 44	—
Hué	Geog.	111	VIII	39 40	—
Huelva	Geog.	68	VIII	23 24	—
Huesca	Geog.	68	VIII	23 24	—
Hufeisenmagnet	Phys.	35	I	8	10
Hufeisennase (Schädel)	Zool.	23	II	2	13
Huflattich	Bot.	53	II	31	5
Hüftbeckennerv	Anat.	110	II	11	1 i
Hüftbeinmuskelfascie	Anat.	125	II	13	3 l
Hüftbeinmuskel, innerer	Anat.	126	II	10	3_{11}
Hüftbeinpulsader	Anat.	108	II	12	1 k
Hüftblutadern	Anat.	109	II	12	1 r
Hüftgeflecht	Anat.	110	—	—	—
Hüftgelenk	Anat.	62	—	—	—
Hüftbier (Gruppe)	Zool.	33	—	—	—
Hüftkreuzbeinband, kurzes	Anat	59	II	5	2_p
— langes	Anat	59	II	5	4_s
Hüftkreuzbeinfuge	Anat.	59	—	—	—
Hüftleistennerv	Anat.	110	II	10	1 o
Hüftlendenband, oberes	Anat.	59	II	5	2_r
— unteres	Anat.	59	II	5	2_s
Hüftlendenpulsader	Anat.	109	II	13	1 m
Hüftloch	Anat.	45	II	4	2 q
Hüftlochmuskel, äußerer	Anat.	125	II	11	2_{11}
— innerer	Anat.	135	II	12	2_p
Hüftlochnerv	Anat.	110	II	11	1 o
Hüftlochpulsader	Anat.	109	II	12	1 o
Hüftlochverschluß	Anat.	60	II	5	3_{12}
Hüftnerv	Anat.	110	II	12	2 o
Hügelgräber mit Aschenurnen	Cultg.	8	VI	4	7-15
Hughe's Typendrucktelegraph	Bauw.	62	—	—	—
Hugly (Fluß)	Geog.	98	VIII	39 40	—
Hühner (Familie)	Zool.	55	—	—	—
— (Cochinchinesen)	L. u. H.	35	III	8	1 2
— (Crèvecoeur)	L. u. H.	35	III	8	3 4
— (Dorking)	L. u. H.	35	III	8	7 8
— (Houdan)	L. u. H.	35	III	8	9
— (Pohnauer)	L. u. H.	35	III	8	5 6
— (verschiedene Arten derf.)	L. u. H.	35	—	—	—
Hühnerstall, fahrbarer	L. u. H.	57	III	15	4
Hühnerstelzen (Familie)	Zool.	57	—	—	—
Hühnervögel (Ordnung)	Zool.	54	—	—	—
Huk	Geog.	81	VIII	31 32	—
Hülsenartige Gewächse	Bot.	70	—	—	—
Hülsenbaum, gemeiner	Bot.	70	II	28	4
Hülsenfrüchtige Gewächse	Bot.	68	—	—	—
Hülsenwurm	Zool.	212	—	—	—
Humaita	Geog.	128	VIII	49 50	—
Humber	Geog.	79	VIII	31 32	—
Humberbucht	Geog.	77	VIII	31 32	—
Humboldtströmung	Geog.	5	VIII	3 4	—
Hummel	Zool.	133	—	—	—
Hummelschwärmer	Zool.	140	II	26	53
Hummerkrebse (Familie)	Zool.	163	—	—	—
Hunan	Geog.	106	VIII	39 40	—
Hund (Familie)	Zool.	29	—	—	—
— fliegender	Zool.	23	II	2	7
Hunde (Bernhardiner)	L. u. H.	28	III	5	10
— (Büffelhund)	L. u. H.	28	III	5	12
— (Bulldog)	L. u. H.	28	III	5	13
— (Dachshund)	L. u. H.	28	III	5	14
— (Jagdhund)	L. u. H.	28	III	5	9
— (Mops)	L. u. H.	38	III	5	15
— (Schäferhund)	L. u. H.	38	III	5	8
— (verschiedene Arten)	L. u. H.	27	—	—	—
— (Windhund)	L. u. H.	28	III	5	11
Hundsbal	Zool.	92	—	—	—
Hundsrose	Bot.	67	II	27	1
Hundszunge	Bot.	57	—	—	—
Hünenbett in Mecklenburg	Cultg.	8	VI	4	5
Hünengrab in Niedersachsen	Cultg.	6	VI	4	1
Hungerwespe	Zool.	137	—	—	—
Hunne	Krgw.	12	IV	6	67
Hunnen	Ethn.	36	—	—	—
Hunse	Geog.	65	VIII	11 12	—
Hunsrück	Geog.	6 14	VIII	7 8	—
Hunte	Geog.	21	VIII	11 12	—
Hunter (Fluß)	Geog.	112	VIII	52 54	—
Huntingdon	Geog.	81	VIII	31 32	—
Hupe	Geog.	106	VIII	39 40	—
Hüpfstrune	Zool.	154	II	27	57 58
Hürde	Krgw.	38	IV	23	45
Huronen	Ethn.	12	—	—	—
Haronensee	Geog.	118	VIII	43 44	—
Hallstenwaffen	Krgw.	15	IV	8	30
Hussitische Wagenburg	Krgw.	15	IV	8	4
Halam	Geog.	33	VIII	11 12	—
Hutpilze	Bot.	20	II	6	1-2
Hutpresse	Me. T.	24	III	12	13
Hutscheu	Geog.	107	VIII	39 40	—
Huttenprocesse	Bergw.	29	—	—	—
Hazaresch	Ethn.	96	—	—	—
Hyacinth	Min.	26	—	—	—
Hyalea tridentata	Zool.	182	II	31	3
Hyalit	Min.	19	—	—	—
Hyäne (Familie)	Zool.	29	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	29	II	4	12
— gefleckte	Zool.	29	II	4	12
Hyderabad	Geog.	110	VIII	39 40	—
Hydra viridis	Zool.	221	II	33	7
Hydraulische Presse	Phys.	7	I	1	30 31
— Reaction	Seew.	18	IV	25	1-4
— Wagenwinde	Me. T.	39	III	18	5
Hydra Elektrisirmaschine	Phys.	40	I	9	20-22
Hydrometeore	Erdk.	39	—	—	—
Hydrostatik	Phys.	7	—	—	—
Hydrostatische Wage	Phys.	7	—	—	—
Hyères (Ort)	Geog.	61	VIII	25 26	—
Hyèresche Inseln	Geog.	61	VIII	25 26	—
Hygiea	Cultg.	36	VI	22	29
Hygrometer von Daniel	Erdk.	29	I	16	21
Hymettus (Trelo-Buno)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Hyndevads-a	Geog.	84	VIII	33 34	—
Hyspanthocrinus Buchii	Erdk.	15	I.	7	26
Hypoxyliten, macedonische	Krgw.	9	IV	6	9
Hyperbel	Math.	11	I	2	43
Hyperboreische Völker	Ethn.	13	—	—	—
Hyperithen	Min.	34	—	—	—
Hypocykloide	Math.	12	I	2	58
Hypotenuse	Math.	4	—	—	—
Hypporites bioculata	Erdk.	13	I	5	17
Hypsistenocephalen	Ethn.	3 f.	VII	41	12-14
Hypsometrie	Math.	20	—	—	—

J.

Ibaichaval	Geog.	68	VIII	23 24	—
Ibbenbührener Kohlengebirge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Iberer	Ethn.	100	—	—	—
Iberische Halbinsel	Geog.	65	VIII	23 24	—
Ibis	Zool.	57	II	17	11
Ibo, Ibu	Ethn.	68	VII	27	24 33
Ibsambul (Felsentempel von)	Arch.	11	V	1	2-5
Ica	Geog.	126	VIII	49 50	—
Ichneumon	Zool.	29	—	—	—
Ichneumoniden	Zool.	127	—	—	—
Ichthyosaurus communis	Erdk.	12	I	5	7
Ida (Berg)	Geog.	76	VIII	29 30	—
Idaho	Geog.	122	VIII	45 46	—
Idar	Geog.	45	VIII	15 16	—
Idokras	Min.	24	—	—	—
Idria	Geog.	52	VIII	15 16	—
Idsa	Geog.	108	VIII	39 40	—
Ifferton (Iverdon)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Igara	Ethn.	68	—	—	—
Igel	Zool.	34	II	3	15
— (Familie)	Zool.	24	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	24	II	2	16
Igelfisch	Zool.	103	—	—	—
Igelzecke	Zool.	155	II	28	2
Iglau	Geog.	53	VIII	19 20	—
Iglawa	Geog.	53	VIII	19 20	—
Ignanobon-Gruppe	Erdk.	12	I	5	19
Ikosoeder	Math.	6	I	6	11-13
Ikositetroeder	Min.	5	II	1	10
Ile-aux-Chiens (Insel)	Geog.	120	VIII	42 44	—
Ill	Geog.	20	VIII	15 16	—
Ille	Geog.	63	VIII	25 26	—
Iller	Geog.	19	VIII	15 16	—
Illimani (Berg)	Geog.	116	VIII	49 50	—
Illinois (Fluß)	Geog.	118	VIII	42 44	—
— (Staat)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Illulik	Geog.	123	VIII	45 46	—
Illyrisch-dalmatisches Küstengebirge	Geog.	8	VIII	5 6	—
Ilm	Geog.	22	VIII	11 12	—
Ilmenau (Fluß)	Geog.	22	VIII	11 12	—
— (Stadt)	Geog.	43	VIII	11 12	—
Ilmensee	Geog.	88	VIII	35 36	—
Ilis	Zool.	30	II	5	14
Imatrafall	Geog.	88	VIII	35 36	—
Imbabura	Geog.	126	VIII	49 50	—
Imbros	Geog.	76	VIII	29 30	—
Immen (Ordnung)	Zool.	131	—	—	—
Imoschagh, Imohagh	Ethn.	79	—	—	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Inclinationskarte	Phys.	36	I	8	20
Inclinationsnadel	Phys.	36	I	8	18
Inclinatorium, Inclinationsbussole	Phys.	36	I	8	19
Indalzeli	Geog.	85	VIII	33 34	—
Inder (Tracht)	Cultg.	26	VI	14	1 2
—— arische	Ethn.	92	VII	38	—
Indiana	Geog.	122	VIII	45 46	—
Indianer-Territorium	Geog.	123	VIII	45 46	—
Indianopolis	Geog.	122	VIII	45 46	—
Indicator (zum Messen der Leistung der Dampfmaschinen)	Me. T.	71	III	27	8
Indigirka	Geog.	98	VIII	37 38	—
Indigopflanze	Bot.	69	II	27	8
Indisch-europäischer Stamm	Ethn.	89	—	—	—
Indische Geräthe, Bauart und Sculpturen	Cultg.	28	VI	14	3-35
—— Kriegselefanten, Reiter und Fußsoldaten	Krgsw.	5	IV	2	7
—— Berechnung der abgeschiedenen Aeltern	Cultg.	29	VI	15	8
Indischer Ocean	Geog.	4	VIII	1-4	—
—— Thierdienst (zu Tandschar)	Cultg.	29	VI	15	7
Indo-chinesische Halbinsel	Geog.	110	VIII	39 40	—
Indo-chinesischer Stamm	Ethn.	25 31	VII	37	—
Indogermanen	Ethn.	91	—	—	—
—— asiatische	Ethn.	92	—	—	—
—— europäische	Ethn.	98	—	—	—
—— (Sprache derl.)	Ethn.	90	—	—	—
Indo-malaiischer Archipel	Geog.	111	VIII	37 38	—
Indore	Geog.	109	VIII	39 40	—
Indra	Cultg.	28	—	—	—
Indrapura, Pic van	Geog.	111	VIII	37 38	—
Indratempel	Arch.	46	V	17	1-3
Indre	Geog.	59	VIII	25 26	—
Inductionsapparat	Phys.	47	I	10	40
Inductionsströme	Phys.	46	I	7	33
—— durch Magnete	Phys.	47	I	7	34
Indus	Geog.	98	VIII	37 38	—
Industrie-Ausstellungsgebäude in Neuyork	Bauw.	78	III	14	8 9
Industriebahn	Bauw.	10	—	—	—
Infanterie	Krgsw.	43	—	—	—
—— (Preußen; auf dem Marsche)	Krgsw.	54	IV	24	2
Infanterie-Bewaffnung, gegenwärtige, in den größern Staaten	Krgsw.	31	—	—	—
Infanteriegewehr, geg. russisches	Krgsw.	28	IV	11	6
Infibulation	Ethn.	82	—	—	—
Infusionsthierchen (Klasse derl.)	Zool.	227	—	—	—
Infusionsverfahren	Ch. T.	33	—	—	—
Inger (Familie der Raubmäuler)	Zool.	104	—	—	—
Ingermanland (Ingrien)	Geog.	86	VIII	35 36	—
Ingolstadt	Geog.	37	VIII	15 16	—
Ingres	P. u. M.	31	—	—	—
Ingwer, gemeiner	Bot.	40	II	19	4
Inhambana	Geog.	96	VIII	55 56	—
Injector	Me. T.	48	—	—	—
Inka	Ethn.	22	VII	18	10
Inkalit	Ethn.	13	VII	13	4 9
Inn	Geog.	19	VIII	15 16	—
Innbach	Geog.	52	VIII	15 16	—
Innsbruck	Geog.	52	VIII	15 16	—
Inntal	Geog.	86	VIII	33 34	—
Inowraclaw	Geog.	30	VIII	11 12	—
Inuna	Ethn.	51	—	—	—
Insekten (Klasse)	Zool.	109	II	25-27	—
Insektenfresser (Ordnung)	Zool.	23	—	—	—
Inselberg	Geog.	19	VIII	7 8	—
Inster	Geog.	23	VIII	13 14	—
Insterburg	Geog.	28	VIII	13 14	—
Instrument mit viel Schüssen	Krgsw.	17	IV	8	23
Instrumente, astronomische	Aetr.	49	I	9 10	—
Intensitätscurve des Spectrums, thermische	Phys.	32	I	7	17
—— d. chemischen, optischen u. thermischen Wirkungen d. Spectrums	Phys.	32	I	7	18
Intercellularvorgänge	Bot.	6	II	1	44
Intercellularsubstanz	Anat.	9	—	—	—
Interferenz der Lichtstrahlen	Phys.	24	—	—	—
—— der Schallwellen	Phys.	13	—	—	—
Interferenzspectra	Phys.	25	I	5	12-14
Interferenzstreifen	Phys.	25	I	5	42
Interlaken	Geog.	57	VIII	21 22	—
Invalidenkirche zu Paris	Arch.	119	V	49	1
Inverary	Geog.	89	VIII	31 32	—
Inverneß	Geog.	82	VIII	31 32	—
—— Bucht van	Geog.	78	VIII	31 32	—
Invincible (franz. Schiff)	Seew.	9	IV	4	1
—— (Heck deff.)	Seew.	9	IV	6	1
—— (Vorderheil)	Seew.	9	IV	6	2
Ionische Inseln	Geog.	7 77	VIII	29 30	—
Ionisches Meer	Geog.	7	VIII	5 6	—
Iowa	Geog.	122	VIII	45 46	—
Iowa-City	Geog.	122	VIII	45 46	—
Ipa	Geog.	51	VIII	15 16	—
Ipswich (Australien)	Geog.	113	VIII	33 34	—
—— (England)	Geog.	81	VIII	31 29	—
Irak-Adschami	Geog.	104	VIII	41 42	—
Irak-Arabi	Geog.	102	VIII	41 42	—
Iran, Hochland von	Geog.	97	VIII	37 38	—
	Geog.	104	VIII	41 42	—
Irani	Geog.	73	VIII	27 28	—
Irawadi	Geog.	98	VIII	37 38	—
Irazu	Geog.	116	VIII	49 50	—
Iremel	Geog.	87	VIII	35 36	—
Iren	Ethn.	99	—	—	—
Irenenkirche zu Konstantinopel	Arch.	44	V	16	1 2
Irische See	Geog.	78	VIII	31 32	—
Irkutsk	Geog.	101	VIII	37 38	—
Irland	Geog.	82	VIII	31 32	—
Irokesen	Ethn.	13	VII	13	40
Irokesensee	Geog.	118	VIII	43 44	—
Iron	Ethn.	96	—	—	—
Irrenanstalt zu Schweiz	Bauw.	97	III	18	10 11
Irtysch	Geog.	98	VIII	37 38	—
Isaakskirche zu Petersburg	Arch.	124	V	49	7
Isar	Geog.	19	VIII	15 16	—
Isarkreis	Geog.	37	VIII	15 16	—
Ischia	Geog.	73	VIII	27 28	—
Ischim	Geog.	98	VIII	37 38	—
Ischimsche Steppe	Geog.	100	VIII	37 38	—
Isdol	Geog.	51	VIII	15 16	—
Iseefjord	Geog.	81	VIII	9 10	—
	Geog.	84	VIII	33 34	—
Iseesee	Geog.	9	VIII	5 6	—
Iser	Geog.	22	VIII	9 10	—
Isere	Geog.	59	VIII	25 26	—
Isergebirge	Geog.	15	VIII	7 8	—
Iserlohn	Geog.	34	VIII	11 12	—
Iersee	Geog.	70	VIII	27 28	—
Isetische Steppe	Geog.	100	VIII	37 38	—
Isfahan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Isis	Cultg.	14	VI	9	5
—— (Fluß)	Geog.	79	VIII	31 32	—
—— (Relief von Damanhur)	P. u. M.	4	V	1	3
Isis-Statue, römische	P. u. M.	11	V	6	4
Isker	Geog.	50	VIII	17 18	—
Isla de Leon	Geog.	68	VIII	23 24	—
—— de Pinas	Geog.	124	VIII	47 48	—
—— del Carmen	Geog.	124	VIII	43 44	—
Islam	Ethn.	12	f.	—	—
Island	Geog.	7 83	VIII	33 34	—
Isländischer Holzsessel	Cultg.	55	VI	28	198
Isländisches Moos	Bot.	24	—	—	—
Isle de France (Insel)	Geog.	97	VIII	35 36	—
—— —— (Provinz)	Geog.	60	VIII	25 26	—
Ismail	Geog.	77	VIII	29 30	—
Ismid (Nicomedia)	Geog.	102	VIII	41 42	—
Ismir	Geog.	102	VIII	41 42	—
Isobaren (für den 15. Nov. 1864)	Erdk.	28	I	16	11
Isoclinische Linien	Phys.	36	—	—	—
Isodynamische Linien	Phys.	37	—	—	—
Isogonische Curven	Phys.	36	—	—	—
Isokrymen	Erdk.	25	I	13	4
Isola sacra	Geog.	70	VIII	27 28	—
Isolator	Phys.	38	—	—	—
—— (Telegraphie)	Bauw.	60	III	9	44-46
Isolirschemel	Phys.	38	I	9	5
Isonzo	Geog.	70	VIII	27 28	—
Isorachien	Erdk.	26	I	14	9
Isothermenkarte	Erdk.	23	I	13	1
Isfikutsee	Geog.	105	VIII	39 40	—
Istma	Geog.	125	VIII	49 50	—
Istrien (Markgrafschaft)	Geog.	59	VIII	15 16	—
Istrische Halbinsel	Geog.	46	VIII	15 16	—
Isubu	Ethn.	57	—	—	—
Itajahy	Geog.	128	VIII	51 52	—
Itaker	Ethn.	100	—	—	—
Italia am Grabmal Alfieri's (Canova)	P. u. M.	16	V	10	7
Italien	Geog.	69	VIII	27 28	—
Italienerin um 1590	Cultg.	59	VI	31	11
Italienische Sprache	Ethn.	101	—	—	—
—— Tracht im 14. Jahrhundert	Cultg.	57	VI	30	9
Italienischer Abbate	Cultg.	—	VI	48	10
Italischer Hausbau (Hausurnen)	Cultg.	43	VI	28	1 2
Itatiaiassu, Pico de	Geog.	117	VIII	49 50	—
Itelmen	Ethn.	44	—	—	—
Ithaka	Geog.	77	VIII	29 30	—
Itnrup	Geog.	108	VIII	37 38	—
Itzehoe	Geog.	33	VIII	11 12	—
Ivica	Geog.	68	VIII	23 24	—
Ized	Cultg.	26	—	—	—
Iztaccihuatl	Geog.	115	VIII	43 44	—

Jod.

Jablanoi-Chrebet	Geog.	100	VIII	37 38	—
Jacht	Seew.	12	—	—	—
—— „Victoria and Albert"	Seew.	—	IV	9	4
Jackson	Geog.	121	VIII	45 46	—
Jachtag	Seew.	20	IV	12	45
Jacoba	Geog.	95	VIII	55 56	—
Jacquardmaschine	Me. T.	23	III	11	15
Jaen	Geog.	68	VIII	23 24	—
Jaffo	Geog.	103	VIII	41 42	—
Jagdfalke	Zool.	59	II	15	4
Jagdgewehr (Hinterlader)	L. u. H.	53	III	13	28-30
Jagdspinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Jagdwesen	L. u. H.	52	—	—	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Jäger	Krgsw.	44	—	—	—
Jögerberg	Geog.	48	VIII	19 20	—
Jägerbüchse, französische	Krgsw.	28	IV	11	4
Jägerndorf	Geog.	53	VIII	19 20	—
Jaguar	Zool.	28	II	4	5
Jah	Cultg.	14	—	—	—
Jahbe	Geog.	24	VIII	11 12	—
Jahrebusen	Geog.	45	VIII	11 12	—
Jahresgebiet	Geog.	33	VIII	11 12	—
Jahres-Isothermen	Erdk.	53	I	13	1
Jahrestemperatur, mittlere	Erdk.	23	—	—	—
Jahreszeiten	Erdk.	23	—	—	—
Jährlicher Gang der Temperatur (für Havana, Rom u. Barnaul)	Erdk.	23	I	13	5
— Gang der Temperatur (für Mailand und Reykjawik)	Erdk.	23	I	13	6
Jakobsmuschel	Zool.	190	—	—	—
Jakuten	Ethn.	25	VII	28	8-10
Jokulsi	Geog.	101	VIII	37 38	—
Jalapa	Geog.	123	VIII	43 44	—
Jalape	Bot.	59	II	23	14
Jalisco	Geog.	124	VIII	43 44	—
Jamaica	Geog.	124	VIII	47 48	—
Jamba	Geog.	103	VIII	41 42	—
Jamesfluß	Geog.	116	VIII	43 44	—
Jamestown	Geog.	97	VIII	55 56	—
Janina	Geog.	70	VIII	29 30	—
— Hochebene von	Geog.	75	VIII	29 30	—
Jantse-Kiang	Geog.	98	VIII	37 38	—
Januar-Isothermen	Erdk.	23	I	13	2
Japan	Ethn.	14	—	—	—
	Geog.	107	VIII	39 40	—
Japanesen	Ethn.	37 f.	VII	34 35	—
Japanisches Gebetrad	Cultg.	29	VI	15	11
Japura	Geog.	118	VIII	49 50	—
Jaralo (Olhryd)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Jarbines de la Reyna	Geog.	124	VIII	47 48	—
— del Rey	Geog.	154	VIII	47 48	—
Jarkand	Geog.	105	VIII	39 40	—
Jaroslaw	Geog.	54	VIII	19 20	—
Jaroslawl	Geog.	89	VIII	35 36	—
Jasmin, gemeiner	Bot.	62	II	24	15
— unechter, gemeiner	Bot.	64	—	—	—
Jasminartige Gewächse	Bot.	65	—	—	—
Jasmund	Geog.	30	VIII	11 12	—
Jassana	Zool.	58	II	15	18
Jassy	Geog.	77	VIII	29 30	—
Jasz Bereny	Geog.	54	VIII	17 18	—
Jälhacke	L. u. H.	9	III	1	11 12
Jauchewagen	L. u. H.	40	III	9	24
Jauer	Geog.	31	VIII	9 10	—
Jauersberg	Geog.	15	VIII	7 8	—
Java	Geog.	111	VIII	37 38	—
Javaner	Ethn.	10	VII	8	—
— (Schädel dess.)	Ethn.	10	VII	40	20
Javari	Geog.	118	VIII	49 50	—
Jazartes	Geog.	99	VIII	37 38	—
Jazigkreis	Geog.	39	VIII	15 16	—
Jazyge	Krgsw.	13	IV	6	68
Jedo	Geog.	108	VIII	39 40	—
Jeeye	Geog.	22	VIII	11 12	—
Jefferson-City	Geog.	122	VIII	45 46	—
Jeisk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Jekaterinburg	Geog.	89	VIII	35 36	—
Jekaterinodar	Geog.	100	VIII	37 38	—
Jekaterinoslaw	Geog.	89	VIII	35 36	—
Jelisawetgrad	Geog.	89	VIII	35 36	—
Jelisawetpol	Geog.	100	VIII	37 38	—
Jemen	Geog.	103	VIII	41 42	—
Jemland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Jena	Geog.	43	VIII	11 12	—
Jenil	Geog.	66	VIII	33 34	—
Jenisei	Geog.	98	VIII	37 38	—
Jeniseibusen	Geog.	98	VIII	37 38	—
Jeniseisk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Jenissei-Ostjaken	Ethn.	43	—	—	—
Jenissei-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Jerés de la Frontera	Geog.	68	VIII	23 24	—
Jersey	Geog.	81	VIII	31 32	—
Jersey-City	Geog.	121	VIII	45 46	—
Jerusalem	Geog.	103	VIII	41 42	—
— Heilige Grabkirche (Grundriß, 4. Jahrhundert)	Arch.	37	V	15	8
— — (Grundriß, 7. Jahrh.)	Arch.	37	V	15	9
— — (Grundr., 10.-12. Jahrh.)	Arch.	37	V	13	10
Jesaias (Michel Angelo)	P. u. M.	24	V	20	6
Jeschil-Irmak	Geog.	103	VIII	41 42	—
Jeschkenberg	Geog.	15	VIII	7 8	—
Jesa	Ethn.	29	—	—	—
Jesso	Geog.	107	VIII	39 40	—
Jesu Bestattung (Fiesole)	P. u. M.	23	V	19	2
Jesuit	Cultg.	36	VI	18	18
Jesus und Barnabas (Overbeck)	P. u. M.	33	V	29	4
Jever	Geog.	45	VIII	11 12	—
Jeverland	Geog.	18	VIII	11 12	—
Joachimsthal	Geog.	53	VIII	19 20	—
Jochbein (Wangenbein)	Anat.	26	II	2	1 E
Jochbeinnerven	Anat.	79	II	6	2 x
Jochmuskel, großer	Anat.	70	II	6	1_9
— kleiner	Anat.	70	II	6	1_8

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Johannes (Domenichino)	P. u. M.	28	V	23	8
— (Statue des Evangelisten, Bischer)	P. u. M.	14	V	8	11
Johannisbeerartige Gewächse	Bot.	64	—	—	—
Johannisbeere, gemeine	Bot.	64	II	25	15
— schwarze	Bot.	64	—	—	—
Johannisbrodbaum	Bot.	69	II	27	16
Johanniskraut	Bot.	74	—	—	—
Johanniswürmchen	Zool.	129	II	25	20
Johanniter (Großmeister)	Cultg.	97	VI	49	5
Johnson's Windrad	Me. T.	62	III	25	8-10
Joktaniden	Ethn.	80	—	—	—
Joliba	Geog.	91	VIII	55 56	—
Jolle	Seew.	53	—	—	—
Joloffen	Ethn.	68	VII	27	10 11
— (Sprache ders.)	Ethn.	66	—	—	—
Jona	Geog.	82	VIII	31 32	—
Jönköping	Geog.	86	VIII	33 34	—
Jappe	Geog.	103	VIII	41 42	—
Jordan (Fluß, Palästina)	Geog.	103	VIII	41 42	—
— (Fluß, Utah)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Jordan's Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	4
Joruba	Geog.	95	VIII	55 56	—
Jarullo	Geog.	115	VIII	43 41	—
Josephinenhütte	Geog.	31	VIII	9 10	—
Josephstadt	Geog.	55	VIII	19 20	—
Jalielin, Schloß in Bretagne (Dachfenster)	Arch.	97	V	38	6
Jostedals Breen	Geog.	84	VIII	33 34	—
Jucar	Geog.	66	VIII	23 24	—
Judäa, Bergland von	Geog.	103	VIII	41 42	—
Juden	Cultg.	24	VI	13	10-16
	Ethn.	82	VII	31	18
Judenburg	Geog.	51	VIII	15 16	—
Judenburger Alp	Geog.	47	VIII	15 16	—
Jüdische Wohnungen	Cultg.	24	VI	13	18
Jüdisches Fuhrwerk	Cultg.	—	VI	13	17
Jugerische Straße	Geog.	97	VIII	35 36	—
Juist	Geog.	33	VIII	11 13	—
Juiui	Geog.	127	VIII	49 50	—
Jukagiren	Ethn.	25	—	—	—
Jukajärvi	Geog.	86	VIII	33 34	—
Julon (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Julianehaab	Geog.	119	VIII	43 44	—
Jülich	Geog.	37	VIII	11 12	—
Jülicher- und Kölner Land	Geog.	18	VIII	11 12	—
Juli-Isothermen	Erdk.	23	I	13	3
Julische Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Junbe	Geog.	93	VIII	55 56	—
Jungermannia, breiblättrige	Bot.	55	II	7	25 26
Jungfer	Seew.	15	IV	11	14
	Seew.	22	IV	12	15 16
Jungfernherz	Bot.	76	—	—	—
Jungferninseln	Geog.	125	VIII	47 48	—
Jungfrau (Berg)	Geog.	56	VIII	21 22	—
Jungfrauen, die klugen und thörichten (von der Brautthür der Sebalduskirche zu Nürnberg)	P. u. M.	13	V	8	4 5
Junin	Geog.	126	VIII	49 50	—
Jüngling	Geog.	106	VIII	39 40	—
Juno	Cultg.	38	VI	22	5
— Ludovisi	P. u. M.	8	V	4	2
Jupiter	Cultg.	38	VI	22	4
	Astr.	33	I	7	5
— (Satelliten dess.)	Astr.	37	I	4	3
— (— Neigung)	Astr.	38	I	12	5
Jupitertempel zu Athen (Ruinen, Façade)	Arch.	29	V	9	3 4
Jura	Geog.	8	VIII	5 6	—
— schweizerischer	Geog.	56	VIII	21 22	—
Jurak-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Jura- und Kreideperiode	Erdk.	12	—	—	—
Jurazeit (Küstengegend)	Erdk.	12	I	5	4
Juri	Ethn.	13	VII	16	16
— Taboca	Ethn.	13	VII	17	16
Jurma	Geog.	87	VIII	35 36	—
Justinian (Kaiser) mit Hofbeamten und Trabanten	Cultg.	51	VI	29	1-3
Jüterbogk	Geog.	29	VIII	11 12	—
Jütland	Geog.	7 83	VIII	9 10	—
Jütländischer Fischer	Cultg.	86	VI	42	8

K.

Kabardiner	Ethn.	44	—	—	—
Kabebe	Geog.	96	VIII	55 56	—
Kabeljau	Zool.	97	II	24	6
— (Schädel)	Zool.	95	II	24	7
Kabes	Geog.	93	VIII	55 56	—
— Golf von	Geog.	93	VIII	55 56	—
Kabul (Fluß)	Geog.	98	VIII	41 42	—
— (Stadt)	Geog.	105	VIII	41 43	—
Kabylen	Ethn.	79	—	—	—
Kachelofen	Bauw.	87	III	16	9
Kadiköi	Geog.	102	VIII	41 42	—
Käfer (Ordnung)	Zool.	124	—	-	—
Käferschnecken (Familie)	Zool.	182	—	—	—
Käferwanze	Zool.	146	II	27	27
Kaffa	Ethn.	80	VII	25	13

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Kaffa	Geog.	93	VIII	55	56 —
Kaffeebaum	Bot.	54	II	22	4
Kaffeemühle	L. u. H.	44	III	11	14
Kaffern	Ethn.	57	VII	20	15
	Ethn.	—	VII	21	17 18
Kaffernland	Geog.	96	VIII	55	56 —
Kafir	Ethn.	92	—	—	—
Kafiristan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Kahau	Zool.	21	II	1	6
Kahlbäuche (Unterordnung)	Zool.	96	—	—	—
Kahlhechte (Familie)	Zool.	90	—	—	—
Kahnbein (Fuß)	Anat.	50	II	4	27 III
—— (Hand)	Anat.	48	II	4	15 a
Kahnkäfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Kahnreiher	Zool.	57	—	—	—
Kahnschnabel	Zool.	57	—	—	—
Kailasa zu Ellora	Arch.	46	V	17	6
Kaiman	Zool.	66	—	—	—
Kaimansinseln	Geog.	125	VIII	47	46 —
Kairo (Kahira)	Geog.	92	VIII	55	56 —
—— Moschee El Mojed	Arch.	53	V	20	1
Kairvan	Geog.	93	VIII	55	56 —
Kaisarieh	Geog.	102	VIII	41	42 —
Kaiser, der römisch-deutsche, in vollem Ornate	Cultg.	89	VI	44	1
Kaiseradler	Zool.	53	—	—	—
Kaiserkanal (chinesischer)	Geog.	98	VIII	37	38 —
—— (spanischer)	Geog.	66	VIII	23	24 —
Kaiserkrone	Bot.	44	II	13	11
Kaiserliche Truppen des Dreißigjährigen Kriegs	Krgsw.	40	IV	14	12-23
Kaiserpilz	Bot.	21	II	0	0
Kaiserslautern	Geog.	39	VIII	15	16 —
Kakadu (Familie)	Zool.	47	—	—	—
—— gelber	Zool.	47	II	12	3
Kalana	Geog.	95	VIII	35	56 —
Kalerlaken (Familie)	Zool.	110	—	—	—
Kalahari (Wüste)	Geog.	96	VIII	55	56 —
Kalait	Min.	18	—	—	—
Kalamata	Geog.	77	VIII	29	30 —
Kalanderlerche	Zool.	50	II	13	14
Kalat-Serman, Kirche des heiligen Simeon Stylites	Arch.	39	V	12	11
Kalbr	Geog.	31	VIII	11	12 —
Kälberkropf, zwiebeliger	Bot.	63	—	—	—
Kaleidoskop	Phys.	17	—	—	—
Kallatern	Seew.	14	—	—	—
Kalifeldspat	Min.	20	—	—	—
Kaliglimmer (zweiachsiger Glimmer)	Min.	22	—	—	—
Kalisch	Geog.	90	VIII	35	36 —
Kalkfeldspat	Min.	21	—	—	—
Kalkspat	Min.	15	—	—	—
Kalkutta	Geog.	109	VIII	30	40 —
Kalmar	Geog.	86	VIII	33	34 —
Kalmaren	Zool.	173	—	—	—
Kalmücken	Ethn.	36	VII	32	8-14
	Ethn.	36	VII	41	17 18
Kalmus	Bot.	37	II	11	9
Kalocsa	Geog.	54	VIII	17	18 —
Kalong	Zool.	23	II	2	7
Kaltblüter	Zool.	60	—	—	—
Kaluga	Geog.	89	VIII	35	36 —
Kama	Cultg.	29	VI	15	4
—— (Kleine Wolga)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Kamaffungen	Ethn.	43	—	—	—
Kamba	Ethn.	57	VII	34	19
Kambotscha (Fluß)	Geog.	98	VIII	39	40 —
—— (Königreich)	Geog.	111	VIII	39	40 —
Kamel (Familie)	Zool.	35	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	35	II	10	1
—— (Skelet)	Zool.	34	II	0	13
—— der Alten Welt	Zool.	35	—	—	—
—— der Neuen Welt	Zool.	35	—	—	—
Kamelfliege (Familie)	Zool.	123	—	—	—
Kamelhalsfliege	Zool.	123	II	25	27
Kameltreiberei des Cyrus	Krgsw.	6	IV	2	4
Kamenez-Podolsk	Geog.	89	VIII	35	36 —
Kamenz	Geog.	42	VIII	11	12 —
Kami	Geog.	88	VIII	35	36 —
Kaminheizung	Bauw.	87	III	16	7
Kammbohrer	Zool.	129	II	36	1
Kämme (15. u. 16. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	43 43
Kamm-Egreniermaschine (perspect.)	Me. T.	16	III	8	6
—— —— (Verticalschnitt)	Me. T.	16	III	8	13
Kammerbüchse	Krgsw.	18	IV	8	34
Kammerfänre	Ch. T.	22	—	—	—
Kammerschleuse	Bauw.	49 51	III	10	3
Kammerwasser	Anat.	80	—	—	—
Kammmuschel	Zool.	190	II	31	20
—— (Familie)	Zool.	190	—	—	—
Kammmuskel	Anat.	128	II	10	2_8
Kamnelarea, Kirche zu Athen (Grundriß)	Arch.	—	V	16	7
Kampen	Geog.	65	VIII	11	12 —
Kampfhahn	Zool.	58	—	—	—
Kampherbaum (Camphora officinarum)	Bot.	51	—	—	—
—— (Dryobalanopa Camphora)	Bot.	74	—	—	—
Kamping (Insel)	Geog.	112	VIII	37	38 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Kamtschadalen	Ethn.	43	VII	29	1-9
Kamtschatka	Geog.	97	VIII	37	38 —
Kamtschatkisches Meer	Geog.	98	VIII	37	38 —
Kanagawa	Geog.	108	VIII	39	40 —
Kanaka (Hawaii, Kopf)	Ethn.	—	VII	40	3
Kanal (La Manche)	Geog.	7 77	VIII	31	32 —
—— der große, in Irland	Geog.	79	VIII	31	32 —
Kanalbau	Bauw.	50	—	—	—
Kanälchen (Havers'sche)	Anat.	13	—	—	—
Kanalheber	Bauw.	—	III	10	20
Kanalmaschine	Me. T.	18	III	9	4
Kanaltunnel	Bauw.	52	III	10	2
Kanalwage	Math.	18	I	4	29
Kanaresen	Ethn.	47	—	—	—
Kanawar	Ethn.	35	VII	38	2
Kanda	Ethn.	46	—	—	—
Kandahar (Landschaft)	Geog.	104	VIII	41	42 —
—— (Stadt)	Geog.	105	VIII	41	42 —
Kandschindschinga	Geog.	105	VIII	39	40 —
Kandy	Geog.	110	VIII	39	40 —
Kanem	Geog.	95	VIII	35	56 —
Känguru	Zool.	40	II	11	3
—— (Familie)	Zool.	40	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	40	II	11	5
—— (Skelet)	Zool.	40	II	11	4
Kängururatte	Zool.	40	—	—	—
Kanin (Halbinsel)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Kaninchen	Zool.	26	—	—	—
	L. u. H.	28	—	—	—
—— langebriges	L. u. H.	29	III	5	16
—— (Leporide)	L. u. H.	29	III	5	17
Kannenträger (Familie)	Bot.	51	—	—	—
—— gemeiner	Bot.	51	II	20	10
Kannibalismus	Ethn.	4 f.	VII	2	7 8
Kano	Geog.	95	VIII	35	56 —
Kanone	Krgsw.	18	IV	8	10
—— 1opfünd. aus der Zeit Karl's V.	Krgsw.	14	IV	9	42
Kanonen aus dem 17. Jahrh.	Krgsw.	10	IV	9	15 46
Kanonenboot	Seew.	11	—	—	—
Kanonenofen	Bauw.	87	III	18	8
Kansas	Geog.	122	VIII	45	46 —
Kansas-City	Geog.	122	VIII	45	46 —
Kansu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Kantalahtibucht	Geog.	86	VIII	35	36 —
Kantavu	Geog.	114	VIII	33	54 —
Kantan	Geog.	107	VIII	39	40 —
Kantschalowskoi-Kamen	Geog.	87	VIII	35	36 —
Kanuri (Sprache)	Ethn.	66	—	—	—
—— (Volk)	Ethn.	68	—	—	—
Kanzel in der Stiftskirche zu Stuttgart	Cultg.	97	VI	50	8
Kaolin	Min.	21	—	—	—
Ka-otsche	Ethn.	36	—	—	—
Kapellagebirge	Geog.	48	VIII	19	20 —
Kapernge wächse	Bot.	75	—	—	—
Kapernstrauch, gemeiner	Bot.	75	II	29	14
Kapitäl zu Denderah	Arch.	13	V	3	10
—— zu Philä	Arch.	13	V	3	8
—— zu Ravenna	Arch.	40	V	14	7-10
Kapitän	Seew.	29	IV	24	2 17
Kappadocier	Cultg.	39	VI	23	10 11
Kappadolen	Ethn.	98	—	—	—
Kappenmuskel	Anat.	92	II	6	1_{14}
Käppi	Krgsw.	32	IV	13	3
Kapselband (Brustbein)	Anat.	59	—	—	—
—— des Ellbogens	Anat.	61	II	5	13_1
—— des Knies	Anat.	62	II	5	17_4
—— des Kopfes mit dem Träger	Anat.	57	II	5	7_a
—— des Oberschenkelknochens	Anat.	62	II	5	3_{13}
—— (inneres Schlüsselbein)	Anat.	60	II	5	9_2
—— des Trägers und Umdrehers	Anat.	57	II	5	8_1
—— des Unterkiefers	Anat.	50	II	5	5_1
—— des Wadenbeins	Anat.	63	II	5	18_6
Kapselräder	Me. T.	46	—	—	—
Kapuas (Fluß)	Geog.	111	VIII	37	38 —
Kapuziner	Cultg.	96	VI	48	14
Kapuzineraffe	Zool.	22	II	1	13
Kapuzinerkresse, gemeine	Bot.	73	—	—	—
Karabulaken	Ethn.	44	—	—	—
Karagassen	Ethn.	36	—	—	—
Kara-kalpaken	Ethn.	36	—	—	—
Karakorumgebirge	Geog.	97	VIII	27	38 —
	Geog.	105	VIII	39	40 —
Karapiti (Dampfquelle auf Neuseeland)	Erdk.	17	I	0	4
Karasu	Geog.	102	VIII	41	42 —
Karatschi	Geog.	109	VIII	39	40 —
Karausche	Zool.	24	II	24	15
Karawanken	Geog.	47	VIII	15	16 —
Kardenartige Gewächse	Bot.	52	—	—	—
Kardendistel	Bot.	52	—	—	—
Karen	Ethn.	31	—	—	—
Karikal	Geog.	110	VIII	39	40 —
Karisches Meer	Geog.	87	VIII	35	36 —
Karlowitz	Geog.	55	VIII	19	20 —
Karlsbad	Geog.	53	VIII	19	20 —
Karlsburg	Geog.	55	VIII	17	18 —
Karlshafen	Geog.	35	VIII	11	12 —
Karlskirche zu Wien	Arch.	120	V	48	8
Karlskrona	Geog.	86	VIII	35	34 —

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Karlskrona, Buchi von	Geog.	84	VIII	33	34 —
Karlsruhe	Geog.	40	VIII	15	16 —
— (Hoftheater)	Arch.	128	V	53	8
Karlsstein	Geog.	53	VIII	19	20 —
Karlstadt	Geog.	55	VIII	19	20 —
Karmeliter	Cultg.	96	VI	48	19
Karmeliternonne	Cultg.	96	VI	48	25
Karnak	Geog.	92	VIII	35	36 —
— (Tempel des Khons)	Arch.	11	V	1	7
Karnala	Ethn.	47	—	—	—
Karnische Alpen	Geog.	8 47	VIII	15	16 —
Kärnten	Geog.	51	VIII	15	16 —
Karoline von Hessen	Cultg.	81	—	—	—
Karolinen	Ethn. 7-10		VII		4 1 2
	Ethn.	—	VII		5 1-15
Karoff	Ethn.	52	VII		22 26-28
Karpalen	Geog.	8 48	VIII	17	18 —
— Kleine	Geog.	48	VIII	17	18 —
— Weiße	Geog.	48	VIII	17	18 —
Karpatisches Waldgebiege	Geog.	48	VIII	17	18 —
Karpfen	Zool.	94	II		24 14
— (Familie)	Zool.	94	—		— —
Karpfenlaus	Zool.	—	II		29 1
Karronade	Seew.	26	IV		18 5
Karroo	Geog.	95	VIII	35	36 —
Kars	Geog.	102	VIII	41	42 —
— und Erzwan, Hochebene von	Geog.	102	VIII	41	42 —
Kast	L. u. H.	9	III		1 7
— (Gebirge)	Geog.	47	VIII	15	16 —
Karstland	Geog.	52	VIII	15	16 —
Kartätschkugel und -Schuß	Krgsw.	19	IV		9 53 59
Kartätschpatrone, hairische	Krgsw.	29	IV		11 34
Kartäuser	Cultg.	96	VI		48 12
Kartenprojectionen zu besondern Zwecken	Math.	22	I		5 38-49
Karthager	Ethn.	80	—	—	—
Karthago	Geog.	93	VIII	35	36 —
Karthaune	Krgsw.	16	IV		8 10
Kartoffel	Bot.	60	—	—	—
Kartoffel-Erntemaschine von Hanson	L. u. H.	14	III		3 21
Kartoffelreibappaeat für Branntweinbrennerei	Ch. T.	35	III		8 7
Kartoffelreibe	L. u. H.	38	III		9 7
Kartoffelschälmaschine	L. u. H.	43	III		11 4
Kartoffelschimmel	Bot.	20	II		5 4 10
Kartoffelwaschmaschine	L. u. H.	39	III		9 11
Kartuli	Ethn.	45	—	—	—
Kartuschkarre, dänische	Krgsw.	19	IV		9 12
Karun	Geog.	104	VIII	41	42 —
Karyanasami	Cultg.	29	VI		15 5
Karyatide (Goujon)	P. u. M.	15	V		10 4
Kasaken	Ethn.	36	—	—	—
Kasan	Geog.	89	VIII	35	36 —
Kasbah	Geog.	93	VIII	35	36 —
Kasbeg	Geog.	99	VIII	37	38 —
Kaschan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Kaschan	Geog.	54	VIII	17	18 —
Kaschgar	Geog.	105	VIII	39	40 —
Kaschmir	Geog.	109	VIII	39	40 —
Kaschmirer	Ethn.	92	—	—	—
Käse	L. u. H.	41	—	—	—
Käsemilbe	Zool.	155	II		38 3
Käsepresse, englische	L. u. H.	42	III		10 31
— niederrheinische	L. u. H.	42	III		10 30
Käsequirl	L. u. H.	42	III		10 19
Käsewender	L. u. H.	42	III		10 22
Kasi-Kumuchen	Ethn.	44	—	—	—
Kasmark	Geog.	54	VIII	17	18 —
Kaspisches Meer	Geog.	87	VIII	35	36 —
	Geog.	99	VIII	37	38 —
Kassandra (Pallene, Halbinsel)	Geog.	74	VIII	29	30 —
Kassel	Geog.	35	VIII	11	12 —
Kassuben	Ethn.	101	—	—	—
Kassubenland	Geog.	28	VIII	13	14 —
Kastamuni	Geog.	102	VIII	41	42 —
Kaste	Ethn.	33	—	—	—
Kasten	Ethn.	93	—	—	—
Kastenrinne	Bauw.	82	III		15 17
Kastri	Geog.	77	VIII	29	30 —
Kastro	Geog.	102	VIII	41	42 —
Kastrena	Geog.	89	VIII	35	36 —
Kasuar (Kopf und Fuß)	Zool.	56	II		16 5 6
— (Skelet)	Zool.	42	II		16 4
Kaswin	Geog.	104	VIII	41	42 —
Katakomben (als Cultstätten)	Cultg.	97	VI		52 1
Katapulte	Krgsw.	11	IV		4 17 18
Katharina, die heil. (Schongauer)	P. u. M.	22	V		17 9
Katharinenkirche zu Beandenburg (Giebel)	Arch.	—	V		36 5
Katharinenorden	Cultg.	97	VI		49 12
Katheten	Math.	4	—	—	—
Kathedrale zu Athen (westliche u. östliche Ansicht)	Arch.	44	V		16 12 13
Katholische Kirche zu Dresden	Arch.	121	V		48 2
Katoptrik	Phys.	16	—	—	—
Katschari	Ethn.	31	—	—	—
Katt	Seew.	32	—	—	—
Kattegat	Geog.	7 83	VIII	9	10 —
Kattowitz	Geog.	31	VIII	9	10 —

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Katunja	Geog.	98	VIII	37	38 —
Katzbach	Geog.	22	VIII	9	10 —
Katzbachgebiege	Geog.	18	VIII	7	8 —
Kätzchen	Bot.	11	II		4 12
Kätzchenträger	Bot.	45	—	—	—
Katze (Familie)	Zool.	28	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	28	II		4 9
Katzenbuckel	Geog.	13	VIII	7	8 —
Katzenluß	Bergw.	9	III		9 24
Katzenkopfschloß	Bauw.	84	III		15 40
Kaunr	Geog.	94	VIII	35	36 —
Kaufbeuren	Geog.	38	VIII	15	16 —
Kaufsaheer des 14. Jahrhunderts	Seew.	6	IV		3 4
Kauffahrteidampfschiffe	Seew.	13	—	—	—
Kauffahrteisegelschiffe	Seew.	12	—	—	—
Kaulungerwald	Geog.	16	VIII	7	8 —
Kaukasien	Geog.	99	VIII	37	38 —
Kaukasus	Geog. 7	97	VIII	37	38 —
— (Völker deff.)	Ethn.	44	VII		33 10-24
— (Völker, Wanderungen derf.)	Ethn.	30	—	—	—
Kaulbach	P. u. M.	33	—	—	—
Kaulbarsch	Zool.	99	II		23 13
Kaumuskel	Anat.	70	II		6 1_{15}
Kauri	Ethn.	73	—	—	—
Kauritichte	Bot.	31	—	—	—
Kavapfeffer	Ethn.	7	—	—	—
Kawen (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Kea (Insel)	Geog.	77	VIII	29	30 —
Kecskemet	Geog.	54	VIII	17	18 —
Kedugu	Ethn.	47	—	—	—
Kegel	Math.	9	I		2 25 26
Kegelmühle mit horizontaler Drehungsachse	Me. T.	5	III		1 6
— mit verticaler Drehungsachse	Me. T.	4	III		1 5
Kegelschnecke	Zool.	180	II		30 37
— (Familie)	Zool.	180	—	—	—
Kegelschnitt	Math.	11	—	—	—
Kehdingen	Geog.	18	VIII	11	19 —
Kehl	Geog.	40	VIII	15	16 —
Kehldeckel	Anat.	74	II		6 3 X
Kehle	Krgsw.	33	—	—	—
Kehlläßer (Unterordnung)	Zool.	160	—	—	—
Kehlkopf	Anat.	73	II		6 3 X
Kehrherd	Bergw.	25	—	—	—
Keheradgäpel	Bergw.	17	III		3 19 20
Kei-Inseln	Geog.	112	VIII	37	38 —
Keil	L. u. H.	46	III		12 22
	Seew.	15	IV		16 5
Keilbein	Anat.	33	II		3 4 5
Keilbein-Gaumennerv	Anat.	79	II		6 3 8
Keilhaue	Bergw.	10	III		9 41-44
Keilhauenarbeit	Bergw.	10	—	—	—
Keilinschrift auf einem Denkmale des Cyrus	Cultg.	20	VI		19 17
Keilschriftcylinder	Cultg.	21	VI		11 13
Keilverschluß nach Kreinet	Krgsw.	32	—	—	—
Keim	Bot.	13	II		4 57-59
Keimpflanzen	Bot.	13	II		4 60 61
Kel (Kilich)	Ethn.	68	VII		26 3
Kelai	Geog.	105	VIII	41	42 —
Kelch	Bot.	12	—	—	—
— des Herzogs Tassilo (8. Jahrh.)	Cultg.	98	VI		51 1
— gothischer von 1466	Cultg.	98	VI		51 2
Kelchblättler	Bot.	65	—	—	—
Kelchkapitäl zu Kanak	Arch.	11	V		2 9
Kelheim	Geog.	38	VIII	15	16 —
Keller	L. u. H.	43	—	—	—
Kellerhals	Bot.	51	II		20 9
Kellerhalsähnliche Gewächse	Bot.	51	—	—	—
Keller (französische Kniehebel-K.)	L. u. H.	23	III		4 38
— (rheinische Spindel-K.)	L. u. H.	23	III		4 37
Kelliberer	Ethn.	100	—	—	—
Kempen	Geog.	30	VIII	11	19 —
Kemp-Insel	Geog.	129	VIII	1	3 —
Kempten	Geog.	38	VIII	15	16 —
Kenai	Ethn.	13	—	—	—
Kengis	Geog.	86	VIII	33	34 —
Kenia	Geog.	90	VIII	35	36 —
Kenyon's rotirende Maschine	Me. T.	76	III		30 3 4
Kenmaebai	Geog.	78	VIII	31	32 —
Kennetykanal	Geog.	119	VIII	43	44 —
Kent	Geog.	80	VIII	31	32 —
Kenteigebirge	Geog.	100	VIII	37	38 —
	Geog.	106	VIII	39	40 —
Kenlucky	Geog.	122	VIII	45	46 —
Kephalenia	Geog.	77	VIII	29	30 —
Kephisodotos	P. u. M.	6	—	—	—
Keplet'sche Gleichung	Astr.	27	—	—	—
— Regel (zweite)	Astr.	37	I		12 3
Kerbel	Bot.	64	—	—	—
Kerguelen-Inseln	Geog.	129	VIII	1	2 —
Kerkyra	Geog.	77	VIII	29	30 —
Kermadec-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Kermesbeerartige Pflanzen	Bot.	50	—	—	—
Kermesbeere, eßbare	Bot.	50	—	—	—
— gemeine	Bot.	50	II		20 9
Kernbeißer	Zool.	50	II		13 10
Kernkörperchen	Anat.	7	—	—	—
Kernpilze	Bot.	22	—	—	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Kernschacht	Bergw.	40	—	—	—
Kernschuß	Krgew.	24	—	—	—
Kerria	Ethn.	46	—	—	—
Kerry	Geog.	82	VIII	31	32
Kerrygebirge	Geog.	79	VIII	31	32
Kertsch (Jenikale), Straße von	Geog.	7 87	VIII	35	36
Kertsch-Jenikale	Geog.	89	VIII	35	36
Kerulun	Geog.	98	VIII	37	38
Keschisch-Dagh	Geog.	101	VIII	41	42
Kesche	Geog.	111	VIII	39	40
Kesselstein (Vorrichtung zur Verhütung desf.)	Ch. T.	18	III	4	18
Kettenbrücke von Pesth-Ofen	Bauw.	36	III	6	3
Kettenegge	L. u. H.	12	III	1	40
Kettenkugel	Seew.	21	IV	16	13
Ketten- und Stangenkugeln	Krgew.	26	IV	9	10 11
Kettenlager und Verankerung	Bauw.	37	III	6	4 5
Kettenlinie	Meth.	12	I	2	50
Kettenrost von Jukes	Me. T.	67	III	26	18
Kettin-Schleppdampfschiff	Bauw.	46	III	6	20
Kettenspulmaschine	Me. T.	21	III	10	8
Keulenkäfer (Claviger testaceus)	Zool.	127	II	25	41
Keulenlilie, gelber	Bot.	23	II	6	10
Keulenscheiden (Manschettiere)	Zool.	194	—	—	—
Keuperzeit (Landschaft)	Erdk.	13	I	4	17
Keuschbaum	Bot.	57	II	22	16
Kew	Geog.	80	VIII	31	32
Key-West	Geog.	121	VIII	45	46
Khoiberpaß	Geog.	104	VIII	41	42
Khoifungfu	Geog.	106	VIII	39	40
Khalkha-Mongolen	Ethn.	36	VII	28	7
Khamba	Ethn.	35	—	—	—
Khamen	Ethn.	31	—	—	—
Khamti	Ethn.	31	—	—	—
Khasia	Ethn.	31	—	—	—
Khatmandu	Geog.	109	VIII	39	40
Khalscha	Geog.	109	VIII	39	40
Khinggangebirge	Geog.	97	VIII	37	38
Khinghan	Geog.	106	VIII	39	40
Khilon	Ethn.	35	—	—	—
Khiwa	Geog.	103	VIII	41	42
—— (Chiwa)	Ethn.	40	VII	32	12 13
Khmr	Ethn.	31	—	—	—
Khotschoud	Geog.	101	VIII	41	42
Kholand	Geog.	103	VIII	41	42
Khömon	Ethn.	31	—	—	—
Khond, Khund	Ethn.	46	—	—	—
Khorsabad (Portalfigur)	Arch.	14	V	3	9
Khowaresm	Geog.	105	VIII	41	42
Khye	Ethn.	31	—	—	—
Khyen	Ethn.	31	—	—	—
Khyi	Ethn.	31	—	—	—
Kiamba	Ethn.	68	—	—	—
Kiangsi	Geog.	106	VIII	39	40
Kiangsu	Geog.	106	VIII	39	40
Kibitz (Kopf)	Zool.	57	II	16	15
Kiboloe	Geog.	95	VIII	55	56
Kibris	Geog.	102	VIII	41	42
Kichererbse	Bot.	68	II	27	5
Kiefenfuß	Zool.	165	II	28	29
Kiefer, gemeine	Bot.	31	II	15	5
Kieferpulsader	Anat.	76	II	6	2 p
Kiefer-Zungenbeinmuskel	Anat.	72	II	6	3 28
Kiel (des Schiffs)	Seew.	14	IV	13	14
—— (Stadt)	Geog.	33	VIII	11	12
Kielbank	Seew.	33	IV	21	4
Kieler Bucht	Geog.	33	VIII	11	12
Kielfüßer (Schneckenordnung)	Zool.	177	—	—	—
Kielholen eines Schiffs	Seew.	31	IV	21	3
Kiellasche	Seew.	—	IV	11	9
Kiellinie	Seew.	37	IV	17	15-27
	Seew.	37	IV	7	15
Kielschnecken (Familie)	Zool.	178	—	—	—
Kielschwein	Seew.	14	—	—	—
Kiemenalmer (Ordnung)	Zool.	88	—	—	—
Kiemenfüße (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Kiemenlose (Gruppe der Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Kiemenmolche (Gruppe)	Zool.	78	—	—	—
Kiemenschnecken (Unterordnung)	Zool.	179	—	—	—
Kiemenventil	Me. T.	41	III	20	2
Kiesel	Min.	19	—	—	—
Kieselschiefer	Min.	19	—	—	—
Kieselschwamm	Zool.	226	II	33	32
Kieselzinkerz	Min.	31	—	—	—
Kiessortierungsmaschine v. Augustin	Bauw.	5	III	1	20
Kiew	Geog.	90	VIII	35	36
Kilanea (See)	Geog.	115	VIII	53	54
Kildare	Geog.	82	VIII	31	32
Killa (Arm der Donau)	Geog.	50	VIII	17	18
Killimandscharo	Geog.	90	VIII	55	56
Killenny	Geog.	82	VIII	31	32
Kimmerischer Bosporus	Geog.	89	VIII	35	36
Kimmhobel	Me. T.	9	III	4	18
Kimmung	Erdk.	31	I	16	16 17
Kinaboln	Geog.	111	VIII	37	38
Kincardine	Geog.	82	VIII	31	32
Kinder (Rubens)	P. u. M.	37	V	22	8
Kinderfries zur Weltgeschichte (Kaulbach)	P. u. M.	33	V	29	6
Kinderkrippe in Frankfurt a. M.	Bauw.	95	III	16	1 2
Kingkilao	Geog.	107	VIII	39	40
Kings-County	Geog.	82	VIII	31	32
Kingsmill-Inseln	Ethn.	7	VII	4	8
Kingston (Canada)	Geog.	119	VIII	43	44
—— (Jamaica)	Geog.	125	VIII	47	48
Kingstown	Geog.	83	VIII	31	33
King-William (Insel)	Geog.	119	VIII	43	44
King-Williamsland	Geog.	117	VIII	43	44
King-Williamstown	Geog.	96	VIII	55	56
Kinkhoen	Zool.	180	—	—	—
Kinn-Zungenbeinmuskel	Anat.	72	II	6	3 25
Kinn-Zungenmuskel	Anat.	73	II	6	3 26
Kinroß	Geog.	82	VIII	31	32
Kinzig	Geog.	20	VIII	15	16
Kinzigbrücke bei Offenburg	Bauw.	36	III	7	10 11
Kioto	Geog.	108	VIII	39	40
Kipplager	Bauw.	35	III	7	16
Kipplowry	Bauw.	12	III	3	6 7
Kippregel	Meth.	17	I	4	20
Kirâla	Ethn.	35	—	—	—
Kirche, eiserne, zu Dünaburg	Bauw.	77	III	13	29
Kirchheim	Geog.	39	VIII	15	16
Kirchweger's Windrad	Me. T.	62	III	25	17
Kirgisen	Ethn.	36	VII	32	1 2
Kirgisensteppe	Geog.	101	VIII	41	42
Kirin	Geog.	107	VIII	39	40
Kirkcudbright	Geog.	82	VIII	31	32
Kirkwall	Geog.	82	VIII	31	32
Kirtibabe	Geog.	54	VIII	19	20
Kirman	Geog.	104	VIII	41	42
Kirmanschah	Geog.	104	VIII	41	42
Kirri	Ethn.	52	VII	22	26
Kirschenkroth	Geog.	13	VIII	7	8
Kirschlorber	Bot.	67	—	—	—
Kisafi	Ethn.	39	VII	34	3
Kischinew	Geog.	90	VIII	35	36
Kisil-Irmak (Halys)	Geog.	101	VIII	41	42
Kissabek (Ossa)	Geog.	75	VIII	29	30
Kissingen	Geog.	38	VIII	11	12
Kistenöffner	L. u. H.	45	III	11	30 31
Kistna (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40
Kitsch (Sect)	Ethn.	68	VII	26	8
Kitharöen (Elaleas)	Geog.	74	VIII	29	30
Kitzbüchler Alpen	Geog.	47	VIII	15	16
Kitzingen	Geog.	38	VIII	15	16
Kiusiu	Geog.	107	VIII	39	40
Kiwi-Kiwi	Zool.	56	II	16	11
—— (Familie)	Zool.	56	—	—	—
Kjachta	Geog.	101	VIII	37	38
Kjölen	Geog.	9 84	VIII	33	34
Kjutahija	Geog.	102	VIII	41	42
Kladno	Geog.	53	VIII	19	20
Kloge um den Christusleichnam (van Dyck)	P. u. M.	27	V	22	10
Klagenfurt	Geog.	52	VIII	15	16
Klampe	Seew.	22	IV	12	34
Klangfarbe	Phys.	15	—	—	—
Klapperschlange	Zool.	72	—	—	—
—— (Giftapparat)	Zool.	71	II	20	16
—— (Schädel)	Zool.	69	II	20	15
Klappertopf	Bot.	59	—	—	—
Klappmuschel (Spondylus)	Zool.	190	II	31	31
Klappmütze	Zool.	31	II	6	20
Klareif	Geog.	84 85	VIII	33	31
Klaubearbeit	Bergw.	24	—	—	—
Klauenwürmer	Zool.	202	—	—	—
Klausenburg	Geog.	55	VIII	17	18
Klausthal	Geog.	32	VIII	11	12
Kliebermehl	Bot.	5	II	1	29
Kliebkraut	Bot.	55	—	—	—
Klee, rother	Bot.	68	—	—	—
—— schwedischer	Bot.	68	—	—	—
—— weißer	Bot.	68	—	—	—
—— (Honig- oder Pferde-K.)	Bot.	68	—	—	—
Kleesäemaschine	L. u. H.	13	III	2	3
Kleewurzelkäfer	Zool.	130	II	26	16
Kleinasiaten	Cultg.	39	—	—	—
Kleinasiatische Geräthe	Cultg.	39	VI	23	12-17
Kleinasien	Geog.	101	VIII	41	42
—— Hochstäche von	Geog.	97	VIII	37	38
Kleinbären (Familie)	Zool.	98	—	—	—
Kleinbauchweaze	Zool.	137	II	26	35
Kleinmäuler (Ordnung der Knorpelfische)	Zool.	91	—	—	—
—— (Familie d. Stendelwürmer)	Zool.	206	—	—	—
Kleinschnäpper	Zool.	137	II	26	36
Kleinschmetterlinge (Gruppe)	Zool.	141	—	—	—
Klein-Schwechat	Geog.	51	VIII	15	16
Kleomenes	P. u. M.	7	—	—	—
Klettenwolf	Me. T.	17	III	6	5
Kletterfisch	Zool.	102	II	23	7
Kletterigel	Zool.	24	—	—	—
Klettervögel (Ordnung)	Zool.	48	—	—	—
Kleve	Geog.	36	VIII	11	12
Klingelwerk (Telegraphie)	Bauw.	43	III	9	41
Klinker	Bauw.	6	III	1	7 8
Klinobiogenale	Min.	7	—	—	—
Klippenhuhn	Zool.	49	II	13	3
Klippschlieser	Zool.	32	II	7	4
—— (Ordnung)	Zool.	32	—	—	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Klissura	Geog.	50	VIII	17	18 —
Klisma	Geog.	87	VIII	35	36 —
Klockenthiere	Zool.	40	—	—	—
Klopfwolf	Me. T.	16	III	8	1
Klöppelmaschine	Me. T.	21	III	10	5 6
Kloster zu Maulbronn (Grundriß)	Arch.	66	V	27	1
—— —— (südl. Kreuzgangflügel)	Arch.	66	V	27	2
—— —— (Refectorium)	Arch.	66	V	27	3
Klostergeistlichkeit	Cultg.	93	—	—	—
Klostergewölbe	Bauw.	67	—	—	—
Klosterneuburg	Geog.	51	VIII	15	16 —
Klüver	Seew.	20	IV	12	1
Knabenkraut, geflecktblätteriges	Bot.	41	II	12	6
—— weißes	Bot.	41	II	12	5
Knallgas	Ch. T.	16	—	—	—
Knallgasbrenner	Ch. T.	16	III	4	6
Knaulwickelmaschine	Me. T.	21	III	10	4
Kneifzange	Me. T.	7	III	3	11
Knetmaschinen zur Brotfabrikation	Ch. T.	47	III	10	4 5
Knidische Venus (Praxiteles)	P. u. M.	6	V	2	12
Kniegelenk	Anat.	62	—	—	—
Kniegelenkpulsadern	Anat.	130	II	14	2 g
Kniekehlenband	Anat.	62	—	—	—
Kniekehlenmuskel	Anat.	128	II	15	2_{10}
Kniekehlenpulsader	Anat.	130	II	15	1 k
Kniescheibe	Anat.	50	II	4	21 22
Kniescheibenband	Anat.	62	II	5	17_1
Knistino	Ethn.	13	—	—	—
Knöchelpulsader, hintere äußere	Anat.	121	II	15	3 o
—— hintere innere	Anat.	131	II	15	3 k
—— vordere äußere	Anat.	131	II	15	3 d
—— vordere innere	Anat.	131	II	15	3 e
Knochen (Eintheilung)	Anat.	14	—	—	—
—— (Verbindungen)	Anat.	14	—	—	—
—— der obern Extremität	Anat.	46	II	4	5-18
—— der untern Extremität	Anat.	49	II	4	19-28
—— der Schulter	Anat.	46	II	4	5-8
Knochenfische (Unterklasse)	Zool.	93	—	—	—
Knochenhaut	Anat.	13	—	—	—
Knochenhecht	Zool.	89	II	22	9
—— (Familie)	Zool.	89	—	—	—
Knochenkanälchen	Anat.	13	—	—	—
Knochenkörperchen	Anat.	13	—	—	—
Knochenlehre	Anat.	20	—	—	—
Knochenmark	Anat.	13	—	—	—
Knochensystem	Anat.	12	—	—	—
Knochenzellen	Anat.	13	—	—	—
Knollen	Bot.	8	II	3	12-15
Knopfblume	Bot.	52	—	—	—
Knopfschimmel	Bot.	20	II	3	3
Knorpel	Anat.	12	—	—	—
Knorpelfische (Hauptordnung)	Zool.	90	—	—	—
Knorpelhaut	Anat.	12	—	—	—
Knorpelkapsel	Anat.	12	—	—	—
Kneeren-Kreuzbeinband	Anat.	59	II	5	4_{12}
Knospe	Bot.	8	—	—	—
	Bot.	10	II	3	17-31
Knoten und Schleifen	Seew.	22	IV	12	31-44
Knöterichgewächse	Bot.	49	—	—	—
Knüllgebirge	Geog.	16	VIII	7	8 —
Knüppelbrücke	Bauw.	33	—	—	—
Knüppeldämme	Bauw.	4	III	1	1
Knüppelkugel	Seew.	26	IV	18	15
Koala	Zool.	22	II	1	12
Koball	Min.	30	—	—	—
Koballblüte	Min.	30	—	—	—
Koballkies	Min.	31	—	—	—
Kobdo	Geog.	107	VIII	39	40 —
Kobeh	Geog.	92	VIII	55	56 —
Koblenz	Geog.	36	VIII	11	12 —
Koburg	Geog.	43	VIII	11	12 —
Kochelmethode des antwerpener Gefängnisses	Bauw.	90	III	16	25
Kochlöcher	Krgsw.	35	IV	21	64
Kochmaschine	Bauw.	90	III	16	23
Kochsalz	Ch. T.	29	—	—	—
Kofferfisch	Zool.	103	—	—	—
Kofferschloß	Bauw.	84	III	15	41
Kogge	Seew.	8	—	—	—
Kohistan	Geog.	109	VIII	39	40 —
Kohlenablagerung	Bergw.	7	III	2	2
Kohlen- u. Steinsalzablagerungen in Deutschland (geol. Niveau)	Erdk.	7	I	2	20
Kohlenbecken (Querschnitt)	Erdk.	8	I	2	1
—— (ideale Darstellung eines nur theilweise vorhandenen)	Erdk.	8	I	2	2
Kohlenmeiler	Bergw.	27	III	5	4
Kohlensäure (Gefäß zum Auffangen der festen)	Phys.	31	I	7	2 3
Kohlensäure Entwickelungsapparat	Phys.	29	I	6	39 40
Kohlenschachtanlage	Bergw.	—	III	2	4
Kohlenstoff	Ch. T.	24	—	—	—
Kohlenwasserstoffgas	Ch. T.	24	—	—	—
Kohli	Ethn.	35	—	—	—
Kohlmeise	Zool.	50	II	11	6
Kohlraupe	Zool.	141	II	26	63
Koibalen	Ethn.	36	—	—	—
Koi-koin	Ethn.	50	VII	20	—
Koisches Gewand	Cultg.	39	IV	23	9
Koiwosja	Geog.	74	VIII	29	30 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Koje	Seew.	31	—	—	—
Kokkelsbeerenstrauch	Bot.	77	II	30	6
Kokkolith	Min.	23	—	—	—
Kokoskrebs	Zool.	163	II	28	12
Kokospalme	Bot.	38	II	14	5
Kola	Geog.	7 89	VIII	35	36 —
—— (Kuli)	Ethn.	46	—	—	—
Kolapyne	Geog.	110	VIII	39	40 —
Kolben	Bot.	12	II	4	13
Kolbenblüthige Pflanzen	Bot.	36	—	—	—
Kolbenbohrer	Bergw.	9	III	2	17
Kolbenbirse	Bot.	34	II	10	4
Kolbenpistol	Krgsw	32	IV	12	2
Kolbenpumpen	Me. T.	43	—	—	—
Kolbenstange	Me. T.	70	III	27	9
Kolbenventil	Me. T.	44	—	—	—
Kolbenverschluß nach Wahrendorff	Krgsw.	32	—	—	—
Kolh	Ethn.	46	—	—	—
—— (Larko-K.)	Ethn.	46	—	—	—
—— (Munda-K.)	Ethn.	46	VII	40	9
Kolibri (Familie)	Zool.	49	—	—	—
—— (Skelet)	Zool.	43	II	13	1
Kolin	Geog.	53	VIII	19	20 —
Kolitla	Ethn.	31	—	—	—
Kollergang	Me. T.	4	III	1	2
—— mit besonderer Betriebsdampfmaschine	Me. T.	4	III	1	3
Kolmar	Geog.	41	VIII	15	16 —
Kolmberg	Geog.	17	VIII	7	8 —
Köln	Geog.	36	VIII	11	12 —
—— (Apostelkirche, Ansicht)	Arch.	66	V	26	3
—— (——, Grundriß)	Arch.	64	V	25	11
—— (Kirche von Sl.-Maria vom Kapitol)	Arch.	64	V	25	2
—— (——, Grundriß)	Arch.	64	V	25	8
—— (Vorhalle des Rathhauses)	Arch.	115	V	47	4
Kölner Dom (Façade)	Arch.	89	V	31	3
—— —— (Grundriß)	Arch.	89	V	33	1
—— —— (Querschnitt)	Arch.	81	V	32	6
—— Dombild (Stephan Lochner)	P. u. M.	21	V	17	1
—— Wohnhäuser	Arch.	77	V	27	4 5
Kolsun	Zool.	29	II	5	5
Koluschen	Ethn.	13	VII	13	1-26
	Ethn.	—	VII	14	2
Kolomea	Geog.	54	VIII	19	20 —
Kolomna	Geog.	89	VIII	35	36 —
Kolyma	Geog.	98	VIII	37	38 —
Kem	Geog.	74	VIII	29	30 —
Kema	Geog.	102	VIII	41	42 —
Kembüse	Seew.	31	—	—	—
Komet, der große, von 1811	Astr.	46	I	7	14
Kometen	Astr.	38	—	—	—
—— (physische Beschaffenheit ders.)	Astr.	42	—	—	—
—— (Verzeichniß ders.)	Astr.	43	—	—	—
Komorn	Geog.	54	VIII	17	18 —
Kompaß	Phys.	36	—	—	—
	Seew.	24	IV	14	55
Kompaßrose	Seew	21	IV	14	71
Kong	Ethn.	31	VII	40	7
Konggebirge	Geog.	91	VIII	55	56 —
Kongovölker (Kongo)	Ethn.	57	VII	21	3-5
Kongsberg	Geog.	86	VIII	33	34 —
Konia (Ikonium)	Geog.	102	VIII	41	42 —
Königgrätz	Geog.	53	VIII	19	20 —
—— (Plan der Schlacht bei)	Krgsw.	57	IV	19	16
Königsberg	Geog.	28	VIII	13	14 —
Königsburg zu Ithaka (Grundriß)	Cultg.	33	VI	18	2
Königsfarrn	Bot.	27	II	9	14-16
Königshütte	Geog.	31	VIII	9	10 —
Königskerze	Bot.	58	II	23	5
Königsschlange (Unterfamilie)	Zool.	71	—	—	—
Königssee (See)	Geog.	24	VIII	15	16 —
Königsstein	Geog.	42	VIII	11	12 —
Königstuhl	Geog.	13	VIII	7	8 —
Konitz	Geog.	28	VIII	13	14 —
Konjagen (Kodjagen)	Ethn.	13	VII	14	7-9
Konstantinopel (Istambul)	Geog.	75	VIII	29	30 —
—— Straße von	Geog.	7 74	VIII	29	30 —
Konstanz	Geog.	40	VIII	15	16 —
Kopenhagen (Kjöbnhavn)	Geog.	83	VIII	9	10 —
Kopernicanisches Sonnensystem	Astr.	25	I	4	1
Kopfbedeckung der assyr. Könige	Cultg.	18	VI	11	4-7
—— der assyrischen Priester	Cultg.	18	VI	11	8 9
Kopfbein	Anat.	48	II	4	16 c
Köpfchen	Bot.	12	—	—	—
Kopffüßler (Kraken; Klasse ders.)	Zool.	160	—	—	—
Kopfgelenk	Anat.	57	—	—	—
Kopflaus	Zool.	149	II	27	43
Kopfmuskel, seitlicher gerader	Anat.	75	—	—	—
—— vorderer gerader großerer	Anat.	75	—	—	—
—— vorderer kleiner gerader	Anat.	75	—	—	—
Kopfnerv	Anat.	77	—	—	—
Kopfnicker	Anat.	71	II	6	1_{16}
Kopfschlagader, gemeinschaftliche	Anat.	76	—	—	—
Kopfstation	Bauw.	19	III	2	2
Koppelwirthschaft, mecklenburgische	L. u. H.	59	III	15	17
Koppenflunder	Ethn.	12	—	—	—
Koprolith eines Ichthyosaurus	Erdk.	12	I	5	8
Kopten	Ethn.	79	VII	26	13
	Ethn.	79	VII	31	18-20

	Text		Abbildungen		
	Rthl.	Seite	Band	Tafel	Figur
Kora und Dionysos (Canee)	P. u. M.	11	V	6	2
Koralle, stockbildende	Zool.	226	—	—	—
Koralleninseln	Ethn.	7	VII	4 5	6 5
Korallenschlange	Zool.	71	—	—	—
Korallenthiere (Klasse)	Zool.	223	—	—	—
Korana, Koraquo	Ethn.	51	VII	20	16-18
Korap	Geog.	75	VIII	29 30	—
Korbblütler	Bot.	52	—	—	—
Korbweide	Bot.	45	—	—	—
Kordofan	Geog.	92	VIII	55 56	—
Koreа	Geog.	107	VIII	39 40	—
Koreaner	Ethn.	36	VII	35	6 7
— (Idole, Küstenschiff)	Ethn.	36	VII	35	16 17
Koretu (Coretu)	Ethn.	13	VII	19	7
Korfu	Geog.	77	VIII	29 30	—
— (eine Frau von dort)	Cultg.	87	VI	42	17
Korlouber	Bot.	64	—	—	—
Korinth	Geog.	77	VIII	29 30	—
— Golf von	Geog.	74	VIII	29 30	—
— Isthmus von	Geog.	75	VIII	29 30	—
Korjäken	Ethn.	43	VII	30	1-15
Korkbaum vom Amur	Bot.	72	—	—	—
Korkbohrer	Ch. T.	9	—	—	—
Korkeiche	Bot.	46	II	18	8
Korkgewebe der Birke	Bot.	7	II	2	11 12
— der Johannisbeere	Bot.	7	II	2	24
Korkmesser	Ch. T.	9	—	—	—
Korkpresse	Ch. T.	9	—	—	—
Korkrüster	Bot.	49	—	—	—
Korkstoff	Bot.	6	—	—	—
Kornapparat des Pulvers	Krgsw.	25	IV	13	6
Kornblumenqualle	Zool.	223	II	39	21
Kornelkirschenbaum	Bot.	62	II	25	2
Körner, Theodor, als Lützow's Adjutant	Krgsw.	43	IV	16	13
Kornhügel	Ethn.	16	VII	14	36
Kornwurm, schwarzer	Zool.	130	II	26	14
— rother	Zool.	130	—	—	—
Koromandelküste	Geog.	110	VIII	39 40	—
Koron, Golf von	Geog.	74	VIII	29 30	—
Koroni	Geog.	77	VIII	29 30	—
Körös	Geog.	50	VIII	17 18	—
Körper	Math.	3	—	—	—
Körperentwickelung, menschliche, höchster Typus ders.	Ethn.	102	—	—	—
Körperliche Ecken und Polyeder	Math.	8	I	2	5-17
Körperpulsader, große	Anat.	89	II	8	2 a
Körperschalten	Math.	14	—	—	—
Körperstumpf	Math.	9	I	2	22
Kortrijk (Courtray)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Korund	Min.	26	—	—	—
— gemeiner	Min.	26	—	—	—
Korvei	Geog.	34	VIII	11 12	—
Kosackengewehr, gezogenes	Krgsw.	28	IV	11	5
Kosel	Geog.	31	VIII	9 10	—
Kösen	Geog.	32	VIII	11 12	—
Kosfeld	Geog.	34	VIII	11 12	—
Kostin	Geog.	30	VIII	11 12	—
Kosseine	Geog.	12	VIII	7 8	—
Kossogolsee	Geog.	98	VIII	37 38	—
Kothen	Geog.	44	VIII	11 12	—
Kothwanze	Zool.	147	II	27	31
Kottin	Geog.	88	VIII	35 36	—
Kotscha	Ethn.	31	—	—	—
Kotschin	Geog.	110	VIII	39 40	—
Kotti	Geog.	108	VIII	39 40	—
Kottbus	Geog.	29	VIII	11 12	—
Kotten	Ethn.	43	—	—	—
Kocverden	Geog.	65	VIII	11 12	—
Kowno	Geog.	89	VIII	35 36	—
Kraal	Ethn.	53	—	—	—
Krabben (Familie)	Zool.	162	—	—	—
— (Gruppe)	Zool.	161	—	—	—
Krabbentaucher	Zool.	60	II	18	13
Krabla	Geog.	83	VIII	33 31	—
Kraft (Adam)	P. u. M.	14	—	—	—
Kragen- und Hacketecht um 1620	Cultg.	61	VI	33	9 10
— — um 1630	Cultg.	61	VI	33	11 12
— — um 1660	Cultg.	61	VI	33	13
Krajujewatz	Geog.	76	VIII	29 30	—
Krähenangenbaum	Bot.	61	—	—	—
Krahl	Bergw.	32	III	5	7
Krohn, schwimmender	Seew.	33	IV	20	6
— stehender	Seew.	33	IV	20	7
Krahnbotten	Seew.	15	IV	11	1
Krahne	Me. T.	42	—	—	—
Krain	Geog.	52	VIII	15 16	—
Krajowa	Geog.	77	VIII	29 30	—
Kralau	Geog.	53	VIII	19 20	—
— (Florianither)	Arch.	96	V	35	5
— (Hof des Collegium Jagellonicum)	Arch.	96	V	36	4
Krallen, achtarmige	Zool.	173	—	—	—
— zehnarmige	Zool.	173	—	—	—
— (Kopffüßler, Klasse)	Zool.	169	—	—	—
Krallenaffen (Unterordnung)	Zool.	22	—	—	—
Krammetsvogel	Zool.	51	II	13	18
Kranich (Familie)	Zool.	57	—	—	—
— (Kopf)	Zool.	57	II	17	5
Kranichgeier	Zool.	53	II	15	5
Kranzpulsader des Arms, hintere	Anat.	119	II	13	3 b
— des Herzens, linke	Anat.	89	II	8	2 c
— — rechte	Anat.	89	II	8	2 e
— der Hüfte	Anat.	109	II	10	2 b
— der Lippen	Anat.	76	II	6	1 b
— des Magens, linke	Anat.	108	II	11	1 f
— des Ohrschenkels, äußere	Anat.	130	II	15	1 c
Krapp	Bot.	55	II	22	6
Krappartige Pflanzen	Bot.	55	—	—	—
Krasnojarsk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Krasnowodsk	Geog.	101	VIII	41 42	—
Kratzen (Wirkungsweise ders.)	Me. T	17	III	6	17 18
Kratzer (Ordn. der Rundwürmer)	Zool.	205	—	—	—
Krätzmilbe	Zool.	155	II	28	4
— (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Krauseminze	Bot.	57	—	—	—
Kraze	L. u. H.	48	III	12	24
Krebsfleb	Zool.	166	II	28	32
— (Ordnung)	Zool.	166	—	—	—
Kreb-Stämme	Ethn.	68	—	—	—
Krefeld	Geog.	36	VIII	11 12	—
Kreideperiode	Erdk.	12	—	—	—
Kreis	Math.	3	I	1	2
	Math.	5	I	1	31-41
— größter	Math.	9	—	—	—
Kreisabschnitt	Math.	5	—	—	—
Kreisausschnitt	Math.	5	—	—	—
Kreisblütler	Bot.	37	—	—	—
Kreiselschnecken	Zool.	180	—	—	—
Kreisrechen	L. u. H.	46	III	12	5
Kreissäge	Me. T.	7	III	2	3
— mit verstellbarem Anschlag	Me. T.	7	III	2	9
— für Galeanoptastil	Me. T.	30	III	15	12
Kreisschere	Me. T.	8	III	3	1
Kreisspalier	L. u. H.	21	III	4	19
Kreiswimperer (Ordnung der Infusionsthiere)	Zool.	229	—	—	—
Kreiswirbler (Ordnung der Moosthiere)	Zool.	196	—	—	—
Krementschug	Geog.	90	VIII	35 36	—
Kremnitz	Geog.	54	VIII	17 18	—
Krempel nach Schimmel	Me. T.	17	III	8	7
Krempziegel	Bauw.	80	III	15	3
Krems	Geog.	51	VIII	15 16	—
Kremsier	Geog.	53	VIII	19 20	—
Kremsmünster	Geog.	51	VIII	15 16	—
Krelo (Condia)	Geog.	76	VIII	29 30	—
Kreuth	Geog.	52	VIII	15 16	—
Kreuz (12. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	19
Kreuz als heiliges Symbol	Ethn.	22	VII	18	10
Kreuzband	Bauw.	83	III	15	97
Kreuzband des Knies, hinteres	Anat.	62	II	5	10 4
— — vorderes	Anat.	62	II	5	10 3
Kreuzbein	Anat.	28	II	2	11 12
Kreuzbeinblutader, mittlere	Anat.	109	II	13	1 n
Kreuzbeinpulsader, mittlere	Anat.	108	II	13	1 l
— seitliche	Anat.	109	II	13	1 n
Kreuzblümchen	Bot.	76	—	—	—
Kreuzblütige Pflanzen	Bot.	75	—	—	—
Kreuzblütler	Bot.	75	—	—	—
Kreuzdorn, gemeiner	Bot.	71	II	28	6
Kreuzdornartige Gewächse	Bot.	70	—	—	—
Kreuzdorngewächse	Bot.	71	—	—	—
Kreuzen	Seew.	36	—	—	—
Kreuzgewölbe	Bauw.	66	III	11	13
Kreuzkröte	Zool.	77	—	—	—
Kreuznach	Geog.	36	VIII	11 12	—
Kreuzotter	Zool.	72	II	20	11
Kreuzredoute	Krgsw.	34	IV	21	12
Kreuzschnabel	Zool.	50	II	13	11
Kreuzspinne	Zool.	154	II	27	56
Kreuzsuppoet	Me. T.	15	III	7	8 9
Kreuzweeband	Bauw.	64	III	11	3
Kreuzweiche	Bauw.	17	III	3	3
Kreuzzüge	Krgsw.	12	—	—	—
Kriegsschiff, das größte, der Königin Elisabeth von England	Seew.	9	IV	5	1
Kriegswesen (Einleitung)	Krgsw.	3	—	—	—
Krim	Geog.	7 87	VIII	35 36	—
Krimler Ache	Geog.	20	VIII	15 16	—
Kris	Ethn.	11	VII	10	6-10
Krischna, dessen Fest zu Dschaggernaut	Cultg.	29	VI	14	37
Kroatien und Slawonien	Geog.	55	VIII	19 20	—
Krokodil (Skelet)	Zool.	66	II	13	9
Krokodilschädel (im Profil)	Zool.	66	II	13	12
— (von oben)	Zool.	66	II	13	13
Krontraut und Begleiter um 1550	Cultg.	59	VI	31	5
Krone	Krgsw.	33	—	—	—
Kronenblütler	Bot.	43	—	—	—
Kronenboheer	Bergw.	9	III	2	1
Kronenbierchen	Zool.	198	II	29	6
Kronenlaube	Zool.	54	—	—	—
Kronenwerk	Krgsw.	34	IV	21	7
Kronleuchter (16. Jahrhundert)	Cultg.	71	VI	37	9
Kronsbeere (Strickbeere)	Bot.	55	II	22	8
Kronstadt (Rußland)	Geog.	88	VIII	35 36	—
— (Siebenbürgen)	Geog.	55	VIII	17 18	—
Krönung der Kaiserin Eleonore zu Regensburg (1630)	Cultg.	89	VI	43	5

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Artikel	Seite	Band	Tafel	Figur
Krönungsornat des deutschen Kaisers	Cultg.	89	VI	44	2-12
Kröse um 1590	Cultg.	61	VI	33	7
Krossen	Geog.	29	VIII	11 12	—
Kröle (Familie)	Zool.	77	—	—	—
— gemeine	Zool.	77	II	21	7
— grüne	Zool.	77	—	—	—
— surinamische	Zool.	77	II	21	9
Kralaschin	Geog.	30	VIII	11 12	—
Kru	Ethn.	68	VII	27	33-35
Krücke	Bergw.	32	III	5	7
Krummdarm	Anat.	104	II	10	2 XII
Krummzapfen	Bergw.	21	III	4	15
Krunglae	Geog.	111	VIII	39 40	—
Krupp'scher 72-Pfünder	Seew.	27	IV	18	2
— 96-Pfünder	Seew.	27	IV	18	3
— Tausendpfünder	Krgw.	22	IV	10	1
Krustenthiere (Klasse)	Zool.	157	—	—	—
Krvolith	Min.	18	—	—	—
Kryophor (von Wallaston)	Phys.	30	I	6	51
Krystallbildung (Unvollkommenheiten derf.)	Min.	8	I	1	37-45
Krystallinischer Schiefer	Erdk.	18	—	—	—
Krystallisation	Bergw.	37	—	—	—
Krystallkanne (15. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	18
Krystallinse	Anat.	80	II	3	4 29
Krystallmessung	Min.	9	—	—	—
Krystallnetz	Min.	2	II	1	46
Krystallographie	Min.	4	—	—	—
Krystallpalast zu Sydenham	Bauw.	79	III	16	10-14
— (Gruppe aus demf.)	Cultg.	100	VI	55	7
Kschatrija	Cultg	27	—	—	—
Ku	Ethn.	47	—	—	—
Kuangsi	Geog.	106	VIII	32 40	—
Kuangtung	Geog.	107	VIII	39 40	—
Kuban	Geog.	99	VIII	37 38	—
Kubin2fischer See	Geog.	88	VIII	35 36	—
Kubeactaeder	Min.	5	II	1	16
Küche	L. u. H.	42	—	—	—
Küchenabfälle	Cultg.	8	—	—	—
Kuchenreifen (16. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	27	15
Küchenfeuerungsanlage	Bauw.	90	III	12	23-27
Küchenherd, englischer	L. u. H.	42	III	11	1
Küchenschabe	Zool.	119	II	25	2
Küchenschelle	Bot.	77	II	30	2
Kudowa	Geog.	31	VIII	2 10	—
Kueitschen	Geog.	106	VIII	39 40	—
Küen-lün	Geog.	97	VIII	27 28	—
Kuff	Seew.	12	—	—	—
Kufstein	Geog.	52	VIII	15 12	—
Kugel	Math.	9	I	2	27-30
— für 96-Pfünder	Seew.	27	IV	13	11 13
Kugelamarant	Bot.	50	—	—	—
Kugelaffel	Zool.	160	II	23	20
— (Familie)	Zool.	160	—	—	—
Kugeldreieck	Math.	9	—	—	—
Kugelfarm	Krgw.	17	IV	8	26
Kugelhaufen	Krgw.	12	IV	9	2
Kugelmühle	Me. T.	4	III	1	1
Kugelpilz, brauner	Bot.	23	II	6	27-29
Kugelschuß	Krgw.	12	IV	2	58
Kugelspiegel	Krgw.	—	IV	9	54
Kugelzweieck	Math.	2	—	—	—
Kuhalp	Geog.	47	VIII	15 16	—
Kuhbaum	Bot.	48	—	—	—
Kuhländchen	Geog.	53	VIII	19 20	—
Kühlschiff	Ch. T.	32	III	8	6
Kuhmelkmaschine, amerikanische	L. u. H.	41	III	10	9
Kuhpilz	Bot.	21	—	—	—
Kuhstall, französischer	L. u. H.	55	III	14	3
Kuhweizen	Bot.	59	—	—	—
Kuki	Ethn.	31	—	—	—
Kukuk	Zool.	48	II	12	10
— (Familie)	Zool.	48	—	—	—
— (Kopf deff.)	Zool.	48	II	12	11
Kukukbata	Geog.	107	VIII	32 40	—
Kukul2blume	Bot.	41	II	12	6
Kuku-nor (See)	Geog.	107	VIII	39 40	—
Kuldscha	Geog.	101	VIII	41 42	—
Kullen, Vorgebirge	Geog.	84	VIII	33 34	—
Kulm	Geog.	28	VIII	13 14	—
Kulmbach	Geog.	38	VIII	11 12	—
Kulpa	Geog.	50	VIII	15 16	—
Kuluri (Salamis)	Geog.	74	VIII	29 30	—
Kumadan (See)	Geog.	96	VIII	55 56	—
Kumamoto	Geog.	108	VIII	39 40	—
Kumaffi	Geog.	95	VIII	55 56	—
Kumiß	Ethn.	41	VII	22	3
Kümmel	Bot.	64	—	—	—
Kummerower See	Geog.	45	VIII	11 12	—
Kuma	Geog.	88	VIII	35 36	—
Kumülen	Ethn.	36	—	—	—
Kunajchir	Geog.	108	VIII	32 40	—
Kund	Geog.	104	VIII	41 42	—
Kundus	Geog.	103	VIII	41 42	—
Kunersdorf	Geog.	29	VIII	11 12	—
Kunstkreuze	Bergw.	12	III	4	14
Künstlerfest zu Weimar (1863)	Cultg.	100	VI	55	4
Kuyang	Geog.	112	VIII	27 38	—
Kupfer (gediegen)	Min.	31	—	—	—
Kupferdruckpresse	Me. T.	31	III	15	1
Kupferglanz	Min.	32	—	—	—
Kupferkies	Min.	22	—	—	—
Kupferlasur	Min.	32	—	—	—
Kupfermineralsuß	Geog.	117	VIII	43 44	—
Kupferstich (Cartanmanier)	P. u. M.	17	V	12	1
— (Linienmanier)	P. u. M.	17	V	12	6
— (Radirung)	P. u. M.	17	V	12	8
— (Schab- oder Schwarzkunst)	P. u. M.	17	V	12	1
Kupferwürfel, rotirender	Phys.	48	I	7	40
Kuppel der Kirche zu Daphni	Arch.	—	V	12	10
— der Kirche St.-Taxiarch2 zu Athen	Arch.	—	V	13	11
— eiserne, be2 Capitols zu Washington	Bauw.	72	III	16	4
Kuppeldach	Bauw.	71	—	—	—
Kuppelgewölbe	Bauw.	67	III	11	11
Kuppelung	Bauw.	28	—	—	—
Kur	Geog.	99	VIII	37 38	—
Kuranlo	Ethn.	68	—	—	—
Küraffier	Krgw.	44	—	—	—
Küraffierdegen	Krgw.	32	IV	12	9
Küraffiere im Handgemenge (Preußen und Franzosen)	Krgw.	54	IV	26	1
Küraffierhelm	Krgw.	32	IV	12	4
Kürbis, gemeiner	Bot.	54	—	—	—
Kürbisbandwurm (Glied)	Zool.	212	II	30	14
— (Kopf)	Zool.	212	II	30	11
Kürbis- oder Melonenbaum	Bot.	54	II	22	1
Kürbisgewächse	Bot.	54	—	—	—
Kürbisquallen	Zool.	220	—	—	—
Kurden	Ethn.	96	VII	33	6 7
Kuediflan	Geog.	102	VIII	41 42	—
Kuren	Geog.	107	VIII	39 40	—
Kurg	Ethn.	47	—	—	—
Kurilen	Geog.	101	VIII	31 38	—
Kürinen	Ethn.	46	—	—	—
Kurische Nehrung	Geog.	24	VIII	13 14	—
Kurischer Haff	Geog.	23	VIII	13 14	—
Kueland	Geog.	88	VIII	35 36	—
Kueostwa	Geog.	5	VIII	2 4	—
Kurek	Geog.	89	VIII	35 36	—
Kurte-Ardschisch (Kirche zu)	Arch.	44	V	22	1
— (Ornamente)	Arch.	58	V	20	8-11
Kurze Oderbrücke in Breslau	Bauw.	—	III	7	13-15
Kurzflügler	Zool.	127	II	25	40
Kurzgewehr	Krgw.	21	IV	12	8
Kurzhörner (Unterordnung)	Zool.	143	—	—	—
Kurzzüngler (Gruppe)	Zool.	68	—	—	—
Küstnacht	Geog.	57	VIII	21 22	—
Kuskopflanze	Bot.	67	II	26	15
Küstenfloh	Zool.	161	II	28	20
Küstenfort	Krgw.	36	IV	22	16
Küstengeschütze Krupp'scher Construction	Krgw.	22	IV	10	1
Küstenland (österreichische Provinz)	Geog.	52	VIII	15 12	—
Küstrin	Geog.	29	VIII	11 12	—
Kutab-Minar bei Delhi	Arch.	56	V	22	1
Kutais	Geog.	100	VIII	37 38	—
Kuttenberg	Geog.	53	VIII	12 20	—
Kutter	Seew.	12	—	—	—
Kwichpak	Geog.	117	VIII	43 44	—
Kybele	Cultg.	25	—	—	—
Kyffhausen (Burg)	Geog.	43	VIII	11 12	—
Kyffhäusergebirge	Geog.	12	VIII	7 8	—
Kykladen	Geog.	77	VIII	29 30	—
Kyll	Geog.	21	VIII	15 12	—
Kymene (Fluß)	Geog.	88	VIII	35 36	—
Kyrebild bei Pajaczadä	P. u. M.	4	V	1	11
Kythera	Geog.	77	VIII	29 30	—

L.

La Concepcion del Uruguay	Geog.	127	VIII	42 50	—	
La Coruña	Geog.	67	VIII	23 24	—	
La Desiderade	Geog	125	VIII	47 48	—	
La Guayra	Geog.	126	VIII	49 50	—	
La Habana	Geog.	124	VIII	47 48	—	
La Havre de Grace	Geog.	60	VIII	25 26	—	
La Paz (Bolivia)	Geog.	127	VIII	49 50	—	
— (mexicanisches Californien)	Geog.	124	VIII	43 44	—	
La Réunion (Bourbon)	Geog.	97	VIII	55 56	—	
La Rioja	Geog.	127	VIII	42 50	—	
La Rochelle	Geog.	62	VIII	25 26	—	
La Serena	Geog.	127	VIII	49 50	—	
La Sonfriere	Geog.	125	VIII	47 48	—	
La Valette	Geog.	73	VIII	27 28	—	
Laacherser	Geog.	13	VIII	7 8	—	
Laaland (Holland)	Geog.	83	VIII	9 10	—	
Labkraut	Bot.	55	—	—	—	
Labnah (Thor zu)	Arch.	49	V	19	1	
Laboratorium, artilleristisches2	Krgw.	27	IV	13	30-40	
Labrador (Halbinsel)	Geog.	120	VIII	43 44	—	
— Plateau von	Geog.	116	VIII	43 44	—	
Labrador mit eingeschlossenen Krystallen	Min.	12	II	2	1	
Labradorit	Min.	21	—	—	—	
Labuan	Geog.	112	VIII	27 38	—	

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Labyrinth	Anat.	38	II	3	33
Labyrinthfische (Familie)	Zool.	102	—	—	—
La-Chaux-de-Fonds	Geog.	57	VIII	21 22	—
Lachmuskel	Anat.	70	II	6	1_{14}
Lachs	Zool.	95	II	24	10
— (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Lackmuspflanze	Bot.	71	—	—	—
Lackschni	Cultg.	28	VI	15	1
Ladal	Ethn.	35	VII	28	3
	Geog.	109	VIII	39 10	—
Labe mit Blall	Me. T.	22	III	11	11
Ladeflasche	Krgsw.	17	IV	6	37
Labeschaufel	Krgsw.	17	IV	6	16
	Krgsw.	19	IV	3	25
Ladifieh	Geog.	103	VIII	41 13	—
Lateinische Sprache	Ethn.	101	—	—	—
Ladogasee	Geog.	9 87	VIII	35 36	—
Ladronen	Geog.	114	VIII	52 54	—
Laffette	Krgsw.	16	—	—	—
— eiserne	Krgsw.	16	IV	9	36 37
Lagerhütten	Krgsw.	35	IV	31	62 63
Lagerstätten (das Aufsuchen derf.)	Bergw.	8	—	—	—
Lagerstock	Erdk.	70	I	2	1
Lagerung d. Gesteine (gleichförmige)	Erdk.	6	I	1	20
— — (ungleichförmige)	Erdk.	6	I	7	21
Lago Maggiore	Geog.	3 70	VIII	27 28	—
Lagos	Geog.	95	VIII	55 56	—
Laguna del Carmen	Geog.	124	VIII	13 44	—
Lahaina	Geog.	115	VIII	53 54	—
Lahn	Geog.	20	VIII	71 13	—
Lahngebirge	Geog.	16	VIII	7 6	—
Lahore	Geog.	109	VIII	39 40	—
Lahr	Geog.	40	VIII	15 16	—
Laibach (Fluß)	Geog.	50	VIII	15 16	—
— (Stadt)	Geog.	52	VIII	15 16	—
Laichkraut, gemeines	Bot.	36	—	—	—
Laladiven	Geog.	110	VIII	39 40	—
Lalemba	Geog.	714	VIII	53 54	—
Laelen	Geog.	63	VIII	11 12	—
Laler	Ethn.	44	—	—	—
Lalonien	Geog.	77	VIII	29 30	—
Lakroskop van Donné	L. u. H.	42	III	10	24
Lallidala	Geog.	23	VIII	55 56	—
Lama	Zool.	35	II	1u	2
Lambayeque	Geog.	126	VIII	49 50	—
Lammas	Geog.	114	VIII	53 54	—
Lämmergeier	Zool.	53	II	15	1
Lammermuirhills	Geog.	79	VIII	31 32	—
Lamna Hopsi (Zahn)	Erdk.	13	I	6	6
Lamprelen (Familie)	Zool.	101	—	—	—
Lamulen	Ethn.	36	—	—	—
Lanarl	Geog.	82	VIII	31 32	—
Lancaster	Geog.	91	VIII	31 32	—
Lancaster-sund	Geog.	113	VIII	43 44	—
Lancerole	Geog.	96	VIII	55 56	—
Lancier	Krgsw.	44	—	—	—
Landassel	Zool.	160	II	28	23
— (Familie)	Zool.	160	—	—	—
Landau	Geog.	39	VIII	15 16	—
Landeck	Geog.	31	VIII	9 10	—
Landes (Frankreich)	Geog.	62	VIII	25 26	—
Landgerichtsgebäude zu Venn (Grundriß)	Bauw.	99	III	13	3
Landkartenconstruction	Math.	22	I	5	30-49
Landkrabbe	Zool.	162	II	28	6
Landquart (Fluß)	Geog.	20	VIII	15 16	—
Landsberg an der Warthe	Geog.	29	VIII	11 12	—
— (Schloßkapelle, Grundriß)	Arch.	—	V	25	10
Landsberg's Tenaillenfront	Krgsw.	36	IV	22	10
Landschaft von Claude Lorrain	P. u. M.	29	V	24	6
— von Ruisdael	P. u. M.	29	V	24	7
Landschaftsgärtnerei	L. u. Fl.	13	—	—	—
Landschildkröte	Zool.	65	II	19	2
— (Familie)	Zool.	65	—	—	—
Landseer	P. u. M.	22	—	—	—
Landsend, Cap	Geog.	78	VIII	31 32	—
Landshut	Geog.	37	VIII	15 16	—
Landsknecht mit dreiläufiger Kanone	Krgsw.	17	IV	6	14
— mit Pike	Krgsw.	15	IV	8	7
— mit Pluderhose um 1560	Cultg.	59	VI	31	6
Landskrona	Geog.	86	VIII	33 31	—
Landsturm	Krgsw.	43	—	—	—
Landwanzen (Unterordnung)	Zool.	116	—	—	—
Landwehr	Krgsw.	43	—	—	—
Land- und Hauswirthschaft (Einleitung)	L. u. H.	3	—	—	—
— (Geschichte)	L. u. H.	3	—	—	—
Langaha nasuta (Kopf)	Zool.	71	II	20	17
Langeland	Geog.	83	VIII	3 18	—
Langendielau	Geog.	31	VIII	9 10	—
Langensalza	Geog.	32	VIII	11 12	—
Langenschwalbach	Geog.	35	VIII	11 13	—
Langfeld	Geog.	81	VIII	33 31	—
Langflügler (Unterordnung der Schwimmvögel)	Zool.	58	—	—	—
Langfüßer (Familie der Halbossen)	Zool.	27	—	—	—
Langholzwagen	L. u. H.	19	III	12	31
Langhörner (Unterordnung der Insekten)	Zool.	742	—	—	—
Langlade	Geog.	120	VIII	43 44	—
Langlochbohrer	Me. T.	13	III	8	11 12
Langlochbohrmaschine	Me. T.	12	III	5	3
— doppelte	Me. T.	13	III	5	7
Langres, Plateau von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Längsband, hinteres	Anat.	58	II	5	3_1
— vorderes	Anat.	58	II	5	1_1
Langschwänzer (Gruppe d. Krebse)	Zool.	163	—	—	—
Längsmuskel der Zunge	Anat.	72	II	6	3_{1a}
Languedoc	Geog.	61	VIII	25 26	—
Languste	Zool.	163	II	28	15
Lanfing	Geog.	122	VIII	45 16	—
Lanitschen	Geog.	107	VIII	39 40	—
Lanzenschlange	Zool.	73	—	—	—
Lanzettfischchen	Zool.	105	II	24	25
Laodicea	Geog.	103	VIII	41 42	—
Laolaon	P. u. M.	6	V	3	4
Laon	Geog.	60	VIII	25 26	—
— (Kathedrale, Grundriß)	Arch.	—	V	30	5
Laos	Geog.	111	VIII	39 40	—
	Ethn.	31	VII	27	6-14
— schwarze	Ethn.	21	VII	40	28
Laotse, seine Lehre	Ethn.	21	—	—	—
Lappen	Ethn.	37	VII	33	8
— des kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Lappenquallen	Zool.	220	—	—	—
Lappmarken	Geog.	66	VIII	32 34	—
Lärche, gemeine	Bot.	31	II	15	6
— sibirische	Bot.	21	—	—	—
Lärchensporn	Bot.	76	—	—	—
Larissa (Jenischeher)	Geog.	76	VIII	29 30	—
Larissan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Lärmglocke	Bauw.	63	III	6	41
Larnaka	Geog.	102	VIII	47 42	—
Larvenkaucher	Zool.	60	II	18	74
Las Palmas	Geog.	96	VIII	55 56	—
Lasche	Bauw.	16	III	2	17 18
	Seew.	74	IV	11	6
— eines Deckbalkens	Seew.	—	IV	11	10
Laserkraut, dreiblättriges (Frucht)	Bot.	64	II	25	11
Last	Seew.	33	—	—	—
Lasurstein	Min.	25	—	—	—
Laterna magica	Phys.	20	I	4	41
Laternenträger	Zool.	148	—	—	—
Latium	Geog.	72	VIII	27 28	—
Latoreza	Geog.	54	VIII	17 18	—
Lau	Ethn.	31	—	—	—
Lauban	Geog.	21	VIII	3 10	—
Laubenheim	Geog.	40	—	—	—
Laubenvogel	Zool.	50	—	—	—
Laubfrosch (Familie)	Zool.	77	—	—	—
— grüner	Zool.	77	II	21	2
Laubmoose	Bot.	25	—	—	—
Laubschrecken	Zool.	720	—	—	—
Lauenburg	Geog.	37	VIII	11 12	—
— (an der Leba)	Geog.	30	VIII	13 11	—
Lauftohnen	L. u. H.	53	III	13	35
Läufer	Seew.	15	IV	16	2 3
	Zool.	113	—	—	—
Laufgräben	Krgsw.	37	—	—	—
Laufkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Laufrohr	Me. T.	43	III	18	3 13
Laufmilben (Familie)	Zool.	755	—	—	—
Laufrad für Menschen	Me. T.	54	III	21	7
Laufvögel (Ordnung)	Zool.	55	—	—	—
Launceston	Geog.	113	VIII	53 54	—
Laurahütte	Geog.	31	VIII	3 10	—
Laurvik	Geog.	86	VIII	33 34	—
Lausanne	Geog.	57	VIII	21 22	—
Läuse (Familie)	Zool.	148	—	—	—
Lausitzer Gebirge	Zool.	145	II	27	25
Lausitzer Gebirge	Geog.	15	VIII	7 8	—
Lauswurm	Zool.	166	II	23	3
Lautenschlägerin (Giorgione)	P. u. M.	23	V	18	10
Lauter	Geog.	20	VIII	15 16	—
Lautetaste (Telegraphie)	Bauw.	63	III	3	42
Laval	Geog.	62	VIII	25 26	—
Lavendel	Bot.	57	—	—	—
Lavez'sche Brücke	Bauw.	32	—	—	—
Laviren	Seew.	36	—	—	—
Lavefjord	Geog.	84	VIII	33 31	—
Lazenburg	Geog.	51	VIII	15 16	—
Lazarethwagen (auf Eisenbahnen)	Bauw.	20	—	—	—
Lazarus' Auferweckung (Rembrandt)	P. u. M.	29	V	24	3
Lazen	Ethn.	45	—	—	—
Le Locle	Geog.	57	VIII	21 22	—
Le Mans	Geog.	62	VIII	25 26	—
Le Puy	Geog.	62	VIII	25 26	—
Leavenwerth	Geog.	122	VIII	45 46	—
Leba (Fluß)	Geog.	24	VIII	12 11	—
Lebensbaum	Anat.	79	II	6	2a
— abendländischer	Bot.	33	—	—	—
— (assyrisches Ornament)	Arch.	15	V	3	13
— orientalischer	Bot.	32	II	10	4
Leber	Anat.	104	II	8	2IX
Leberblümchen	Bot.	77	—	—	—
Leberegel	Zool.	209	II	30	2
— (Larve deff.)	Zool.	209	II	30	3
Lebergang	Anat.	105	II	11	11V

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Lebermoos, gemeines	Bot.	25	II	7	18-21
Lebermoose	Bot.	25	—	—	—
Lebervenader	Anat.	108	II	11	1a
Lebeun	P.u.M.	30	—	—	—
Lecce	Geog.	73	VIII	27	28
Lech	Geog.	19	VIII	15	16
Lechische Stämme	Ethn.	101	—	—	—
Leck	Geog.	21	VIII	11	12
Leda (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12
Lederblumenstrauch	Bot.	72	—	—	—
Lederfische (Familie)	Zool.	100	—	—	—
Lederfutteral (16. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	45
Lederkästchen (14. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	37	10
Lederlaufkäfer	Zool.	124	II	25	33
— (Mundtheile deſſ.)	Zool.	110	II	25	32
Lederschildkröte	Zool.	66	II	19	8
Leeds	Geog.	81	VIII	31	32
Leeds- und Liverpool-Kanal	Geog.	79	VIII	31	32
Leer	Geog.	23	VIII	11	12
Leerdarm	Anat.	104	II	11	VIII
Leesegel	Seew.	—	IV	13	2
Lefaucheux-Flinte	Krgsw.	29	IV	11	11
— (Patrone dazu)	Krgsw.	29	IV	11	12
Legba	Ethn.	68	—	—	—
Leguan (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Leh	Geog.	109	VIII	39	40
Lehmann's Böschungsmaßstab	Math.	21	I	5	23
— calorische Maschine	Me.T.	81	III	31	12
Lehmguß	Bergw.	44	—	—	—
Lehrgerüst	Bauw.	34	III	6	12
Leicester	Geog.	81	VIII	31	32
Leichenzug der Pfalzgräfin Hedwig	Cultg.	88	VI	43	2
Leichte Poesie (Maemoestatue von Peabiee)	P.u.M.	16	V	11	8
Leiden	Geog.	64	VIII	11	12
Leidenfrost'sche Tropfen	Phys.	30	I	6	43 44
Leiervogel, anstealischer	Zool.	49	II	13	5
Leimkraut	Bot.	75	—	—	—
Leine	Geog.	21	VIII	11	12
Leinenhaube um 1510	Cultg.	63	VI	33	3
Leinkraut	Bot.	59	—	—	—
Leinster	Geog.	82	VIII	31	32
Leipzig	Geog.	42	VIII	11	12
— (Neues Theater daſ.)	Arch.	127	V	32	6 7
Leichuhr	Geog.	83	VIII	32	34
Leisten- oder Schenkelband	Anat.	98	II	10	1 G
Leistendrüsen	Anat.	110	II	10	1 III
Leistenkanal	Anat.	98	II	10	2 K
Leith	Geog.	82	VIII	31	32
Leitha	Geog.	49	VIII	17	18
Leithagebirge	Geog.	48	VIII	17	18
Leitmeritz	Geog.	53	VIII	19	20
Leitrad u. Laufrad einer Turbine	Me.T.	57	III	23	12 13
— (deren Zusammenfügung)	Me.T.	57	III	23	14
Leitelm	Geog.	82	VIII	31	32
Leitspindelbank mit gekröpftem Bett	Me.T.	15	III	7	3 10
Leitstahl	Math.	10	—	—	—
Leitungsfähigkeit fester Körper	Phys.	33	I	7	19
Lemberg	Geog.	53	VIII	19	20
Lemel	Ethn.	31	VII	40	16
Lemgo	Geog.	44	VIII	11	12
Lemming	Zool.	25	II	3	16
Lemniscate	Math.	12	I	2	48
Lempcke's Windrad	Me.T.	62	III	25	11
Lena	Geog.	98	VIII	37	38
Lendenblutadern	Anat.	109	II	12	1h
Lendengeflecht	Anat.	110	—	—	—
Lendeneisternerv	Anat.	110	II	11	1λ
Lendenmuskel, großer	Anat.	124	II	10	2$_{12}$
— viereckiger gerader	Anat.	98	—	—	—
Lendennerven	Anat.	85	II	7	2$_{9}$
Lendenpulsadern	Anat.	108	II	12	1b
Lenden-Rippenband	Anat.	56	II	5	2$_{6}$
Lenden-Rippenmuskel	Anat.	94	II	9	2$_{13}$
Lendenwiebel	Anat.	27	II	2	10
Lenne	Geog.	21	VIII	11	12
Lenoir's Gaskraftmaschine	Me.T.	79	III	31	2
Lenzburg	Geog.	57	VIII	21	22
Leoben	Geog.	51	VIII	15	16
Leobschütz	Geog.	31	VIII	9	10
Leoganebat	Geog.	125	VIII	47	48
Leon (Ecuador)	Geog.	126	VIII	49	50
— (Nicaragua)	Geog.	124	VIII	47	48
— (Spanien)	Geog.	67	VIII	23	24
Leonardo da Vinci	P.u.M.	24	—	—	—
Leoniden	Astr.	46	—	—	—
Leopard	Zool.	28	II	4	6
Leopoldshall	Geog.	44	VIII	11	12
Lepanto (Epakto, Naupaktus)	Geog.	77	VIII	29	30
— Kanal von	Geog.	74	VIII	29	30
Lepcha	Ethn.	35	VII	38	25
Lepidosiren paradoxa	Zool.	87	—	—	—
Lepontinische Alpen	Geog.	55	VIII	21	22
Leptaena depressa	Erdk.	15	I	7	3
Lerche (Familie)	Zool.	50	—	—	—
— (Fuß deſſ.)	Zool.	50	II	13	15
Lérida	Geog.	68	VIII	23	24
Les Sables d'Olonne	Geog.	62	VIII	25	26
Les Saintes	Geog.	125	VIII	47	48
Lesbos	Geog.	102	VIII	41	42
Lesgier	Ethn.	44	—	—	—
Lesina	Geog.	52	VIII	15	16
Leslie's Differentialthermometer	Phys.	32	I	7	1
Lesseps	Bauw.	50	—	—	—
Lessing (Statue von Rietschel)	P.u.M.	16	V	11	1
— (der Mater)	P.u.M.	33	—	—	—
Lessinische Alpen	Geog.	47	VIII	15	16
Lesueur	P.u.M.	30	—	—	—
Lesum	Geog.	21	VIII	11	12
Lettee	Me.T.	27	—	—	—
Letternzießmaschine	Me.T.	30	III	15	1
Letto-Slawen	Ethn.	101	—	—	—
Leuca, Cap	Geog.	69	VIII	27	28
Leuchter (um 1500)	Cultg.	70	VI	37	36
Leuchtfische (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Leuchtgas (Reinigung deſſ.)	Ch.T.	25	III	5	5
Leuchtgasfabrikation	Ch.T.	24	III	5	1-5
Leuchtkäfer (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Leuchtkreuz und Leuchtkugel	Krgsw.	20	IV	9	43 44
Leuchtkäferchen	Zool.	229	II	33	1
Leuchtthurm	Seew.	34	IV	21	1
— (bei Alexandria)	Seew.	6	IV	2	1
— mit Blickfeuer	Seew.	24	IV	21	1
— mit Drehfeuer	Seew.	34	IV	21	1
— mit festem Feuer	Seew.	34	IV	21	1
Leuchtzirpen	Zool.	147	—	—	—
Leucit	Min.	21	—	—	—
Leuk	Geog.	57	VIII	21	22
Leukas	Geog.	77	VIII	29	30
Leukosia	Geog.	102	VIII	41	42
Leukothea (Eicene)	P.u.M.	6	V	2	1
Leuthen (Plan der Schlacht bei)	Krgsw.	55	IV	20	1
Leutschau	Geog.	54	VIII	17	18
Leuwarden	Geog.	65	VIII	11	12
Levkoi	Bot.	75	—	—	—
Lewis	Geog.	82	VIII	31	32
Leydener Flasche	Phys.	41	I	9	29
Lezie	Geog.	112	VIII	39	40
Lhassa	Geog.	107	VIII	39	40
Lhotsha	Ethn.	35	—	—	—
Liambay	Geog.	91	VIII	35	36
Liatong, Golf von	Geog.	107	VIII	39	40
Libanon	Geog.	103	VIII	41	42
Libanon-Ceder	Bot.	31	II	15	1
Libau	Geog.	89	VIII	35	36
Libelle	Zool.	122	II	25	3
Libellen	Math.	16	I	4	24 25
Libecia	Geog.	94	VIII	35	36
Libertad	Geog.	126	VIII	49	50
Libration	Astr.	49	—	—	—
Lichfield (Kathedrale, Innere)	Arch.	85	V	37	1
Licht (Berechnung deſſ.)	Phys.	19	—	—	—
— (Berechnung in Prismen)	Phys.	19	I	4	27
— (Fortpflanzung deſſ.)	Phys.	16	—	—	—
— (Reflexion deſſ.)	Phys.	16	—	—	—
— weißes (Erzeugung deſſ. durch Vereinigung der Spectralfarben	Phys.	21	I	5	1
Lichteindruck (Dauer deſſ.)	Phys.	23	I	4	4
Lichtenberg'sche Staubfiguren	Phys.	42	I	9	4
Lichtstrahlen (Durchgang durch parallele Flächen)	Phys.	19	I	4	25 26
Lichtwellen	Phys.	24	I	5	4
Victoren	Cultg.	43	VI	24	2
	Krgsw.	10	IV	4	1
Liebenstein	Geog.	43	VIII	11	12
Liebesapfel	Bot.	60	—	—	—
Liebig'scher Destillirapparat	Ch.T.	11	III	2	2
— Kallapparat	Ch.T.	12	III	3	4
Liebstöckel	Bot.	64	—	—	—
Liegendes	Erdk.	10	—	—	—
Liegnitz	Geog.	31	VIII	9	10
— Mongolenschlacht bei	Krgsw.	15	IV	7	1
Liestal	Geog.	57	VIII	21	22
Lienenaal zur See	Seew.	29	IV	24	1
Liffe	Geog.	79	VIII	31	32
Liguren	Ethn.	91	—	—	—
Ligurien	Geog.	71	VIII	27	28
Ligurische Apennin	Geog.	69	VIII	27	28
Ligurisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6
Liguster	Bot.	62	—	—	—
Lilie, weiße	Bot.	44	—	—	—
Liliengewächse	Bot.	43	—	—	—
Lilienkäfer	Zool.	131	—	—	—
Lilienstein	Geog.	15	VIII	7	8
Lille (Ryssel)	Geog.	61	VIII	25	26
Lillehammee	Geog.	86	VIII	33	34
Lilliput-Locomotive	Me.T.	87	III	32	11
Lilliputmaschine	Me.T.	78	—	—	—
Lima	Geog.	126	VIII	49	50
Limbu	Ethn.	35	—	—	—
Limburg (belgische Provinz)	Geog.	64	VIII	11	12
— (holländische Provinz)	Geog.	65	VIII	11	12
— (Stadt)	Geog.	64	VIII	11	12
— a. d. Hardt (Klosterkirche, Grundriß)	Arch.	64	V	25	5
— an der Lahn	Geog.	35	VIII	11	12
— — (Dom)	Arch.	75	V	28	1
— — (innere Ansicht deſſ.)	Arch.	—	V	25	3
Limerick	Geog.	82	VIII	31	32

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Limmat	Geog.	20 56	VIII	21	22 —
Limmen	Ethn.	60	—	—	—
Limnos (Stalimene)	Geog.	76	VIII	29	30 —
Limoges	Geog.	62	VIII	25	26 —
Limon	Geog.	124	VIII	47	48 —
Limoufin	Geog.	62	VIII	25	26 —
—— Terraſſen des	Geog.	59	VIII	25	26 —
Limpopo	Geog.	91	VIII	55	56 —
Lincoln	Geog.	81	VIII	31	32 —
Lindau	Geog.	38	VIII	15	16 —
Linde (Sommer-L.)	Bot.	74	—	—	—
—— (Winter-L.)	Bot.	74	II	29	7
Linden-Schüſſelflechte	Bot.	24	II	7	12
Lindesnäs	Geog.	84	VIII	33	34 —
Lingen	Geog.	33	VIII	11	12 —
Linie	Math.	8	—	—	—
—— gerade, mit Schulterwehren	Krgsw.	—	IV	21	4
Linien zweiten Grades	Math.	11	I	2	36-43
Linienhobel	Me. T.	28	III	14	17
Linienſchiff, engliſches	Seew.	2	IV	4	2 4
—— von 1758 (Gallion)	Seew.	—	IV	6	4
—— —— (Heck)	Seew.	—	IV	6	3
—— von 1820 (Heck)	Seew.	—	IV	6	6
—— —— (Vordertheil)	Seew.	—	IV	6	5
Linienſchneide-Inſtrument	Me. T.	28	III	14	18
Linienziehbank	Me. T.	30	III	15	4
Linirmaſchine	Me. T.	30	III	15	3
Linlithgow	Geog.	82	VIII	31	32 —
Linnäa, nordiſche	Bot.	55	—	—	—
Linné'ſches Sexualſyſtem (Schlüſſel der Klaſſen deſſ.)	Bot.	82	—	—	—
Linnhe-Loch	Geog.	78 79	VIII	31	32 —
Linſe	Bot.	69	—	—	—
Linſen	Phys.	12	I	4	32 33
Linth	Geog.	56	VIII	21	22 —
Linyanti	Geog.	96	VIII	55	56 —
Linz	Geog.	51	VIII	15	16 —
Lipael	Geog.	73	VIII	27	28 —
Liparifche Inſeln	Geog.	73	VIII	27	28 —
Lippe (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12 —
Lippe-Detmold (Fürſtenthum)	Geog.	44	VIII	11	12 —
Lippenblütler	Bot.	53	—	—	—
—— lapſelfrüchtige	Bot.	57	—	—	—
—— nüßchentragende	Bot.	56	—	—	—
Lippeſches u. Pyemontee Bergland	Geog.	16	VIII	7	8
Lippfiſche (Familie)	Zool.	98	—	—	—
Lippi (Filippino)	P. u. M.	23	—	—	—
Lippſtadt	Geog.	34	VIII	11	12 —
Liptauer Gebirge	Geog.	48	VIII	17	18 —
Lirima	Geog.	116	VIII	49	50 —
Liſſa (Inſel)	Geog.	52	VIII	15	16 —
—— (Stadt)	Geog.	30	VIII	11	12 —
—— Hero	Geog.	48	VIII	17	18 —
Liſſabon (Lisboa)	Geog.	69	VIII	23	24 —
Liſſa	Ethn.	31	VII		40 8
Litauer	Ethn.	101	—	—	—
Lithionglimmee	Min.	23	—	—	—
Lithographie (Federmonier)	P. u. M.	18	V	12	2
—— (Gravirmanier)	P. u. M.	18	—	—	—
—— (Kreidemonier)	P. u. M.	18	V	12	1
Little Rock	Geog.	122	VIII	45	46 —
Liu-kiu-Inſeln	Geog.	108	VIII	39	40 —
	Ethn.	36	VII		36 12 13
Livadia	Geog.	77	VIII	29	30 —
Liven	Ethn.	87	—	—	—
Liverpool (Canada)	Geog.	120	VIII	43	44 —
—— (England)	Geog.	81	VIII	31	32 —
Liverpoolberge (Auſtralien)	Geog.	113	VIII	53	54 —
Livland	Geog.	88	VIII	35	36 —
Livorno	Geog.	72	VIII	27	28 —
Livuri	Geog.	77	VIII	29	30 —
Ljusneelf	Geog.	85	VIII	33	31 —
Llonquihue	Geog.	127	VIII	49	50 —
Llonura von Comayagua	Geog.	116	VIII	47	48 —
Llanricocha	Geog.	118	VIII	49	50 —
Loange	Geog.	95	VIII	55	56 —
Lobale	Geog.	95	VIII	55	56 —
Löban	Geog.	42	VIII	11	12 —
Lobenſtein	Geog.	44	VIII	11	12 —
Localitäten, verbaurene (Benutzung zur Befeſtigung)	Krgsw.	35	IV	21	44-49
Locarno	Geog.	57	VIII	21	22 —
Loch Lochy	Geog.	79	VIII	31	32 —
—— Long	Geog.	82	VIII	31	32 —
—— Neß	Geog.	79	VIII	31	32 —
—— Oich	Geog.	79	VIII	31	32 —
Lochange	Zool.	172	—	—	—
Löcheroel (Familie)	Zool.	96	—	—	—
Löcherpilz, vielköpfiger oder doldiger	Bot.	21	II	6	15
Lochmolche (Gruppe)	Zool.	74	—	—	—
Lochmuſcheln (Familie)	Zool.	121	—	—	—
Lochner (Stephan)	P. u. M.	21	—	—	—
Lochſchlögel	Krgsw.	32	IV	12	5
Locomobilen	Me. T.	78	III	21	1 7
Locomobilen-Kunſtgezeug	Bergw.	21	III	4	7
Locomotivbahn	Banw.	10	—	—	—
Locomotive für belgiſche Bahnen (Anſicht)	Me. T	85	III	32	6
—— (Längsſchnitt)	Me. T.	85	III	32	13
Locomotiven ſ. verſchiedene Bahnen	Me. T.	85	III	32	2-15
—— (allgemeine Einrichtung derſ.)	Me. T.	85	III	32	2-17
Locomotivſchuppen	Banw.	21	III	2	9
Lodz (Lodſi)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Löffelkraut	Bot.	75	—	—	—
Löffelreiher	Zool.	57	—	—	—
Löffelſpitz	Geog.	46	VIII	15	16 —
Löffelſtöe (Familie)	Zool.	89	—	—	—
Lofoten	Geog.	84	VIII	33	34 —
Löffa	Geog.	85	VIII	33	34 —
Log	Seew.	24	—	—	—
Logarithmiſche Linie	Math.	12	I	2	49
Logger	Seew.	12	—	—	—
Loggloß	Seew.	24	IV	14	65
Loggone	Geog.	95	VIII	55	56 —
Logleine	Seew.	24	IV	14	58
Logone	Ethn.	68	—	—	—
—— (Sprache)	Ethn.	68	—	—	—
Logroſſe	Seew.	24	IV	14	59
Logroño	Geog.	67	VIII	23	24 —
Logſcheit	Seew.	24	IV	14	57
Lohoni	Ethn.	25	—	—	—
Lohblüte	Bot.	23	—	—	—
Lohrinde (Trocknen derſ.)	L. u. H.	50	III	13	6 7
Loie	Geog.	63	VIII	25	26 —
Loire	Geog.	59	VIII	25	26 —
Loiſach	Geog.	19	VIII	15	16 —
Lole	Cultg.	56	—	—	—
Lolodſcha	Geog.	95	VIII	55	56 —
Lol-thal	Ethn.	21	—	—	—
Lolo	Ethn.	21	VII		38 2
	Ethn.	31	VII		40 8
Lomo Tina	Geog.	125	VIII	47	48 —
Lombardei	Geog.	71	VIII	27	28 —
Lombok (Molaiſten)	Geog.	112	VIII	37	38 —
	Ethn.	10	VII		10 15
Lomnitzer Spitze	Geog.	48	VIII	17	18 —
London (England)	Geog.	80	VIII	31	32 —
—— an der Themſe (Canada)	Geog.	119	VIII	43	44 —
Londonderry	Geog.	82	VIII	31	32 —
Longfiord	Geog.	82	VIII	31	32 —
Long-Island	Geog.	121	VIII	45	46 —
Longitudinaltöne elaſtiſcher Stäbe	Phys.	15	I	3	27
Longos (Sithonia, Halbinſel)	Geog.	74	VIII	29	30 —
Lontorr	Geog.	112	VIII	37	38 —
Lootſenboot	Seew.	34	IV	21	7
Lootſentuttee	Seew.	34	IV	21	8
Lootſenweſen	Seew.	34	—	—	—
Lopez, Cap	Geog.	91	VIII	55	56 —
Lopfee	Geog.	105	VIII	39	40 —
Lorca	Geog.	68	VIII	23	24 —
Lorber, gemeiner	Bot.	51	II	20	6
Lorbergewächſe	Bot.	50	—	—	—
Lorenzkirche zu Mailand (Grunde.)	Arch.	38	V	15	11
—— zu Nürnberg	Arch.	93	V	32	1
Loreto (Mexico)	Geog.	124	VIII	43	44 —
—— (Peru)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Lorillo	Geog.	72	VIII	27	28 —
Loxi	Zool.	27	II	2	1
—— (Familie der Papagaien)	Zool.	48	—	—	—
—— (Piele)	Zool.	27	II	2	2
—— (Schädel)	Zool.	27	II	2	3
Lorient	Geog.	63	VIII	25	26 —
Lörrach	Geog.	40	VIII	15	16 —
Lorumie-Peak	Geog.	115	VIII	43	44 —
Lorze	Geog.	56	VIII	21	22 —
Los Angeles (Californien)	Geog.	122	VIII	45	46 —
—— —— (Chile)	Geog.	127	VIII	49	50 —
—— Ures	Geog.	124	VIII	43	44 —
Loskiel	Seew.	14	—	—	—
Lot	Geog.	59	VIII	25	26 —
Loth	Meth.	3	—	—	—
	Seew.	24	IV	14	60
—— (Brooke's Tiefloth)	Seew.	25	IV	14	61-63
Lothringen (Deutſchland)	Geog.	41	VIII	15	16 —
—— (Frankreich)	Geog.	61	VIII	25	26 —
Lothringiſches Hügelland	Geog.	52	VIII	25	26 —
Lölbeohr mit Lampe	Min.	13	II	1	60
Lotoskapitäl zu Benihaſſan	Arch.	11	V	2	5
—— zu Karnak	Arch.	11	V	2	6 7
Lotusartige Gewächſe	Bot.	76	—	—	—
Lotusblume	Bot.	76	—	—	—
Lotzen	Geog.	28	VIII	13	14 —
Lougen	Geog.	85	VIII	33	34 —
Lougenthal	Geog.	84	VIII	33	34 —
Lough Neagh	Geog.	9 79	VIII	31	32 —
Louiſioden, die	Geog.	114	VIII	53	54 —
Louiſiana	Geog.	121	VIII	45	46 —
Louisville	Geog.	122	VIII	45	46 —
Louth	Geog.	82	VIII	31	32 —
Louvre in Paris	Arch.	110	V	46	3
—— —— (Galerie Heinrich's IV.)	Arch.	110	V	46	4
—— und Tuilerien in Paris	Arch.	129	V	51	6
Löwe	Zool.	28	II	4	1
—— (Schädel)	Zool.	28	II	4	3
Lowell	Geog.	120	VIII	45	46 —
Löwen	Geog.	63	VIII	11	12 —
—— (Rathhaus)	Arch.	96	V	34	5
Löwenſteiner Berge	Geog.	12	VIII	7	8 —
Löwenthor zu Mykenä	Arch.	18	V	4	11

	Text Kthb.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Löwin	Zool.	28	II	8	2
Lowries	Bauw.	30	III	8	19 20
Laza	Geog.	126	VIII	49 50	—
Lazarotrom	Meth.	23	I	5	48
Layally-Inseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Lnang-Phrabang	Geog.	111	VIII	39 40	—
Lübeck (Freie Stadt)	Geog.	45	VIII	11 12	—
—— (Fürstenthum)	Geog.	45	VIII	11 12	—
Lublin	Geog.	90	VIII	25 36	—
Luca della Robbia	P. u. M.	14	—	—	—
Lucca	Geog.	72	VIII	27 28	—
Luccas (Klosterkirche in Bootien, Grundriß)	Arch.	—	V	16	8
Luchs	Zool.	29	II	4	10
—— (Schädel)	Zool.	27	II	4	11
Luckenwalde	Geog.	29	VIII	11 12	—
Lüdenscheid	Geog.	34	VIII	11 12	—
Ludiana	Geog.	109	VIII	39 40	—
Ludwig XIV. und seine Gemahlin um 1670	Cultg.	60	VI	32	4
—— Zug gegen Spanien (Lebrun)	P. u. M.	30	V	26	2
Ludwigsburg	Geog.	39	VIII	15 16	—
Ludwigshafen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Ludwigshall	Geog.	40	—	—	—
Ludwigskanal	Geog.	24	VIII	15 16	—
Luftballon	Phys.	9	—	—	—
Luftbuttermaschine	L. u. H.	—	III	10	12
Luftdarre	Ch. T.	31	III	8	2
Luftdruck (Größe u. Variationen)	Erdk.	26	—	—	—
Luftelektricität, nachgewiesen durch Balta	Erdk.	33	I	16	28
Luftgänger (Ordnung der Fische)	Zool.	94	—	—	—
Luftheizung mit Ventilation von Kelling	Bauw.	88	III	16	15 16
Luftperspective	Erdk.	31	—	—	—
Luftpumpe	Phys.	8	I	2	12-14
—— zweistiefelige	Phys.	9	I	2	15 16
Luftröhre	Anat.	75	II	6	3 Z
Luftröhrenäste	Anat.	88	II	9	1 Q
Luftröhrennerv, unterer vorderer	Anat.	95	II	9	1 γ
Luftröhrenringe	Anat.	75	II	6	3 Z
Luftröhrenschreier (Familie der Vögel)	Zool.	49	—	—	—
Luftschiffahrt	Me. T.	90	III	34	—
Luftspiegelung	Erdk.	31	I	16	18
Luftständer	Bauw.	56	III	10	16
Luftströmung (Entstehung derf.)	Erdk.	27	I	16	7
Luganer Alpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Luganosee	Geog.	9	VIII	5 6	—
Lugo	Geog.	67	VIII	23 24	—
Lugnez (Karolinen)	Ethn.	7	VII	4 5	1
Luise, Königin von Preußen	Cultg.	82	—	—	—
—— —— (Grabdenkmal v. Rauch)	P. u. M.	16	V	11	4
Luisiade	Ethn.	5	VII	2	14-16
Lukayische Inseln	Geog.	125	VIII	47 48	—
Luke	Seew.	32	—	—	—
Luknow (Lacknau)	Geog.	109	VIII	39 40	—
Lulea	Geog.	84	VIII	33 34	—
Lemmen	Zool.	60	II	18	15
Lumpenzieher	Krgsw.	19	IV	9	29
Lune	Geog.	79	VIII	21 32	—
Lüneburg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Lunette	Krgsw.	34	IV	21	1 2
Lunge	Anat.	88	II	9	1 II
Lungenblutleiter, oberer	Anat.	77	II	6	3h
Lungengeflecht	Anat.	95	II	9	1 δ
Lungenhaut	Anat.	88	II	8	1 υ
Lungenkraut	Bot.	57	—	—	—
Lungenmagennerv	Anat.	79	II	7	2 η
Lungenputzader, gemeinschaftliche	Anat.	89	II	8	2 f
Lungensack (Beutelfell)	Anat.	88	II	8	1 V
Lungenschnecken (Unterordnung)	Zool.	178	—	—	—
Luntenbüchse	Krgsw.	16	IV	9	35
Luntenstock	Krgsw.	19	IV	9	27
Lupe	Min.	12	II	2	60
	Phys.	24	—	—	—
Luppenform	Bergw.	46	—	—	—
Luppenfrischen	Bergw.	45	—	—	—
Luppenzieher	Bergw.	46	III	7	22
Lurche (Klasse)	Zool.	72	II	21	—
Lurchfische (Ordnung)	Zool.	87	—	—	—
Lurchschupper (Familie)	Zool.	87	—	—	—
Luren	Ethn.	96	—	—	—
Luristan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Luther	Cultg.	79	—	—	—
—— (Porträt von Cranach)	P. u. M.	27	V	22	6
Lüttich (Liège)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Lützow, Major Ludwig von	Krgsw.	43	IV	16	12
Luxburg	Geog.	12	VIII	7 8	—
Luxemburg (Großherzogthum und Stadt)	Geog.	63	VIII	15 16	—
—— (Provinz)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Luzer	Geog.	92	VIII	55 56	—
—— (Vorhof des Tempels)	Arch.	11	V	1	6
Luzusfuhrwerk	Bauw.	7	III	1	29
Luzern	Geog.	57	VIII	21 22	—
Luzerne	Bot.	68	—	—	—
Luzerne-Rotation	L. u. H.	59	III	15	16
Luzau	Geog.	112	VIII	32 40	—
Lycische Felsgräber	Arch.	20	V	4	1-3
Lydische Frauentracht	Cultg.	39	VI	23	6
Lysfjord	Geog.	85	VIII	23 34	—
Lymphe	Anat.	18	—	—	—
Lymphgefäße	Anat.	18	—	—	—
—— (Brustgang)	Anat.	90	II	8	1 e
Lyngenfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Lysefjord	Geog.	82	VIII	9 10	—
Lynn	Geog.	120	VIII	45 46	—
Lyon	Geog.	62	VIII	25 26	—
Lyonnais	Geog.	62	VIII	25 26	—
—— Bergland des	Geog.	59	VIII	25 26	—
Lykisches, charagisches Monument	Arch.	26	V	8	10 11
Lystippos	P. u. M.	6	—	—	—

M.

	Text Kthb.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Ma	Cultg.	15	—	—	—
Maanelf	Geog.	85	VIII	33 34	—
Maas	Geog.	63	VIII	11 12	—
Maastricht	Geog.	65	VIII	11 12	—
Mabatialekt	Ethn.	68 f.	—	—	—
Ma-bongu (Mbongu)	Ethn.	57	VII	24	23
Macaluba	Geog.	73	VIII	27 28	—
Macao	Geog.	107	VIII	39 40	—
Macedonien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Macedonier	Ethn.	98	—	—	—
Macedonische Krieger	Krgsw.	9	IV	3	8-11
Macéio	Geog.	128	VIII	51 52	—
Macerata	Geog.	72	VIII	27 28	—
Mackenziefluß	Geog.	117	VIII	43 44	—
Mackinacstraße	Geog.	118	VIII	43 44	—
Macklasch's oscillirende Maschine	Me. T.	76	III	30	—
Macon	Geog.	61	VIII	25 26	—
Macquarie	Geog.	114	VIII	53 54	—
Madagascar	Geog.	97	VIII	55 56	—
Madeira (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Madeira-Inseln	Geog.	96	VIII	55 56	—
Mädeler Gabel	Geog.	11	VIII	7 8	—
Madisan	Geog.	122	VIII	45 46	—
Madonisches Gebirge	Geog.	70	VIII	27 28	—
Madonna (Cimabue; Altarbild)	P. u. M.	21	V	15	—
—— (Deger)	P. u. M.	32	V	30	—
—— (Fra Bartalemmeo)	P. u. M.	24	V	20	—
—— (Francia)	P. u. M.	24	V	19	—
—— (Holbein)	P. u. M.	25	V	21	2
—— (Luca della Robbia)	P. u. M.	15	V	9	6
—— della Salute zu Venedig	Arch.	119	V	41	4
—— die Sixtinische (Rafael)	P. u. M.	25	V	21	1
—— im Rasenbag (Schanganer)	P. u. M.	22	V	17	10
—— Tempi (Rafael)	P. u. M.	24	V	20	5
Madras	Geog.	110	VIII	39 40	—
Madrepora	Zool.	228	II	32	11
Madrid	Geog.	67	VIII	23 24	—
Madura	Geog.	111	VIII	37 38	—
—— (Saal im Palast daf.)	Arch.	57	V	22	2
Madüse	Geog.	19	24 VIII	11 19	—
Madra	Geog.	69	VIII	23 34	—
Magadha	Ethn.	94	—	—	—
Magar	Ethn.	25	—	—	—
Magatamas	Ethn.	39	VII	35	20
Magdalena (Columbia)	Geog.	125	VIII	49 50	—
—— (van Correggio)	P. u. M.	29	V	24	3
Magdalenen-Inseln	Geog.	120	VIII	43 44	—
Magdalenenstrom	Geog.	118	VIII	47 48	—
Magdeburg	Geog.	31	VIII	11 12	—
Magdeburger Dom (Grundriß und Ebaransicht)	Arch.	76	V	32	2 3
—— Haldingeln	Phys.	9	I	2	17 18
Magelhaensstraße	Geog.	129	VIII	49 50	—
Magen	Anat.	103	II	8	2 VII
Magengeflecht	Anat.	95	II	9	1 ζ
Magen Milzband	Anat.	105	II	12	1 IV
Mageräe	Geog.	84	VIII	33 34	—
Magier	Ethn.	97	—	—	—
Magillvan (Berg)	Geog.	78	VIII	31 32	—
Magnesia (Halbinsel)	Geog.	74	VIII	29 30	—
Magnesiagtimmer	Min.	23	—	—	—
Magnesitspat	Min.	15	—	—	—
Magnet (Fernwirkung desf.)	Phys.	35	I	8	12
—— (natürlicher und künstlicher)	Phys.	34	—	—	—
—— (natürlicher mit Armatur)	Phys.	35	I	8	6 9
Magneteisen	Min.	27	—	—	—
	Phys.	34	—	—	—
Magnet-Elektrisirmaschine	Phys.	48	I	10	39
Magnetische Armatur	Phys.	35	I	8	11
—— Polarität	Phys.	34	I	8	6
—— —— (Gesetz derf.)	Phys.	45	I	10	22
—— Pole	Phys.	34	I	8	1
—— Störungen	Phys.	38	I	8	25
Magnetischer Hammer	Phys.	47	I	7	37
Magnetisches Gewitter	Erdk.	24	—	—	—
Magnetisiren des Eisens	Phys.	35	I	8	7
Magnetisirung durch Streichen	Phys.	35	I	8	13
Magnetisirungsspiegale	Phys.	45	I	10	21
Magnetismus	Phys.	34	—	—	—
—— (Ampère's Theorie desf.)	Phys.	46	I	10	32 33
—— der Erdkugel	Phys.	20	I	6	16
Magnetkies	Min.	28	—	—	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Magnetnadel	Phys.	34	I	8	3
— mit markirten Polen	Phys.	34	I	8	4
Magnetometer	Phys.	37	I	8	22-24
Magnetpol (Wirkung auf Flüssigkeiten)	Phys.	48	I	7	41 45
Magnetstab, aufgehängter	Phys.	34	I	8	2
— (vielfach durchbrochen)	Phys.	34	I	8	5
Magnolia, großblumige	Bot.	78	II	30	14
Magnoliacaartige Gewächse	Bot.	78	—	—	—
Magot	Zool.	22	II	1	8
Magyaren	Ethn.	36	—	—	—
Mahabalipuram	Geog.	110	VIII	39 40	—
Mahadewo und Bhavani	Cultg.	29	VI	15	3
Mahagoalbaum	Bot.	73	II	29	2
Mahanadi	Geog.	108	VIII	39 40	—
Mahawoli-Ganga	Geog.	110	VIII	39 40	—
Mahé (malabarische Küste)	Geog.	110	VIII	39 40	—
— (Seychellen)	Geog.	97	VIII	55 56	—
Mähemaschiae, schottische, v. Bell	L.u.H.	13	III	2	5
Mahlhoi	Zool.	92	—	—	—
Mahlrochen	Zool.	92	—	—	—
Mahlsteia mit Houschlägen	Me.T.	5	III	1	9
Mahlzähne	Anat.	36	II	3	24 25
Mahmatie, Kanal von	Geog.	92	VIII	55 56	—
Mahon	Geog.	68	VIII	23 24	—
Mahra-Stämme	Ethn.	81	—	—	—
Mahrattenstaaten	Geog.	109	VIII	39 40	—
Mähren	Geog.	53	VIII	19 20	—
Mährisches Gesenke	Geog.	15 49	VIII	19 20	—
Maiblümchen	Bot.	44	II	12	7
Maifisch (Alose)	Zool.	95	—	—	—
Maikäfer	Zool.	109	II	25	31
	Zool.	128	II	25	52
— (Engerling)	Zool.	128	II	25	53
— (Puppe)	Zool.	128	II	25	54
Mailand (Milano)	Geog.	71	VIII	27 28	—
Mailänder Dom (Oberansicht)	Arch.	99	V	39	2
— — (Grundriß)	Arch.	99	V	39	1
Maimatschin	Geog.	107	VIII	39 40	—
Main	Geog.	20	VIII	15 16	—
Mainon	Geog.	40	VIII	15 16	—
Maine (Frankreich)	Geog.	62	VIII	25 26	—
— (Vereinigte Staaten)	Geog.	120	VIII	45 46	—
Mainland	Geog.	82	VIII	31 32	—
— Pomaaa	Geog.	82	VIII	31 32	—
Mainz	Geog.	40	VIII	11 12	—
Mainzer Dom (Grundriß)	Arch.	63	V	25	14
Mais	Bot.	35	II	10	7
	Ethn.	13	—	—	—
Maischbottich m. mech. Rührwerk	Ch.T.	32	III	8	4
Maischpfanne	Ch.T.	32	III	8	3
Maistrockenhaus	L.u.H.	56	III	14	22
Maitland	Geog.	113	VIII	53 54	—
Maiwurm	Zool.	130	II	26	10
Majestika, deutsche (16. Jahrh.)	Cultg.	70	VI	37	14
Majoran	Bot.	57	—	—	—
Makalla	Geog.	104	VIII	41 42	—
Makassor	Geog.	112	VIII	37 38	—
Makassoren	Ethn.	10	VII	10	—
Makler	Seew.	—	IV	16	4
Maki	Zool.	27	II	2	4
Makolako	Ethn.	57	—	—	—
Makrele	Zool.	101	II	23	2
— (Familie)	Zool.	101	—	—	—
Makrodiagonale	Min.	7	—	—	—
Makua	Ethn.	57	—	—	—
Makuft	Ethn.	13	VII	17	3-11
Malabaren	Ethn.	47	—	—	—
Malabarküste	Geog.	110	VIII	39 40	—
Malachit	Min.	32	—	—	—
Maladetta	Geog.	58	VIII	25 26	—
Malaga	Geog.	68	VIII	23 24	—
— Sierra von	Geog.	66	VIII	23 24	—
Malagaschen, Malgaschen	Ethn.	10	VII	20	3-14
Malaien	Ethn.	10	—	—	—
Malaiminten	Ethn.	13	VII	13	15
Malaiischer	Ethn.	10	VII	8-10	—
Malakka (Halbinsel)	Geog.	111	VIII	39 40	—
— (Stadt)	Geog.	111	VIII	39 40	—
Malakkastraße	Geog.	111	VIII	37 38	—
Malaula (Schiffe betr.)	Ethn.	5	VII	2	94
— (Speer betr.)	Ethn.	5	VII	4	9
Malapane	Geog.	22	VIII	9 10	—
Malogouc	Geog.	31	VIII	9 10	—
Mälarsee	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Malayolo	Ethn.	47	—	—	—
Malchen	Geog.	13	VIII	7 8	—
Malchin	Geog.	45	VIII	11 12	—
Malchiaersee	Geog.	19	VIII	11 12	—
Malbivo	Geog.	110	VIII	39 40	—
Maldonada	Geog.	128	VIII	49 50	—
Malé	Geog.	110	VIII	39 40	—
Malea, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Maledivea	Geog.	110	VIII	39 40	—
Malemba	Geog.	95	VIII	55 56	—
Malerei	P.u.M.	18	—	—	—
Malermuschel	Zool.	188	II	81	16
Maliuhcod	Geog.	78	VIII	31 32	—
Mallarco (Majorca)	Geog.	68	VIII	23 24	—
Malmedy	Geog.	37	VIII	11 19	—
Malmignatte	Zool.	154	—	—	—
Malmö	Geog.	86	VIII	33 34	—
Malser-Heide	Geog.	49	VIII	15 16	—
Malta	Geog.	7 73	VIII	27 28	—
Malvenartige Gewächse	Bot.	74	—	—	—
Malwa (Terrassenland)	Geog.	104	VIII	39 40	—
Malwaberge	Geog.	109	VIII	39 40	—
Malwastaaten	Geog.	109	VIII	39 40	—
Malzbereitung	Ch.T.	31	—	—	—
Malzgetraet	Ch.T.	32	—	—	—
Mamalucos	Ethn.	15	—	—	—
Mammuthschicht	Bot.	31	II	16	1
Mammuth-Schnellpresse	Me.T.	29	III	14	3
Man	Geog.	81	VIII	31 32	—
Managua	Geog.	124	VIII	47 48	—
Managua-See	Geog.	116	VIII	47 48	—
Manama	Geog.	104	VIII	41 42	—
Manaos	Geog.	129	VIII	51 52	—
Manati	Zool.	87	II	10	5
Manavi	Geog.	126	VIII	49 50	—
Manchester (England)	Geog.	81	VIII	31 32	—
— (New-Hampshire)	Geog.	120	VIII	45 46	—
Mandalah	Geog.	111	VIII	39 40	—
Mandan	Ethn.	13	VII	11	3 4 7
	Ethn.	13	VII	12	1 8
Mandara	Ethn.	68	VII	27	5
Mande	Ethn.	68	—	—	—
Mandelbaum	Bot.	67	II	27	3
Mandelbaumartige Gewächse	Bot.	67	—	—	—
Mandelberge (Paaleilen)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Mandelträhe	Zool.	49	II	12	16
Mandeln	Anat.	73	II	6	3 10
Mandenga	Ethn.	68 f.	—	—	—
Mandingo	Ethn.	68 f.	—	—	—
Mandrill	Zool.	22	II	1	9
Mandschu	Ethn.	36	VII	36	9
Mandschurei	Geog.	107	VIII	39 40	—
Manfredonia, Golf von	Geog.	69	VIII	27 28	—
Mangalur	Geog.	110	VIII	39 40	—
Mangan	Min.	29	—	—	—
Manganit	Min.	30	—	—	—
Manganja	Ethn.	58	VII	21	11 12
Manganspat	Min.	30	—	—	—
Mangarewa-Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Mangopflaume	Bot.	70	—	—	—
Manhattan	Geog.	121	VIII	45 46	—
Manheim	Geog.	40	VIII	15 16	—
— (Plan der Stadt)	Cultg.	65	VI	34	8
Manila	Geog.	112	VIII	39 40	—
Maniok	Bot.	71	II	28	10
Manipel (Stellung derf.)	Krgsw.	9	IV	4	12
Manipo (Maguefia)	Geog.	102	VIII	41 42	—
Manitoba	Geog.	120	VIII	43 44	—
Manjage	Ethn.	68	—	—	—
Männliches Glied (Ruthe)	Anat.	100	II	10	1 IV
Manschaftsförderung am Seile	Bergw.	19	III	4	20
Manweibige Pflonzen	Bot.	40	—	—	—
Manometer	Phys.	9	I	2	27-29
Manometer (Metall-M.)	Me.T.	68	III	28	10
— (Quecksilber-M.)	Me.T.	68	III	28	15
Manometrische Flammen	Phys.	13	I	3	13 14
Manöverlunde	Seew.	35	—	—	—
Mansardedach	Bauw.	71	III	12	24
Mansfelder Bergland	Geog.	17	VIII	7 8	—
— Bipper	Geog.	22	VIII	11 12	—
Manzegao	P.u.M.	23	—	—	—
Manteltuchtier (Malergruppe der Muscheltiere)	Zool.	188	—	—	—
Mantelfüßlose von Kellag	Bauw.	88	III	16	12
Mantelthiere (Klasse derf.)	Zool.	192	—	—	—
Moal-tse	Ethn.	31	VII	40	30
Mantua (Mantova)	Geog.	71	VIII	27 28	—
Ma-Phalfo	Ethn.	57	VII	24	22
Moabitsch	Geog.	87	VIII	35 36	—
Manzoanres	Geog.	66	VIII	23 24	—
Maqaonillo	Geog.	125	VIII	49 50	—
Manzanillobaum (Moncinello)	Bot.	71	—	—	—
Mouzanillo	Geog.	124	VIII	43 44	—
Moari	Ethn.	7	VII	6	1-6 10
Mappirungskunst	Math.	22	I	5	30-40
Mapuier, Mapilla	Ethn.	46	—	—	—
Marabustorch	Zool.	57	—	—	—
Maracoiba	Geog.	126	VIII	49 50	—
Moräne	Zool.	95	II	24	13
Maranhão	Geog.	128	VIII	51 52	—
Morellon	Geog.	118	VIII	49 50	—
Moralbi	Ethn.	93	—	—	—
Moralbon, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
— Sieg bei	Krgsw.	8	—	—	—
Moralhonist, Golf von	Geog.	74	VIII	29 30	—
Morattiaceen	Bot.	27	—	—	—
Morovi	Ethn.	57	VII	21	21
Morboch	Geog.	39	VIII	15 16	—
Marbore	Geog.	58	VIII	25 26	—
Morburg (Prov. Hessen-Nassau)	Geog.	35	VIII	11 12	—
— (Steiermark)	Geog.	51	VIII	15 16	—
Morc Aurel's Säule zu Rom	Arch.	34	V	11	4
Morch	Geog.	49	VIII	19 20	—
Marche	Geog.	62	VIII	25 26	—

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Marcus Aurelius (Reiterstatue)	P. u. M.	10	V	5	6
Marcuskirche zu Venedig	Arch.	43	V	16	3 4
Marder (Familie)	Zool.	29	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	29	II	5	16
Morea	Geog.	93	VIII	55 56	—
March	Geog.	91	VIII	55 56	—
Maremmen	Geog.	70	VIII	27 28	—
Margarita (Insel, Venezuela)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Moezhl	Ethn.	68	VII	27	36
Maria (Mueller)	P. u. M.	31	V	26	6
— mit dem Christuskind (Altarbild; Perugino)	P. u. M.	24	V	34	6
— des englischen Grußes (Stoß)	P. u. M.	14	V	8	6
— die gekrönte (Stoß)	P. u. M.	14	V	8	7
— und Johannes (Zurbaran)	P. u. M.	30	V	26	4
Mariager	Geog.	83	VIII	9 10	—
Marianen	Ethn.	7	VII	41	1
	Geog.	114	VIII	53 54	—
Marianna (Brasilien)	Geog.	129	VIII	51 52	—
Maria's Geburt (Ghirlandajo)	P. u. M.	24	V	19	4
— Krönung (Fiesole)	P. u. M.	23	V	19	3
— Tod (vom Münster in Straßburg)	P. u. M.	13	V	8	2
Maria-Theresienstadt (Szabadka)	Geog.	54	VIII	17 18	—
Maribö	Geog.	83	VIII	9 10	—
Marie Galante	Geog.	125	VIII	47 48	—
Marienbad	Geog.	52	VIII	19 20	—
Marienburg	Geog.	28	VIII	13 14	—
— (Wahnung des Hochmeistee) daselbst	Arch.	96	V	34	3
Marienläfer	Zool.	131	II	26	22
— (Familie)	Zool.	131	—	—	—
Marienkirche zu Prenzlau	Arch.	94	V	36	2
Marienwerder	Geog.	28	VIII	13 14	—
Marine-Ballon von Aeronaut	Me. T.	94	III	34	6
Marinebanten	Seew.	32	—	—	—
Marioneth	Geog.	81	VIII	31 32	—
Mariotisee	Geog.	92	VIII	55 56	—
Mariotte'sches Ausflußgefäß	Phys.	12	I	2	29
— Gesetz	Phys.	8	I	2	9-11
Morisma	Geog.	66	VIII	23 24	—
Morizza	Geog.	75	VIII	29 30	—
Marken (italienische Provinz)	Geog.	72	VIII	27 28	—
Markirch	Geog.	41	VIII	15 16	—
Markkörper der Hemisphäeen des kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Marlscheiderzug	Hergw.	—	III	2	2
Markthalle zu Lyon	Bauw.	78	III	14	5-7
Marlusbibliothek zu Venedig	Arch.	106	V	43	4
Markuskirche zu Berlin (Durchschnitt)	Arch.	127	V	53	10
Marmarameer	Geog.	7	VIII	5 6	—
Marmoriuiel	Geog.	77	VIII	29 30	—
Marmorsaeg des Junins Bassus	P. u. M.	12	V	7	2
Marne	Geog.	59	VIII	25 26	—
Marokko (Marakesch)	Geog.	94	VIII	55 56	—
Maros	Geog.	50	VIII	17 18	—
Maros-Ujvar	Geog.	55	VIII	17 18	—
Maros-Vasarhely	Geog.	55	VIII	17 18	—
Mocuesos	Ethn.	8	VII	7	9
Marquesas-Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Mars	Astr.	30	I	7	10
	Cultg.	38	VI	22	14
— der Villa Ludovisi	P. u. M.	11	V	6	5
Marsala	Geog.	73	VIII	27 28	—
Marschalls-Inseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Morschen	Geog.	18	—	—	—
Marseille	Geog.	61	VIII	25 26	—
Marshall-Inseln	Ethn.	7	VII	41	1
Marsschotenblöcke	Seew.	—	IV	13	14
Morstal	Geog.	83	VIII	9 10	—
Martin, der heilige (Lesueur)	P. u. M.	30	V	26	3
Mortinach (Martigny)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Martinique	Geog.	125	VIII	47 48	—
Martorana zu Palermo (Kirche)	Arch.	44	V	16	15
Marwe	Geog.	21	VIII	11 12	—
Morylond	Geog.	121	VIII	45 46	—
Märzbecher	Bot.	42	II	13	13
Mosaceio	P. u. M.	22	—	—	—
Mosaya	Geog.	121	VIII	47 48	—
Moscarenen	Geog.	97	VIII	55 56	—
Maschek'sche Formel	Bauw.	8	—	—	—
Maschenbildung bei Hohennadeln	Me. T.	24	III	12	10
— bei Zungennadeln	Me. T.	24	III	12	9
Maschbed	Geog.	101	VIII	41 42	—
Maschinensäge mit geradem Blatt und Wippe	Me. T.	6	III	2	2
— mit Sellengatter	Me. T.	6	III	2	10
Maschinentechnik	Me. T.	38	—	—	—
Masenderan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Moslal	Geog.	104	VIII	41 42	—
Moskenblütler	Bot.	58	—	—	—
Moskenschwein	L. u. H.	34	III	7	10
Massa	Geog.	72	VIII	27 28	—
Massachusetts	Geog.	120	VIII	45 46	—
Massanalyse	Ch. T.	12	—	—	—
Massaua	Geog.	92	VIII	55 56	—
Masseña	Geog.	95	VIII	55 56	—
Massina	Geog.	95	VIII	55 56	—
Maßliebchen	Bot.	53	II	21	6
Mast	Seew.	19	IV	13	1
Mastdarm	Anat.	104	II	11	2XI
Mastdarmnerv, mittlerer	Anat.	110	II	12	21
— unterer	Anat.	110	II	12	22
Masticatoe	L. u. H.	45	III	11	33
Mastixfeauch	Bot.	70	—	—	—
Mastodonsaurus	Erdk.	13	I	4	15
Maststoll für Gänse	L. u. H.	57	III	15	5
Mosulipatam	Geog.	110	VIII	39 40	—
Matrurische Schweiz	Geog.	28	VIII	13 14	—
Malamata	Zool.	65	II	19	—
Malomoros	Geog.	123	VIII	43 44	—
Malanzas	Geog.	124	VIII	47 48	—
Makoyon, Cap	Geog.	74 75	VIII	29 30	—
Materiolbankel	Bauw.	7	—	—	—
Materioltransportbahn	Bauw.	9	—	—	—
Mathematik (Einleitung)	Math.	3	—	—	—
Matongo	Ethn.	57	—	—	—
Matoren	Ethn.	36	—	—	—
Matrose	Seew.	29	IV	31	6
	Seew.	—	IV	17	29
Matsujama	Geog.	108	VIII	39 40	—
Matsumaje	Geog.	108	VIII	39 40	—
Matterhoen	Geog.	55	VIII	21 22	—
Matto Grosso	Geog.	129	VIII	51 52	—
Mauerbiene	Zool.	133	—	—	—
Mauereidechse	Zool.	68	—	—	—
Mauerläufee	Zool.	51	II	14	4
Mauerpfeffer, gemeiner	Bot.	64	—	—	—
Mauerquadrant	Astr.	50	I	10	15
Mauerraute	Bot.	26	II	8	4
Mauerschwalbe	Zool.	49	II	12	21
— (Familie)	Zool.	49	—	—	—
Mauersee	Geog.	19 24	VIII	13 14	—
Mauerwerk	Bauw.	64	—	—	—
Mauhe	Ethn.	13	VII	17	15
Maui	Geog.	115	VIII	53 54	—
Maulbeerähnliche Gewächse	Bot.	49	—	—	—
Maulbeerbaum, schwarzer	Bot.	48	II	19	1
— weißer	Bot.	49	—	—	—
Maulbronn, Kloster (Grundriß)	Arch.	77	V	27	1
— — (fürst. Kreuzgang)	Arch.	77	V	27	2
— — (Refectorium	Arch.	77	V	27	3
Maule	Geog.	127	VIII	49 50	—
Maulwurf	Zool.	24	II	2	15
— (conabischer)	Zool.	24	II	2	13
— (Familie)	Zool.	24	—	—	—
Maulwurfsgrille	Zool.	120	II	25	13
Manna Kea	Geog.	115	VIII	53 54	—
— Loa	Geog.	115	VIII	53 54	—
Mauren	Ethn.	79	VII	27	—
Mauritius	Geog.	97	VIII	55 56	—
Mäuse (Familie)	Zool.	25	—	—	—
Mäusebohrer mit Gabel	L. u. H.	51	III	13	19
Mäusekorn	Bot.	44	—	—	—
Mauser-Gewehr	Krgew.	31	—	—	—
Mausoleum des Hadrian	Arch.	34	V	11	1
Mazuruna	Ethn.	13	VII	19	8
Maya	Ethn.	13	—	—	—
Mayen	Geog.	36	VIII	11 13	—
Mayenne	Geog.	59	VIII	25 26	—
Mayo	Geog.	82	VIII	31 32	—
Mayotte	Geog.	97	VIII	55 56	—
Mazalian	Geog.	134	VIII	43 44	—
Mazenderan	Ethn.	96	—	—	—
Mazigh	Ethn.	79	VII	31	3 11
Mbaya	Ethn.	13	—	—	—
Mechanik	Phys.	4	—	—	—
Mechanische Technik (Einleitung)	Me. T.	3	—	—	—
Mecheln (Malines)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Meckelia	Zool.	206	II	29	29
Mecklenburg-Schwerin (Großherzogthum)	Geog.	45	VIII	11 12	—
Mecklenburg-Strelitz (Großherzogthum)	Geog.	45	VIII	11 12	—
Mecklenburgische Schweiz	Geog.	19	VIII	11 12	—
Meda-Bund	Ethn.	21	VII	13	57
Medellin	Geog.	125	VIII	49 50	—
Medelpad	Geog.	86	VIII	33 34	—
Meder	Cultg.	21	VI	10	13-15
Mediceergrab (Michel Angelo)	P. u. M.	15	V	9	—
Mediceische Venus (Kleomenes)	P. u. M.	7	V	2	13
Medicin der Amerikaner	Ethn.	19	VII	11	3
Medina-el-Nabi	Geog.	103	VIII	41 42	—
Medine, Fort	Geog.	94	VIII	55 56	—
Medinet-el-Fayum	Geog.	92	VIII	55 56	—
Medische Leibwache	Cultg.	22	VI	10	17 18
Medusenhaupt	Zool.	217	II	32	6
Medwjeditza	Geog.	87	VIII	35 36	—
Meeraal	Zool.	96	—	—	—
Meeralpen	Geog.	58	VIII	25 26	—
Meeraue	Geog.	42	VIII	11 12	—
Meerbeasten (Familie)	Zool.	100	—	—	—
Meeresströmungen	Erdk.	26	I	14	1
	Geog.	4	VIII	3 4	—
Meerimmee	Zool.	98	II	24	1
Meerlazen (Familie)	Zool.	21	—	—	—
Meerqualster (Unterklasse der Wurzelfüßer)	Zool.	230	—	—	—
Meerrettich	Bot.	75	—	—	—

Digitized by Google

	Text Bnd.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Meerschirme (Ordnung der Armpolypen)	Zool.	221	—	—	—
Meerschnegel (Fam. d. Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Meerschnepfe	Zool.	99	II	22	13
Meerschwein (Delphin)	Zool.	37	—	—	—
Meerschweinchen	Zool.	26	II	3	19
Meertraube	Bot.	33	—	—	—
Meer-Wasserriemen	Bot.	36	II	10	15
Meerzwiebel	Bot.	44	II	12	12
Mehadia	Geog.	54	VIII	17 18	—
Mehlführung	Bergw.	25	—	—	—
Mehlkäfer	Zool.	129	II	26	4
— (Larve)	Zool.	129	II	26	5
Mehlthau, gemeiner	Bot.	22	II	5	7
Meiningen	Geog.	43	VIII	11 12	—
Meiringen	Geog.	57	VIII	21 22	—
Meisen (Familie)	Zool.	50	—	—	—
Meisori (Insel)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Meißel	Bergw.	9	III	2	8 9
Meißen	Geog.	42	VIII	11 12	—
Meißner Gebirge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Meissonier	P. u. M.	32	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	32	V	28	5
Mekhong (Fluß)	Geog.	110	VIII	39 40	—
Melincz	Geog.	94	VIII	55 56	—
Mekka	Geog.	103	VIII	41 42	—
Melong	Geog.	98	VIII	37 38	—
Melanchthon (Porträt v. Cranach)	P. u. M.	27	V	22	7
Melandrya caraboides	Zool.	129	II	26	8
Melanesien	Geog.	114	VIII	53 54	—
Melanesier	Ethn.	5	VII	2-3	—
Melanglanz	Min.	34	—	—	—
Melanit	Min.	25	—	—	—
Meloffe	Ch. T.	44	—	—	—
Melbourne	Geog.	113	VIII	53 54	—
Meldenartige Gewächse	Bot.	50	—	—	—
Melitzucker	Ch. T.	44	—	—	—
Meliarth	Cultg.	25	—	—	—
Mellerimer	L. u. H.	40	III	10	3
Melnik	Geog.	53	VIII	19 20	—
Melloni's Apparat für Versuche über strahlende Wärme	Phys.	32	I	7 11 12	15
Melverinus hieroglyphicus	Erdk.	15	I	7	30
Melone	Bot.	54	—	—	—
Melonencactus	Bot.	65	II	26	1
Melpomene	Cultg.	88	VI	22	22
Melville (Halbinsel)	Geog.	119	VIII	43 44	—
— (Insel)	Geog.	119	VIII	43 44	—
Melvillesund	Geog.	119	VIII	43 44	—
Membran des Brustbeins	Anat.	59	II	5	9$_5$
Memel (Fluß)	Geog.	23	VIII	13 14	—
— (Stadt)	Geog.	28	VIII	13 14	—
Memling (Hans)	P. u. M.	22	—	—	—
Memmingen	Geog.	38	VIII	15 16	—
Memphis (Aegypten)	Geog.	92	VIII	55 56	—
— (Tennessee)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Menado	Geog.	112	VIII	37 38	—
Menam	Geog.	98	VIII	37 38	—
	Geog.	110	VIII	39 40	—
Menaystraße	Geog.	78	VIII	31 32	—
Mendaña-Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Menderes (Mäander, Mäander)	Geog.	101	VIII	41 42	—
Mendoza	Geog.	127	VIII	49 50	—
Menez, Montagnes du	Geog.	59	VIII	25 26	—
Mengs (Rafael Anton)	P. u. M.	31	—	—	—
Menhie	Cultg.	6	—	—	—
Menilit	Min.	19	—	—	—
Menitarri	Ethn.	13	VII	11	1
Menorca	Geog.	68	VIII	23 21	—
Mensa	Geog.	93	VIII	55 56	—
Mensch	Zool.	21	—	—	—
Menschenaffen (Familie)	Zool.	21	—	—	—
Menschenhai	Zool.	92	—	—	—
Menschenopfer	Ethn.	7 f.	—	—	—
Ment	Cultg.	14	—	—	—
Menura	Zool.	49	II	13	5
Menzel (Adolf)	P. u. M.	34	—	—	—
Mer de Glace	Erdk.	24	I	14	6
Mera	Ethn.	46	—	—	—
Meron	Geog.	52	VIII	15 16	—
Mercatorprojection	Math.	24	I	5	49
Mercia	Geog.	81	VIII	31 32	—
Mercur	Cultg.	38	VI	22	17
	P. u. M.	9	V	4	7
	Astr.	28	—	—	—
— (Beleuchtungsphasen)	Astr.	29	I	11	2
— (Giovanni da Bologna)	P. u. M.	15	V	9	9
Merenchym	Bot.	4	II	1	14
Merzentheim	Geog.	39	VIII	15 16	—
Mergui-Inseln	Geog.	111	VIII	39 40	—
Merida (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49 50	—
— (Yucatan)	Geog.	124	VIII	43 44	—
Meridian (magnetischer)	Phys.	35	—	—	—
Meridiankreis (Instrument)	Astr.	51	I	9	5
Meristem	Bot.	6	—	—	—
Merse	Cultg.	16	—	—	—
Merrimac	Geog.	120	VIII	45 46	—
Merseburg	Geog.	32	VIII	11 12	—
Mersey	Geog.	79	VIII	31 32	—
Merthyr-Tydfil	Geog.	81	VIII	31 32	—
Mesen (Buch)	Geog.	86	VIII	35 36	—
— (Fluß)	Geog.	88	VIII	35 36	—
Meserib	Geog.	30	VIII	11 12	—
Mesopotamien	Geog.	102	VIII	41 42	—
Mesotyp	Min.	22	—	—	—
Messen und Aufnehmen	Math.	19	I	4	40-64
Messenien	Geog.	77	VIII	29 30	—
Messer des Cigarrenarbeiters	Me. T.	32	III	16	8
— zur Haarbestimmung der Mineralien	Min.	11	II	1	59
Messerscheide	Zool.	188	—	—	—
Messerputzmaschine	L. u. H.	44	III	11	19
Messina	Geog.	73	VIII	27 28	—
— Meerenge von	Geog.	69	VIII	27 28	—
Messingkanne (14. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	17
Messingschüssel (12. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	13
Messkannen (9. bis 10. Jahrh.)	Cultg.	98	VI	51	15
Messkette mit Stab	Math.	17	I	4	8-10
Messknecht v. Preßler, nebst Stativ	L. u. H.	51	III	18	20-22
Messstab	Math.	17	I	4	7
Messtisch mit Gabel	Math.	17	I	4	17 18
Messung der prismatischen Ablenkung	Phys.	21	I	5	19
Mestizen	Ethn.	15	—	—	—
Mesurado, Cap	Geog.	94	VIII	55 56	—
Meta (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Metallblechdeckung mit Leistenfalz	Bauw.	81	III	15	11
— mit Rollenfalz	Bauw.	81	III	15	10
— mit stehendem Falz	Bauw.	81	III	15	9
— mit überdecktem Rollfalz	Bauw.	81	III	15	12
— ohne Schalung	Bauw.	81	III	15	13
Metallbohrer	Me. T.	11	III	5	18-22
Metalle, schwere, und ihre Verbindungen	Min.	27	—	—	—
— (Verzeichniß)	Ch. T.	14	—	—	—
Metalloide	Min.	14	—	—	—
— (Verzeichniß)	Ch. T.	14	—	—	—
Metallthermometer	Erdk.	22	I	16	2
Metallurgie	Bergw.	22	—	—	—
Metauro	Geog.	70	VIII	27 28	—
Metelino	Geog.	102	VIII	41 42	—
Meteoreisen (mit den Widmannstätten'schen Figuren)	Min.	27	II	2	19
Meteorologie	Erdk.	22	—	—	—
Meteorschwärme	Astr.	46	—	—	—
Methyle	Geog.	117	VIII	43 44	—
Metz	Geog.	41	VIII	15 16	—
Metz (Gabriel)	P. u. M.	30	—	—	—
Meurthe	Geog.	21	VIII	15 16	—
Mexicaner	Cultg.	87	VI	42	19
	Ethn.	21	VII	15	—
Mexicanischer Golf	Geog.	115	VIII	47 48	—
Mexico (Staat)	Geog.	123	VIII	43 44	—
— (Stadt)	Geog.	123	VIII	43 44	—
Meyer's Steuerungsmechanismus	Me. T.	74	III	30	17
Mèzières	Geog.	60	VIII	25 26	—
Miako	Geog.	108	VIII	39 40	—
Miao-tse	Ethn.	31	—	—	—
Michel Angelo	P. u. M.	15 24	—	—	—
Michelsorden, bairischer	Cultg.	—	VI	49	18
Michigan	Geog.	122	VIII	45 46	—
Michigansee	Geog.	118	VIII	43 44	—
Michoacan	Geog.	124	VIII	43 44	—
Middelburg	Geog.	61	VIII	11 12	—
Midsherthain	Ethn.	80	VII	25	5 11
Mieris (Frans van)	P. u. M.	29	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	1
Miesmuscheln	Zool.	189	—	—	—
Milado	Ethn.	38	VII	14	1
Mikronesien	Geog.	114	VIII	53 54	—
Mikronesier	Ethn.	7	VII	4 5	—
Mikroskop	Phys.	24	I	5	30 31
— elektrisches	Phys.	20	—	—	—
Milben (Ordnung)	Zool.	154	—	—	—
Milchasch	L. u. H.	41	III	10	6
Milchkeller, holsteiner (mit den Destinon'schen Milchgefäßen)	L. u. H.	40	III	10	2
Milchmaß	L. u. H.	41	III	10	9
Milchmesser	L. u. H.	42	III	10	23
Milchsaftgefäße	Bot.	8	—	—	—
Milchsatte von Gußeisen	L. u. H.	41	III	10	7
Milchstraße	Astr.	15	—	—	—
Milchzähne	Anat.	37	—	—	—
Milford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Militärgrenzland (kroatisch-slawonisches)	Geog.	55	VIII	19 20	—
Milledgeville	Geog.	121	VIII	45 46	—
Miller's gußeiserner Röhrenkessel	Me. T.	66	III	26	3
Millerschauer (Donnersbeeg)	Geog.	49	VIII	19 20	—
Milos (Melos)	Geog.	77	VIII	29 30	—
Milwaukee	Geog.	122	VIII	45 46	—
Milz	Anat.	103	II	9	1 XIII
Milzpulsader	Anat.	108	II	11	1 d
Mimetesit	Min.	34	—	—	—
Mimosaceen	Bot.	69	—	—	—
Mina	Ethn.	46	VII	21	9
Minas Geraes	Geog.	129	VIII	51 52	—
Minclo	Geog.	70	VIII	27 28	—
Mindanao	Geog.	113	VIII	39 40	—
Minden	Geog.	34	VIII	11 12	—

	Text		Abbildungen		
	Rbth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Mindener Berge	Geog.	16	VIII	7	8 —
Mindoro	Geog.	112	VIII	39	40 —
Mine, gewöhnlich geladene	Krgsw.	38	IV	23	59
— Onetsch-M.	Krgsw.	38	IV	23	60
— schwimmende	Krgsw.	39	IV	23	61
— überladene	Krgsw.	38	IV	23	58
Minen	Krgsw.	34	IV	91	34–39
Minenhund	Krgsw.	38	IV	23	54
Minenkammer, neeräumte	Krgsw.	38	IV	23	52
Minentrichter (Krönung deff.)	Krgsw.	38	IV	23	53
Minenventilator	Krgsw.	38	IV	91	55
Mineralien (Beschreibung derf.)	Min.	14	—	—	—
— (Dichtigkeit oder specifisches Gewicht)	Min.	11	—	—	—
— (chemische Eigenschaften)	Min.	13	—	—	—
— (elektrische Eigenschaften)	Min.	12	—	—	—
— (morphologische Eigenschaften)	Min.	4	—	—	—
— (optische Eigenschaften)	Min.	11	—	—	—
— (physikalische Eigenschaften)	Min.	10	—	—	—
— (Härte und Tenacität)	Min.	10	—	—	—
— (Magnetismus)	Min.	11	—	—	—
— (Spaltbarkeit und Bruch)	Min.	10	—	—	—
— feldspatartige	Min.	20	—	—	—
Mineralogie (Eintheilung)	Min.	3	—	—	—
Mineralwasser, künstliches, Apparat zur Darstellung deff.)	Ch. T.	19	III	4	17
Minerva	Cultg.	38	VI	22	11
— und ein Krieger (Marmorgruppe; Schievelbein)	P. u. M.	16	V	11	7
Mineur-Werkzeug	Krgsw.	38	IV	23	56
Mingoe	Ethn.	13	—	—	—
Mingrelier	Ethn.	45	—	—	—
Mindo	Geog.	66	VIII	23	24 —
Miniegeschoß, russisches	Krgsw.	29	IV	11	33
Miniercicade	Zool.	148	II	27	38
Minirspinne	Zool.	154	II	27	55
Minlia	Ethn.	31	VII	36	2
Minlopie	Ethn.	5	VII	40	1 2
Minneapolis	Geog.	122	VIII	45	46 —
Minnesota	Geog.	122	VIII	45	46 —
Minsh-Kanal	Geog.	78	VIII	21	39 —
Minsk	Geog.	89	VIII	35	36 —
Miocänzeit (ideale Landschaft)	Erdk.	13	I	6	3
Miophoria pos anseria	Erdk.	12	I	4	8
Miquelon	Geog.	120	VIII	43	44 —
Miramare	Geog.	52	VIII	15	16 —
Miranha	Ethn.	13	VII	19	5
Miri	Ethn.	31	—	—	—
Mirzapur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Mischmi	Ethn.	31	—	—	—
Misena, Cap	Geog.	69	VIII	27	28 —
Miskolcz	Geog.	54	VIII	19	20 —
Mispelstrauch	Bot.	67	II	26	14
Missabay-Mountains	Geog.	118	VIII	43	44 —
Mississippi	Geog.	117	VIII	43	44 —
Mississippi (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
— (Staat)	Geog.	122	VIII	45	46 —
Missinaghi	Geog.	77	VIII	29	30 —
Missouri (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
— (Staat)	Geog.	122	VIII	45	46 —
Mistel, gemeine	Bot.	33	II	17	5
Mistelartige Gewächse	Bot.	33	—	—	—
Mistläser	Zool.	128	II	25	55
Mistra	Geog.	77	VIII	29	30 —
Mitau	Geog.	89	VIII	35	36 —
Mitchellfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Mitla (Wandverzierung eines Palastes das.)	Arch.	49	V	19	8
Mitra des Thomas a Becket	Cultg.	95	VI	51	8
— um 1500	Cultg.	95	VI	51	9
Mitrailleuse nach Clayton	Krgsw.	21	IV	10	13
— belgische	Krgsw.	24	—	—	—
— französische	Krgsw.	23	—	—	—
Mittelarmblutader	Anat.	120	II	13	1a
Mittelarmnerv	Anat.	120	II	13	2a
Mittelfell	Anat.	88	—	—	—
Mittelfellhoden	Anat.	88	—	—	—
Mittelfranken oder Rezalleris	Geog.	38	VIII	15	16 —
Mittelfußknochen	Anat.	51	II	4	27 o
Mittelfußpulsader, äußere	Anat.	131	II	15	3 h
— innere	Anat.	131	II	15	3 h
Mittelhandknochen	Anat.	48	II	4	17 k
Mittelhirn	Anat.	78	—	—	—
Mittelländisches Meer (Mittelmeer)	Geog.	7	VIII	5	6 —
Mittelmark	Geog.	29	VIII	11	12 —
Mittelmoräne	Erdk.	24	I	15	6
Mittelpunktsgleichung	Astr.	27	—	—	—
Mittelpunktsprojection (äquator.)	Math.	22	I	5	27
— (polare)	Math.	22	I	5	36
Mittelschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III	22	4
Mittweida	Geog.	42	VIII	11	12 —
Mixdschegen	Ethn.	44	—	—	—
Mizenhead	Geog.	78	VIII	31	32 —
Mjösensee	Geog.	85	VIII	33	34 —
Moa	Zool.	56	—	—	—
Mabile	Geog.	121	VIII	45	46 —
Modder	Geog.	98	VIII	55	56 —
Modena	Geog.	72	VIII	27	28 —
— (Portal am Dom)	Arch.	68	V	26	10
Moder (Fluß)	Geog.	41	VIII	15	16 —

	Text		Abbildungen		
	Rbth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Möen	Geog.	83	VIII	9	10 —
Mogador	Geog.	94	VIII	35	36 —
Mohawk	Etn.	13	—	—	—
Mohgrib-ul-Aksa	Geog.	94	VIII	35	36 —
Mohilew	Geog.	89	VIII	35	36 —
Mohn	Bot.	76	II	30	2
Mohnartige Pflanzen	Bot.	75	—	—	—
Möhne	Geog.	21	VIII	11	12 —
Mohrrübe oder Möhre	Bot.	64	II	25	10
Moi	Ethn.	31	—	—	—
Mei-Thai	Ethn.	31	—	—	—
Mojave	Ethn.	13	VII	15	14
Mokaltam	Geog.	92	VIII	35	36 —
Mokka	Geog.	104	VIII	41	42 —
Mokkastein	Min.	20	II	4	4
Molche (Gruppe)	Zool.	78	—	—	—
Maldau (Fluß)	Geog.	22	VIII	9	10 —
— (Land)	Geog.	77	VIII	29	30 —
Molekül	Ch. T.	14	—	—	—
Melisa	Geog.	72	VIII	27	28 —
Möll	Geog.	51	VIII	15	16 —
Mollereiwesen	L. u. H.	40	—	—	—
Möll	Geog.	49	VIII	15	16 —
Mologa	Geog.	87	VIII	35	36 —
Mols	Geog.	83	VIII	9	10 —
Malua	Ethn.	57	—	—	—
Malukken	Ethn.	10	—	—	—
	Geog.	119	VIII	37	38 —
Molukkenkrebs	Zool.	165	II	28	27
Moluwa	Geog.	96	VIII	55	56 —
Molybdän	Min.	36	—	—	—
Malybdänglanz	Min.	36	—	—	—
Mombas	Geog.	96	VIII	55	56 —
Mon	Ethn.	31	—	—	—
Mona	Zool.	22	II	1	7
Monaco	Geog.	61	VIII	25	26 —
	Geog.	72	VIII	27	28 —
Monaghan	Geog.	82	VIII	31	32 —
Monafir	Geog.	93	VIII	35	36 —
Monats-Isothermen	Erdk.	23	I	13	2 3
Monbulu	Ethn.	68	—	—	—
Mönch (Berg)	Geog.	56	VIII	21	22 —
Mönchsorden	Cultg.	96	—	—	—
Mond	Astr.	35	I	6	—
— (Lauf um die Erde; Mondphasen)	Astr.	35	I	5	3
Mondbahn (wahre und Neigung)	Astr.	36	I	12	3 4
— (zur Erklärung der Finsternisse)	Astr.	37	I	12	2
Mondbein	Anat.	48	II	4	15 b
Mondfisch	Zool.	103	II	24	20
Mondfinsterniß	Astr.	37	I	19	1
Mondini (Luigi)	Anat.	5	—	—	—
Mondlandschaft	Astr.	36	I	7	3 4
Mondraute	Bot.	27	II	8	10
Mondsamenartige Gewächse	Bot.	77	—	—	—
Mondschnecken	Zool.	180	—	—	—
Manemwasia (Malwasia)	Geog.	77	VIII	29	30 —
Moneren (Klasse derf.)	Zool.	231	—	—	—
Monghyr	Geog.	109	VIII	39	40 —
Mongolei	Geog.	107	VIII	39	40 —
Mongalen	Ethn.	24f.	VII	28	30 —
	Ethn.	24f.	VII	32	38 —
Mongalenschlacht bei Liegnitz 1241	Krgsw.	15	IV	7	1
Monitor	Seew.	12	—	—	—
— durch Torpedos in die Luft gesprengt	Seew.	—	IV	22	1
Monmouth	Geog.	81	VIII	31	32 —
Monocoelia agilia	Zool.	206	II	29	40
Monochord	Phys.	14	I	3	19 20
Monodelphen (Unterklasse)	Zool.	20	—	—	—
Monoklinisches System	Min.	7	II	2	41–54
Monokotyledonen	Bot.	33	II	10–14	—
— (innerer Bau derf.)	Bot.	8	II	2	30–33
Monamozi	Ethn.	58	—	—	—
Monotheismus	Ethn.	86	—	—	—
Monroe (Fort)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Monralisches Lach	Anat.	78	II	6	3 p
Monrovia	Geog.	95	VIII	35	36 —
Mons (Bergen)	Geog.	64	VIII	11	12 —
Montalembert's Tenaillenfront	Krgsw.	36	IV	22	11
— Thurm	Krgsw.	37	IV	22	25
Montana	Geog.	122	VIII	45	46 —
Montana	Geog.	126	VIII	49	50 —
Montauban	Geog.	62	VIII	25	26 —
Montblanc	Geog.	8 58	VIII	25	26 —
Mont-Buet	Geog.	58	VIII	25	28 —
Mont-Cain	Geog.	58	VIII	25	98 —
Mont-Cenis	Geog.	58	VIII	25	26 —
Mont-Donnon	Geog.	13	VIII	7	8 —
Mont-Genèvre	Geog.	58	VIII	25	26 —
Mont-Iseran	Geog.	58	VIII	25	26 —
Mont-Lozère	Geog.	59	VIII	25	26 —
Mont-Olleu	Geog.	58	VIII	25	96 —
Mont d'Or	Geog.	59	VIII	25	26 —
Mont-Perdu	Geog.	58	VIII	25	26 —
Mont-Pilat	Geog.	59	VIII	25	26 —
Mont-Tacare	Geog.	59	VIII	25	26 —
Mont-Ventoux	Geog.	58	VIII	25	26 —
Monte-Cimone	Geog.	69	VIII	27	28 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Monte-Fallerona	Geog.	69	VIII	27	28 —
Monte-Gargano	Geog.	70	VIII	27	38 —
—— —— (Halbinsel)	Geog.	69	VIII	27	28 —
Monte-Genargentu	Geog.	73	VIII	27	28 —
Monte-Mela	Geog.	70	VIII	27	28 —
Monte-Pellegrino	Geog.	73	VIII	27	28 —
Monte-Pellino	Geog.	70	VIII	37	38 —
Monte-Rosa	Geog.	55	VIII	21	22 —
Monte-Sibylla	Geog.	70	VIII	27	28 —
Monte-Soei	Geog.	70	VIII	27	38 —
Montenegro (Czernagoea, Fürstenthum)	Geog.	76	VIII	29	30 —
Monterey	Geog.	123	VIII	43	44 —
Montevideo	Geog.	128	VIII	49	50 —
Montezuma	Ethn.	21	VII	15	6
Montferrat	Geog.	71	VIII	27	28 —
—— Hügelland von	Geog.	69	VIII	27	38 —
Montgolfière	Me. T.	90	III	34	1
Montgomery (Alabama)	Geog.	121	VIII	45	46 —
—— (England)	Geog.	81	VIII	31	32 —
Montpellier (Frankreich)	Geog.	62	VIII	25	26 —
—— (Vermont)	Geog.	120	VIII	45	46 —
Monteeol	Geog.	119	VIII	43	44 —
Montserral	Geog.	125	VIII	47	48 —
Monts Faucilles (Sichelberge)	Geog.	59	VIII	25	26 —
Monza	Geog.	71	VIII	27	28 —
Moosschnepfe (Kopf)	Zool.	58	II	16	13
Moosbeere	Bot.	55	—	—	—
Moose-Factoeei	Geog.	120	VIII	43	44 —
Moosthiere (Klasse derf.)	Zool.	195	—	—	—
Mopsfledermaus (kriechend, Schädel)	Zool.	23	II	2	12 14
Moquegua	Geog.	126	VIII	49	50 —
Moqui	Ethn.	13	VII	15	12 16
Morcobobab	Geog.	109	VIII	39	40 —
Morowo	Geog.	50	VIII	17	18 —
Moravdusen	Geog.	78	VIII	31	33 —
Mordihan	Geog.	63	VIII	25	36 —
Morchel, gemeine	Bot.	23	II	6	21
Moedfalle	L. u. H.	53	III	13	34
Mockfliege	Zool.	145	II	27	22
Mordkugel	Krgew.	20	IV	9	45
Mordwiuen	Ethn.	30	VII	33	4 5
Moeecombebal	Geog.	78	VIII	31	33 —
Morelia	Geog.	124	VIII	43	44 —
Morelos	Geog.	123	VIII	43	44 —
Moretoubai	Geog.	113	VIII	53	54 —
Morgagni'sche Gruhe	Anat.	100	II	10	2 V
—— Tasche	Anat.	74	—	—	—
Moegenandacht um 1760	Cultg.	82	VI	39	7
Moegenstern	Krgew.	15	IV	8	26
Moritzburg	Geog.	43	VIII	11	13 —
Morse's Drucktelegraph	Bauw.	62	III	2	31
	Phys.	45	I	10	25-27
Morse-Linie	Bauw.	62	III	9	37 38
Mörser	Krgew.	16	IV	8	15
—— (13. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	13
—— verschiedenen Kalibers	Krgew.	18	IV	9	3-71
Mörserbatterie im Soillant	Krgew.	37	IV	22	34
Mörtelmg	Bauw.	64	—	—	—
Morvan, Beeglond von	Geog.	59	VIII	25	26 —
Mosa (Fluß)	Geog.	56	VIII	21	22 —
Mosoll aus d. Paulskirche zu Rom	P. u. M.	20	V	15	4
—— aus der Sophienkirche zu Konstantinopel	P. u. M.	20	V	15	5
Mosbach	Geog.	40	VIII	15	16 —
Moschee des Sultans Bajazet zu Konstantinopel	Arch.	57	V	23	2
—— des Sultans Suleiman zu Konstantinopel	Arch.	57	V	23	1
Moschusochse	Zool.	36	II	8	11
Moschuspulpe	Zool.	173	II	30	23
Moschusthier	Zool.	35	II	9	10
—— (Familie)	Zool.	25	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	35	II	9	11
Mose	Ethn.	68	—	—	—
Mosel	Geog.	31	VIII	15	16 —
Moses	Cultg.	26	—	—	—
—— (Michel Angelo)	P. u. M.	15	V	9	8
Mosilikatses Reich	Geog.	90	VIII	55	56 —
Mosivotunjafall	Geog.	91	VIII	55	56 —
Moskau (Moskwa)	Geog.	89	VIII	35	36 —
Moskau (Genkinsche Kirche der Mutter Gottes)	Arch.	59	V	24	1
—— (Kathedrale Wassili Blashennoi)	Arch.	59	V	24	3
—— (Kirche des heiligen Johannes Bogoslow)	Arch.	59	V	24	2
—— (Kirche des heiligen Nikolaus und Stolpach)	Arch.	59	V	24	4
Moskito	Ethn.	13	—	—	—
Moskwa (Fluß)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Mosquito	Zool.	143	—	—	—
Mosquitoküste	Geog.	124	VIII	47	48 —
Mossomedes	Geog.	95	VIII	55	56 —
Mostaganem	Geog.	92	VIII	55	56 —
Mostar	Geog.	78	VIII	29	30 —
Mosul	Geog.	102	VIII	41	43 —
Motolaeff	Geog.	86	VIII	33	34 —
Motoren oder Kraftmaschinen	Me. T.	51	—	—	—
Motte (Familie)	Zool.	141	—	—	—
—— des Getreides	Zool.	141	II	27	9
Motueca-Mercuey-Bay (Neuseeland)	Eedk.	18	I	10	2
Moutjeleia, Kirche zu	Arch.	39	V	13	14
Moulejo (restanelele Häusergruppe nebst Grundeis)	Cultg.	—	VI	18	7 8
Moulins	Geog.	62	VIII	25	26 —
Moulmein	Geog.	111	VIII	39	40 —
Mount Baker	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Beewn	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Cook	Geog.	114	VIII	53	54 —
—— Egmont	Geog.	114	VIII	53	54 —
—— Eveeest	Geog.	105	VIII	39	40 —
—— Fairweather	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Helens	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Hood	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Hooker	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Jefferson	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Rainier	Geog.	116	VIII	43	44 —
—— Tahloe	Geog.	115	VIII	43	44 —
—— Washington	Geog.	116	VIII	43	44 —
Mourneberge	Geog.	79	VIII	31	32 —
Mousions	Erdk.	27	I	14	3
Möven (Familie)	Zool.	59	—	—	—
Mozos	Ethn.	131,	VII	19	8
Mozambique	Ethn.	37	VII	21	15 16
	Geog.	96	VIII	55	56 —
Mozambiquekanal	Geog.	97	VIII	55	56 —
Mozambiqueküste	Geog.	96	VIII	55	56 —
Mozca, Muyeka	Ethn.	13	—	—	—
Mpongwe	Ethn.	57	—	—	—
Mconmä	Ethn.	31	—	—	—
Mu	Cultg.	—	VI	9	2
Muboeroy	Geog.	104	VIII	41	42 —
Mücken (Familie)	Zool.	143	—	—	—
Müffling's Generalstabsmanier (Strichmanier)	Math.	31	I	5	24
Mufflon	Zool.	26	II	8	13
Mühlen verschiedener Art	Me. T.	4	III	1	—
Mühlhausen an der Ruhr	Geog.	36	VIII	11	12 —
—— an der Unstrut	Geog.	32	VIII	11	12 —
Mühlheim am Rhein	Geog.	36	VIII	11	12 —
Mukden	Geog.	107	VIII	39	40 —
Mukemouga	Ethn.	57	VII	24	22
Mulde	Geog.	22	VIII	11	12 —
Muldenzuführung	Me. T.	17	III	8	16
Mule-Maschine	Me. T.	19	III	9	8
Mülhausen	Geog.	41	VIII	15	16 —
Müllroser (Friedrich-Wilhelms-) Kanal	Geog.	24	VIII	11	13 —
Muleeaberge	Geog.	79	VIII	31	32 —
Mullon	Geog.	109	VIII	39	40 —
Multiplicationskreis v. Troughton	Astr.	52	I	10	17
Multiplicator	Phys.	44	I	10	20
Mumba Jumba	Ethn.	78 87	—	—	—
Mumie (äußere Ansicht)	Cultg.	14	VI	9	17
—— (innere Ansicht)	Cultg.	14	VI	9	18
Mumienbahee	Cultg.	14	VI	6	23
Mumienlöpfe	Cultg.	15	VI	7	9 10
München	Geog.	37	VIII	15	16 —
München-Gladbach	Geog.	36	VIII	11	12 —
Mundavölker	Ethn.	46	—	—	—
Mundfüßer (Unterordnung)	Zool.	164	—	—	—
Münden	Geog.	33	VIII	11	12 —
Mundpfeopfen	Seew.	—	IV	18	19
Mundrueu	Ethn.	13	VII	16	17 6 18
Mundspeicheldrüsen	Anat.	81	—	—	—
Munganeger	Ethn.	68	VII	27	6 26
Municipalgefängniß zu Köln	Bauw.	98	III	18	12-14
Munfacs	Geog.	54	VIII	17	18 —
Munroe's Spiralturbine	Me. T.	57	III	23	7
Münster	Geog.	82	VIII	21	32 —
Münstee	Geog.	34	VIII	11	12 —
—— (Rathhaus zu)	Arch.	96	V	34	4
Muntok	Geog.	111	VIII	37	38 —
Mur	Geog.	49	VIII	15	16 —
Mura	Ethn.	13	VII	19	4
	Geog.	49	VIII	15	16 —
Mueed (Fluß)	Geog.	102	VIII	41	42 —
Muräne	Zool.	96	II	23	19
Murchison (Berg)	Geog.	116	VIII	42	44 —
Murchisonia angulata	Erdk.	15	I	7	5
Murcia	Geog.	68	VIII	23	24 —
—— Hochebene von	Geog.	66	VIII	23	34 —
Murdoch's Projection	Math.	23	I	5	44
Murg	Geog.	20	VIII	15	16 —
Murillo	P. u. M.	31	—	—	—
—— (Volksbilder von ihm)	P. u. M.	31	V	26	7 8
Müritzsee	Geog.	12 34	VIII	11	13 —
Murmelthiere (Familie)	Zool.	25	—	—	—
Murmi	Ethn.	35	—	—	—
Murroyfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Murrumbidgee	Geog.	113	VIII	53	54 —
Murschedobad	Geog.	110	VIII	39	40 —
Murten	Geog.	57	VIII	21	32 —
Murtenersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Murzuk	Geog.	93	VIII	55	56 —
Mürzzuschlag	Geog.	51	VIII	15	16 —
Muschoschinseln	Geog.	92	VIII	55	56 —
Muschelkalkzeit (Meer in derf.)	Erdk.	12	I	4	—
Muschelkrebs	Zool.	165	II	28	3

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Muschelkrebs (Familie)	Zool.	165	—	—	—
— (Ordnung)	Zool.	165	—	—	—
Muschelmilbe	Zool.	155	II	27	60
Muschelschieber	Me. T.	70	III	27	9
Muschelthiere (Blattkiemer; Klasse derf.)	Zool.	183	—	—	—
Museum zu Dresden	Arch.	129	V	52	4
Musgo	Geog.	95	VIII	55 56	—
Musgu	Ethn.	68	VII	23	7
Mussi (Fluß)	Geog.	111	VIII	37 38	—
Musikvereinsgebäude zu Wien	Arch.	129	V	52	8
Muskatbäume	Bot.	51	—	—	—
Muskatnußbaum, gemeiner	Bot.	51	II	20	7
Muskau	Geog.	31	VIII	9 10	—
Muskelfasern, glatte	Anat.	15	—	—	—
— quergestreifte	Anat.	15	—	—	—
Muskelschicht des Augenlides	Anat.	81	II	6	5_{23}
Muskelsystem	Anat.	15	—	—	—
Musketier	Krgsw.	44	—	—	—
Musmaschine	L. u. H.	38	III	9	6
Mut	Cultg.	14	—	—	—
Mutterkornpilz	Bot.	22	II	5	9
Mutterlauge	Bergw.	37	—	—	—
	Ch. T.	29	—	—	—
Mutterzellen	Anat.	6	—	—	—
Mützenschnecke	Zool.	180	—	—	—
Mountain-Xrige	Geog.	91	VIII	55 56	—
Mycelium	Bot.	19	—	—	—
Mykenä, Löwenthor	Arch.	18	V	4	11
— Mauer	Arch.	17	V	4	13
— Schatzhaus der Atreus	Arch.	19	V	4	4-10
Mykonos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Mylitta	Cultg.	25	—	—	—
Myron	P. u. M.	6	—	—	—
Myrte, gemeine	Bot.	66	II	26	9
Myrtenartige Gewächse	Bot.	66	—	—	—
Myrtendüftige Gewächse	Bot.	65	—	—	—
Myslowitz	Geog.	31	VIII	9 10	—
Mysore (Maisur)	Geog.	110	VIII	39 40	—
Mytha	Geog.	111	VIII	39 40	—
Mytilus adultiformis	Erdk.	13	I	4	9
Mytra	Cultg.	23	—	—	—

N.

Naab	Geog.	19	VIII	15 16		—
Nabel	Anat.	98	II	10		20
Nabelpulsader	Anat.	109	—	—		—
Nabelschnecke	Zool.	180	II	30		38
— (Familie)	Zool.	180	—	—		—
Nabopalassar	Cultg.	19	—	—		—
Nabulus	Geog.	103	VIII	41 42		—
Nacht, die (Coeregzie)	P. u. M.	28	V	24		1
Nachtaffe	Zool.	22	II	1		14
Nachtäffer	Zool.	27	—	—		—
Nachtigall, die große	Zool.	51	II	13		17
— die kleine	Zool.	51	—	—		—
Nachtkäuze (Familie)	Zool.	52	—	—		—
Nachtkerzen	Bot.	65	—	—		—
Nachtkerzenartige Gewächse	Bot.	65	—	—		—
Nachtpfauenauge	Zool.	140	—	—		—
Nachtrandvögel (Unterordnung)	Zool.	52	—	—		—
Nachtriegel	Bauw.	85	—	—		—
Nackenband	Anat.	57	—	—		—
Nackenmuskel, aufsteigender	Anat.	94	—	—		—
— durchgeflochtener	Anat.	93	II	9		2_{11}
— querer	Anat.	94	II	9		3_{12}
— zweibäuchiger	Anat.	93	II	6		3_{13}
Nackenpulsader, aufsteigende	Anat.	89	II	9		11
— oberflächliche	Anat.	76	II	6		2 a
Nacken-Warzenmuskel	Anat.	94	—	—		—
Nacktaugen (Unterordnung der Quallen)	Zool.	223	—	—		—
Nacktkörper (Unterordnung der Schnecken)	Zool.	182	—	—		—
Nacktzähner (Familie)	Zool.	103	—	—		—
Nadar's Ballon	Me. T.	93	III	34		6
Nadelcap	Geog.	90	VIII	55 56		—
Nadeltelegraph von Cooke und Wheatstone	Bauw.	61	III	9		22-24
Nadelwehr	Bauw.	49	III	9		16 17
Nagebohrer	Znol.	129	II	35		62
— (Larve)	Zool.	129	II	35		63
Nägel	Anat.	13	—	—		—
Nagelbank	Seew.	32	—	—		—
Nagelbohrer	Me. T.	10	III	5		18 17
Nageleisen	Bergw.	47	—	—		—
Nager (Gruppe der Insekten)	Zool.	120	—	—		—
— (Ordnung der Säugethiere)	Zool.	24	—	—		—
Nägo	Ethn.	31	—	—		—
Nagpur	Geog.	110	VIII	39 40		—
Nagyagit	Min.	35	—	—		—
Nahe,	Geog.	20	VIII	15 16		—
Nähmaschine, einfachste, von Heyer	Me. T.	26	III	13		8
— Einfadenkettenstich, von Wilcox u. Gibbs	Me. T.	26	III	13		9
— Heftstich	Me. T.	25	III	13		3 4
— für Schuhmacher	Me. T.	27	III	13		25 26
— von Grover u. Baker	Me. T.	37	III	13		24
Nähmaschine von Weeler u. Wilson	Me. T.	27	III	13		15 16
— (Sammer)	Me. T.	37	III	12		20
— (Schnuraufnäher)	Me. T.	27	III	13		21
— (Stichbildung)	Me. T.	27	III	13	17	18
— (Stoffrücker)	Me. T.	27	III	13		19
Nahtbarsche (Familie)	Zool.	98	—	—		—
Nain	Geog.	120	VIII	43 44		—
Nairn	Geog.	83	VIII	31 32		—
Nala	Ethn.	68	—	—		—
Nama, Namaqua	Ethn.	51	VII	20		19-21
Namello	Ethn.	13	—	—		—
Namslau	Geog.	31	VIII	9 10		—
Namur	Geog.	64	VIII	11 12		—
Nancy (Nanzig)	Geog.	61	VIII	25 26		—
Nandu	Zool.	56	II	16		10
Nangasaki	Geog.	108	VIII	39 40		—
Nanking	Geog.	106	VIII	39 40		—
Nantes	Geog.	63	VIII	25 26		—
Nantouillet (Schloß)	Arch.	109	V	45		5
Nantschang	Geog.	106	VIII	39 40		—
Nantucket	Geog.	120	VIII	45 46		—
Napfwürmer (Unterklasse)	Zool.	207	—	—		—
Napier (Neuseeland)	Geog.	114	VIII	53 54		—
Napo	Geog.	118	VIII	49 50		—
Napoleon (David)	P. u. M.	31	V	37		8
Napoleon-Bendée	Geog.	63	VIII	25 26		—
Napoleonville	Geog.	114	VIII	53 54		—
Nar	Geog.	23	VIII	13 14		—
Narbonne	Geog.	62	VIII	25 26		—
Narcisse, gemeine gelbe	Bot.	43	II	13		3
— weiße	Bot.	42	—	—		—
Narew	Geog.	23	VIII	13 14		—
Narla	Geog.	77	VIII	29 30		—
Narmada	Geog.	108	VIII	39 40		—
Narowa	Geog.	67	VIII	35 36		—
Naragansettbai	Geog.	120	VIII	45 46		—
Narwa	Gnog.	88	VIII	35 36		—
Narwal	Zool.	37	II	10		9
— (Familie)	Zool.	37	—	—		—
Nasen-Augennerv	Anat.	79	II	6		6_{22}
Nasenbein	Anat.	37	II	2		10
Nasenmuschel, mittlere	Anat	34	II	3		7b
— obere	Anat.	34	II	3		7c
— untere	Anat.	35	II	3		9_{5}
Nasenmuskel des Santorin, hoher	Anat.	69	II	6		1_{6}
Nashorn, indisches	Zool.	33	II	7		5
— (Schädel)	Zool.	33	II	7		6
— javanisches	Zool.	33	—	—		—
— (Familie)	Zool.	33	—	—		—
Nashornvögel (Familie)	Zool.	48	—	—		—
Nashville	Geog.	122	VIII	45 46		—
Nassau	Geog.	35	VIII	11 12		—
Nassau-Insel	Geog.	115	VIII	53 54		—
Natal (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52		—
— (Südafrika)	Geog.	96	VIII	55 56		—
Natangen	Geog.	28	VIII	13 14		—
Natki	Ethn.	36	—	—		—
Natrolith	Min.	22	—	—		—
Natron	Min.	16	—	—		—
Natronfeldspat	Min.	20	—	—		—
Natter, glatte	Zool.	71	—	—		—
— (Familie)	Zool.	71	—	—		—
— (Schädel)	Zool.	69	II	20		10
— (Skelet)	Zool.	70	II	20		9
Natterer's Apparat	Phys.	29	I	6		38
Naumachie, römische	Seew.	7	IV	2		1
Naumburg	Geog.	32	VIII	11 12		—
Nauplia (Stadt)	Geog.	77	VIII	29 30		—
— Golf von	Geog.	70 74	VIII	29 30		—
Nauta	Geog.	126	VIII	49 50		—
Nautilus bidorsatus	Erdk.	13	I	4		1
— Danicus	Erdk.	13	I	5		12
Navajos	Ethn.	13	VII	13		15
Navarino (Neokastron)	Geog.	77	VIII	29 30		—
Navarra (Frankreich)	Geog.	63	VIII	25 26		—
— (Spanien)	Geog.	68	VIII	23 24		—
Navibai	Geog.	125	VIII	49 50		—
Naxos	Geog.	77	VIII	29 30		—
Nazareth	Cultg.	25	VI	13		10
Neapel	Geog.	73	VIII	27 28		—
Neapolitanischer Apennin	Geog.	70	VIII	27 28		—
Nebel	Erdk.	30	—	—		—
— im Erdbaus	Astr.	19	I	3		2
— im Orion	Astr.	19	I	3		4
— in der Schlange	Astr.	19	I	3		3
— ringförmiger, in der Leier	Astr.	19	I	1		3
— spiralförmiger, in den Jagdhunden	Astr.	19	I	1		4
Nebelbild	Erdk.	33	I	16		20
Nebelbildung durch Expansion der Dämpfe	Phys.	33	I	7		28
Nebelflecke	Astr.	15	—	—		—
— (Katalog derf.)	Astr.	16	—	—		—
Neben- oder Afterblätter	Bot.	11	II	3		37-40
Nebenflanke	Krgsw.	35	—	—		—
Nebenhoden	Anat.	99	II	11	1	XVI
Nebenkrone	Bot.	13	—	—		—
Nebennierenblutadern	Anat.	102_{28}	II	12		1 c
Nebennierenpulsadern	Anat.	108	II	12		1 c

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Nebensonnen	Erdk.	22	I	16	19
Nebenwinkel	Math.	4	—	—	—
Nebraska (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44
—— (Staat)	Geog.	122	VIII	45	46
Nebrodisches Gebirge	Geog.	70	VIII	27	29
Nebukadnezar	Cultg.	19	—	—	—
Neckar	Geog.	20	VIII	15	19
Neckarkreis	Geog.	39	VIII	15	16
Nedsched	Geog.	103	VIII	41	42
Neger	Ethn.	5of.	VII	23-27	—
—— atlantische	Ethn.	67	VII	23	—
—— centralafrikanische	Ethn.	68	VII	27	—
—— des östlichen Hochsudan	Ethn.	68	VII	26	27
—— des westlichen Hochsudan	Ethn.	68	VII	26	27
—— des Nilgebietes	Ethn.	68	VII	26	—
Negertypus	Ethn.	69	—	—	—
Negrillo	Ethn.	5	VII	8	7 22
Negro, Cap	Geog.	95	VIII	55	56
Negroponte (Euböa, Insel)	Geog.	74	VIII	29	30
—— Straße von	Geog.	74	VIII	29	30
Negros	Geog.	113	VIII	39	40
Neil'sche Parabel	Math.	12	I	2	44
Neiße (Stadt)	Geog.	31	VIII	9	10
—— Glatzer (Fluß)	Geog.	22	VIII	9	10
—— Görlitzer (Fluß)	Geog.	23	VIII	9	10
—— Lausitzer (Fluß)	Geog.	23	VIII	9	10
Nelke	Bot.	75	—	—	—
Nelkengewächse	Bot.	75	—	—	—
Nelkenwürmer	Zool.	212	—	—	—
Nelkenwurz	Bot.	67	—	—	—
Nelson (Neuseeland)	Geog.	114	VIII	53	54
Nelsenfluß	Geog.	117	VIII	43	44
Nemesistempel zu Rhamnus	Arch.	25	V	6	10
Nemisee (Nottmann)	P. u. M.	34	V	30	9
Nen	Geog.	79	VIII	31	32
Nenndorf	Geog.	35	VIII	11	12
Neph (Kneph)	Cultg.	14	—	—	—
Nephelin	Min.	21	—	—	—
Nephinberge	Geog.	79	VIII	31	32
Nepiun (Gott)	Cultg.	38	VI	22	6
—— (Planet)	Astr.	34	—	—	—
—— (Satellit deff.)	Astr.	38	—	—	—
Nera	Geog.	70	VIII	27	28
Nerbudda	Geog.	108	VIII	39	40
Nereide	Zool.	201	II	29	13
—— (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Nereiden als Leuchterhalter (Bischer)	P. u. M.	14	V	8	12 12
Nereschka Planina	Geog.	75	VIII	29	30
Nergal	Cultg.	25	VI	12	4
Nerike	Geog.	85	VIII	33	34
Nertschinsk	Geog.	101	VIII	37	38
Nerz, herumschweifender	Anat.	90	II	8	2a
Nervenfasern	Anat.	19	—	—	—
Nervenscheide	Anat.	19	—	—	—
Nervensystem	Anat.	19	—	—	—
Nervenzellen	Anat.	19	—	—	—
Nesle-Thurm zu Paris	Arch.	97	V	39	5
Nessel, große	Bot.	47	II	19	1
Nesselgewächse	Bot.	47	—	—	—
Nestflüchter (Unterklasse)	Zool.	54	—	—	—
Nesthocker (Unterklasse)	Zool.	47	—	—	—
Nestore	Geog.	70	VIII	27	28
Net (Neith)	Cultg.	14	—	—	—
Netscher (Kaspar)	P. u. M.	30	V	25	5
Netz	Anat.	106	II	9	2 VIII
Netze	Geog.	23	VIII	11-14	—
Netzfaserzelle	Bot.	4	II	1	22
Netzflügler (Ordnung)	Zool.	122	—	—	—
Netzhaut	Anat.	80	II	9	4,27
Netzhautbild	Phys.	23	I	5	24
Neu-Amsterdam (Guayana)	Geog.	129	VIII	49	50
Neuarchangelsk	Geog.	123	VIII	45	46
Neubrandenburg	Geog.	45	VIII	11	12
Neubraunschweig	Geog.	119	VIII	43	44
Neu-Breisach	Geog.	41	VIII	15	16
Neubritannien (Inselgruppe)	Geog.	114	VIII	53	54
Neucaledonien	Ethn.	5	VII	2	19 26
	Geog.	114	VIII	53	54
Neucastillen	Geog.	97	VIII	93	24
Neu-Dongola	Geog.	92	VIII	55	56
Neudorf	Geog.	54	VIII	17	18
Neue Hebriden	Geog.	114	VIII	52	54
Neuenburg (Neufchâtel)	Geog.	57	VIII	21	22
Neuenburgersee	Geog.	9 56	VIII	21	22
Neuengland, Berge von (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54
Neufundland	Geog.	120	VIII	43	44
Neugeorgien (antarktische Insel)	Geog.	129	VIII	49	50
—— (melanesische Inseln)	Geog.	114	VIII	53	54
Neugranadische Cordillere	Geog.	119	VIII	49	50
Neuguinea	Ethn.	5	VII	2	3
	Geog.	114	VIII	59	54
Neuhannover	Geog.	114	VIII	53	54
Neuirland	Geog.	114	VIII	53	54
Neu-Jerusalem	Geog.	193	VIII	45	46
Neumark	Geog.	29	VIII	11	12
Neumarkt am Dunajec	Geog.	53	VIII	19	20
Neumexico	Geog.	123	VIII	45	46
Neumünster	Geog.	33	VIII	11	12
Neunauge	Zool.	104	II	24	25
—— (Familie)	Zool.	104	—	—	—
Neunlöcher	Zool.	51	II	14	3
Neuperser	Cultg.	51	—	—	—
Neu-Ruppin	Geog.	29	VIII	11	12
Neusalzwerk	Geog.	34	VIII	11	12
Neusay	Geog.	54	VIII	17	18
Neuschottland	Geog.	120	VIII	43	44
Neuseeland	Geog.	114	VIII	53	54
Neusiedlersee	Geog.	54	VIII	17	18
Neusohl	Geog.	54	VIII	17	18
Neuß	Geog.	36	VIII	11	12
Neustadt an der Hardt	Geog.	39	VIII	15	16
—— an der Orla	Geog.	43	VIII	11	12
Neustadt-Eberswalde	Geog.	29	VIII	11	12
Neustadt-Magdeburg	Geog.	31	VIII	11	12
Neustrelitz	Geog.	45	VIII	11	12
Neusüdwales	Geog.	113	VIII	53	54
Neutitschin	Geog.	53	VIII	19	20
Neutragebirge	Geog.	48	VIII	17	18
Neu-Ulm	Geog.	38	VIII	15	16
Neuwerk (Insel)	Geog.	46	VIII	11	19
Neu-Westminster	Geog.	120	VIII	43	44
Neuwied	Geog.	36	VIII	11	12
Nevada (Fluß)	Geog.	123	VIII	45	46
—— (Staat)	Geog.	122	VIII	45	46
Nevado von Merida	Geog.	116	VIII	49	50
Nevers	Geog.	62	VIII	25	26
Nevis	Geog.	125	VIII	47	48
Newa	Geog.	88	VIII	35	36
New-Albany	Geog.	122	VIII	45	46
Newar	Ethn.	35	—	—	—
Newark	Geog.	121	VIII	45	46
New-Bedford	Geog.	120	VIII	45	46
Newcastle (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54
—— am Tyne (England)	Geog.	81	VIII	31	32
Newcomen'sche Maschine	Mc. T.	69	III	27	4
Newell's Permutationsschloß	Bauw.	85	III	15	46
New-Hampshire	Geog.	120	VIII	45	46
Newhaven	Geog.	121	VIII	45	46
New-Jersey	Geog.	121	VIII	45	46
New-Orleans	Geog.	121	VIII	45	46
Newport (England)	Geog.	80	VIII	31	32
—— (Rhode-Island)	Geog.	120	VIII	45	46
Newton's Farbenscheibe	Phys.	21	I	5	16
New-York	Geog.	121	VIII	45	46
Ngadju (Borneo, Malaiiten)	Ethn.	—	VII	9	4
Ngamisee	Geog.	96	VIII	55	56
Nganhoei	Geog.	106	VIII	39	40
Ngunie	Geog.	91	VIII	55	56
Niagara	Geog.	118	VIII	45	46
Niassasee	Geog.	91	VIII	55	56
Niaumelsaskas	Geog.	84	VIII	93	34
Nicaragua	Geog.	124	VIII	47	48
Nicaraguasee	Geog.	118	VIII	47	48
Nicholson's Aräometer	Phys.	7	I	1	39
Nickel	Min.	30	—	—	—
Nietheroy	Geog.	128	VIII	51	52
Nid dem Wald	Geog.	57	VIII	21	22
Nidelf	Geog.	86	VIII	33	34
Niederbaiern oder Unterdonaukreis	Geog.	37	VIII	15	16
Nieder-Cochinchina	Geog.	111	VIII	39	40
Niederdrücker der Nase	Anat.	69	—	—	—
Nieder-Elsaß	Geog.	41	VIII	15	19
Niederguinea	Geog.	95	VIII	55	56
Niederlande, Königreich der	Geog.	63 64	VIII	11	12
Niederländische Ordonnanz (von Moritz von Oranien)	Krgsw.	52	—	—	—
—— Tracht um 1610	Cultg.	69	VI	32	1 2
Niedermendig	Geog.	36	VIII	11	12
Niederösterreich	Geog.	51	VIII	15	16
Niederziehmuskel der Unterlippe	Anat.	70	II	6	1,a
Niedrige (Gefährliche) Inseln	Geog.	115	VIII	53	54
Niemen	Geog.	24	VIII	13	14
Nienburg	Geog.	32	VIII	11	12
Niere	Anat.	99	II	12	1 VII
Nierenblutadern	Anat.	109	II	12	1,2
Nierenfruchtbaum	Bot.	70	II	28	2
Nierenpulsadern	Anat.	108	II	12	1 e
Nierstein	Geog.	40	—	—	—
Nieswurz, schwarze	Bot.	77	II	30	10
—— weiße	Bot.	43	—	—	—
Nietbalzen	Bauw.	35	III	7	24
Nièvre	Geog.	62	VIII	25	26
Niger	Geog.	91	VIII	55	56
Nikobaren	Geog.	111	VIII	39	40
Nikolajew	Geog.	89	VIII	35	36
Nikolajewsk	Geog.	101	VIII	37	38
Nikolaus von Pisa	P. u. M.	14	—	—	—
Nikolsburg	Geog.	53	VIII	19	20
Nikosia	Geog.	102	VIII	41	42
Nil	Geog.	90	VIII	55	56
—— Blauer (Bahr-el-Asrek)	Geog.	91	VIII	55	56
—— Weißer	Geog.	90	VIII	55	56
Nil, der ruhende	P. u. M.	10	V	5	8
Nilbarke	Cultg.	15	VI	7	6
Nilgerri	Geog.	108	VIII	39	40
Nilhechte (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Nilkrokodil	Zool.	66	II	19	11
Nimes	Geog.	62	VIII	25	26
Nimrud (Gattheiten)	Cultg.	—	VI	12	5 6

	Text		Abbildungen		
	Kap.	Seite	Band	Tafel	Figur
Nimwegen	Geog.	64	VIII	11	12 —
Ningpo	Geog.	106	VIII	39	40 —
Ninive	Cultg.	20	—	—	—
— (Portalfigur)	P. u. M.	4	V	1	11
Niobe	P. u. M.	6	V	2	16
Niort	Geog.	62	VIII	25	26 —
Nios (Jos)	Geog.	77	VIII	29	30 —
Nipal	Geog.	109	VIII	39	40 —
Niponfälle	Geog.	90	VIII	35	36 —
Nipron	Geog.	407	VIII	39	40 —
Nirvana	Cultg.	29	—	—	—
Nischne-Tagilsk	Geog.	89	VIII	35	36 —
Nischnij-Nowgorod	Geog.	89	VIII	35	38 —
Nissumfjord	Geog.	82	VIII	9	10 —
Nisroch und der heilige Baum	Cultg.	25	VI	42	1
Nitrate	Min.	17	—	—	—
Nivellirschaum	Geog.	107	VIII	39	40 —
Niva (Polynesien)	Ethn.	7	VII	6	20
Niveaulinien (Niveaucurven)	Math.	21	I	5	21 22
Niveauprüfer	Astr.	56	I	10	12
Niveauübergang	Bauw.	18	—	—	—
Nivellirdiopter mit Libelle	Math.	18	I	4	31
Nivelliren aus den Endpunkten	Math.	20	I	4	63
— aus der Mitte	Math.	20	I	4	64
Nivellirinstrument mit Fernrohr	Math.	18	I	4	32
Nivellirlatte	Math.	18	I	4	27 27
Nivernais	Geog.	62	VIII	25	26 —
Nizza (Nier)	Geog.	61	VIII	25	26 —
Njamnjam	Ethn.	68	—	—	—
Njemen	Geog.	87	VIII	35	36 —
No (See)	Geog.	91	VIII	35	36 —
Noah's Weinlese (Benezzo Gozzeli)	P. u. M.	23	V	16	6
Nogaische Türken	Ethn.	36	VII	33	2
Nogat	Geog.	23	VIII	13	14 —
Nonionina-Schalen	Erdk.	13	I	5	26
Nonius	Math.	17	I	4	11
Nonne von Port-Royal	Cultg.	26	VI	48	24
Norchia, Grab zu	Arch.	20	V	5	9
Nordamerika	Geog.	119	VIII	43	44 —
Nordcap	Geog.	84	VIII	33	34 —
Nordcarolina	Geog.	121	VIII	45	46 —
Norddeutsche Bundesmarine	Seew.	37	IV	10	1-12
Nord-Devon	Geog.	419	VIII	43	41 —
Norderney	Geog.	33	VIII	11	12 —
Nordhausen	Geog.	32	VIII	11	12 —
Nordholland (Provinz)	Geog.	61	VIII	11	12 —
Nordholländische Halbinsel	Geog.	7	VIII	5	6 —
Nördliches Eismeer	Geog.	3	VIII	4-4	—
Nordlicht	Erdk.	22	I	15	11 15
Nördlingen	Geog.	38	VIII	13	16 —
Nordsee	Geog.	7	VIII	5	6 —
Nordsomerset	Geog.	119	VIII	43	44 —
Nordstrand	Geog.	33	VIII	11	12 —
Nord- und Süderstrom	Geog.	84	VIII	33	34 —
Nord-Territorium, australisches	Geog.	113	VIII	53	54 —
Nordwestprovinzen, indo-britische	Geog.	109	VIII	39	40 —
Norfolk (England)	Geog.	81	VIII	31	32 —
— (Virginien)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Norfolkinseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Norfolksund	Geog.	123	VIII	45	46 —
Norfolktanne	Bot.	30	—	—	—
Norische Alpen	Geog.	46	VIII	15	16 —
Normandie	Geog.	7 60	VIII	25	26 —
Normannenkolle Wilhelm's des Eroberers	Seew.	7	IV	2	7
Normannische Inseln	Geog.	81	VIII	31	32 —
Norrköping	Geog.	86	VIII	33	34 —
Noerland	Geog.	86	VIII	33	34 —
Northampton	Geog.	81	VIII	31	32 —
North-Downs	Geog.	78	VIII	31	32 —
Northumberland	Geog.	81	VIII	31	32 —
Nortonsund	Geog.	123	VIII	45	46 —
Norwegen	Geog.	86	VIII	33	34 —
Norwegischer Bauer	Cultg.	86	VI	42	7
Norwich	Geog.	81	VIII	31	32 —
Nossibe	Geog.	97	VIII	35	36 —
Nothosaurus	Erdk.	12	I	4	5
— (Zähne und Wirbel)	Erdk.	42	I	4	16
Nothschranke	Krgsw.	19	IV	9	30
Notommata	Zool.	198	II	29	6 9
Notre-Dome du Port zu Clermont-Ferrand	Arch.	69	V	29	2 3
— la Grande zu Poitiers	Arch.	70	V	29	4
— zu Paris (Grundriß)	Arch.	73	V	30	1 2
— — (Façade, Thurmspitzen)	Arch.	75	V	30	3
— — (Ornamentfries)	Arch.	75	V	30	4
Nottingham	Geog.	81	VIII	31	32 —
Novara	Geog.	71	VIII	27	28 —
Novibazar	Geog.	76	VIII	29	30 —
Nowaja-Semlja	Geog.	89	VIII	35	36 —
Nowgorod	Geog.	89	VIII	35	36 —
Nowo-Georgiewsk (Modlin)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Nowo-Tscherkask	Geog.	89	VIII	35	36 —
Noyon (Kathedrale, Grundriß)	Arch.	73	V	30	6
Nuba	Ethn.	80	—	—	—
Nubien	Geog.	92	VIII	55	56 —
Nubier (Stamm)	Ethn.	80	—	—	—
Nuble	Geog.	127	VIII	49	50 —
Nucha	Geog.	100	VIII	37	38 —
Nud	Cultg.	14	VI	9	1
Nuer	Ethn.	68	VII	26	2
Nuevo Leon	Geog.	123	VIII	43	44 —
Nukahiwa (Marquesas)	Geog.	115	VIII	53	54 —
	Ethn.	8	VII	7	3
Numerir- und Kopfdruckmaschine	Me. T.	28	III	14	7
Numidien	Geog.	93	VIII	65	56 —
Numidier	Cultg.	10	VI	5	13 14
Nummuliten	Erdk.	14	I	6	6 12
Nupe (Nuffi)	Ethn.	66	—	—	—
Nürnberg	Geog.	38	VIII	15	16 —
— (Hof eines Patricierhauses)	Cultg.	67	VI	35	9
— (Nassauer Haus)	Arch.	96	V	34	1
— (Plan und Ansicht der Kaiserburg)	Cultg.	64	VI	34	2 3
— (alter Plan der Stadt)	Cultg.	65	VI	34	4
— (Wirthsstube zur Goldenen Gans)	Cultg.	68	VI	36	5
Nürnberger Rathsherr um 1700	Cultg.	61	VI	32	7
— Stadtwage (Kraft)	P. u. M.	14	V	8	8
Nußigel	Zool.	217	II	32	10
— (Familie)	Zool.	217	—	—	—
Nutation	Astr.	8	I	14	3
Nutendobrmaschine	Me. T.	12	III	5	1
Nuthe (Fluß)	Geog.	44	VIII	11	12 —
Nuthobel	Me. T.	9	III	4	23
Nutzgärtnerei	L. u. H.	19	—	—	—
Nyassasee	Geog.	91	VIII	55	56 —
Nyliebing	Geog.	83	VIII	9	10 —
Nyloping	Geog.	85	VIII	33	34 —

O.

Oahu	Geog.	115	VIII	53	54 —
Oaxaca	Geog.	123	VIII	43	44 —
Ob	Geog.	98	VIII	37	38 —
Ob dem Wald	Geog.	57	VIII	21	22 —
Obelisk	Math.	9	I	2	22
— der Kleopatra	Cultg.	13	VI	7	2
Oberalppaß	Geog.	56	VIII	21	22 —
Oberammergoner Passionsspiel	Cultg.	87	VI	42	23
Oberarmknochen	Anat.	46	II	4	9 10
Oberarmmuskel, innerer	Anat.	114	II	7	1 27
Oberaugenhöhlennerv	Anat.	79	II	6	1 2
Oberaugenhöhlenpulsader	Anat.	76	II	6	4 5
Oberbaiern oder Isarkreis	Geog.	37	VIII	15	16 —
Oberdeck	Seew.	32	—	—	—
Ober-Elsaß	Geog.	41	VIII	43	16 —
Oberer See	Geog.	418	VIII	43	44 —
Oberfranken oder Obermainkreis	Geog.	38	VIII	15	16 —
Obergrätenmuskel	Anat.	114	II	9	2 10
Obergunea	Geog.	91	VIII	55	56 —
Oberhessen	Geog.	41	VIII	11	42 —
Oberkieferbein	Anat.	34	II	3	8 9
Oberkiefernerv	Anat.	79	II	6	3 4
Oberländischer Kanal (geneigte Ebene bess.)	Bauw.	32	III	10	4
Oberlausitz (sächsische)	Geog.	42	VIII	14	12 —
Obermendig	Geog.	36	VIII	11	42 —
Oberösterreich	Geog.	51	VIII	15	46 —
Oberpfalz und Regensburg oder Regenkreis	Geog.	38	VIII	15	16 —
Oberrollnerv	Anat.	79	II	6	2 3
Oberschenkelknochen	Anat.	49	II	4	19 20
Oberschenkelmuskel, gerader	Anat.	126	II	10	27
Oberschenkelpulsader	Anat.	130	II	14	2 a
Oberschlägiges Wasserrad	Ma. T.	54	III	22	1
Oberschlüsselbeinnerven	Anat.	90	II	6	1 2
Oberschulterblattnerv	Anat.	93	II	9	2 3
Oberstein	Geog.	45	VIII	15	16 —
Oberwesel	Geog.	36	VIII	11	42 —
Oberwurm des kleinen Gehirns	Anat.	79	—	—	—
Ober-Yssel (Provinz)	Geog.	65	VIII	11	42 —
Obischer Meerbusen	Geog.	98	VIII	37	38 —
Objectiv	Phys.	24	—	—	—
Oblongum	Math.	5	I	1	24
Obong	Ethn.	68	—	—	—
Obra	Geog.	23	VIII	13	14 —
Obsidian	Min.	21	—	—	—
— mit eingeschlossenen Krystallen	Min.	12	II	3	4
Obstbau	L. u. H.	20	—	—	—
Obstdarre	L. u. H.	22	III	4	24
Obstmesser	L. u. H.	21	III	4	18
Obtschei Syrt	Geog.	87	VIII	35	36 —
Obturator	Krgsw.	23	—	—	—
Oceane der Erde	Geog.	3	VII	1-4	—
Oceanischer Stamm	Ethn.	3	VII	1-10	—
— — (Urheimat dess.)	Ethn.	13	—	—	—
— — (Wanderungen dess.)	Ethn.	13	—	—	—
Ochotskisches Meer	Geog.	98	VIII	37	38 —
Ochsenkopf	Geog.	12	VIII	7	8 —
Ochsenzunge	Bot.	57	—	—	—
Ocker	Geog.	21	VIII	11	12 —
Octaeder	Math.	6	I	2	9 10
	Min.	5	II	1	5
Octroihaus in Lyon	Bauw.	99	III	49	1 2
Oculair	Phys.	24	—	—	—
Oculiren	L. u. H.	21	III	4	15
Oedamera coerulea	Zool.	130	II	26	12
Oedenburg	Geog.	54	VIII	17	18 —

Digitized by Google

	Text Artk.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Odense	Geog.	83	VIII	9	10 —
Odenwald	Geog.	8 13	VIII	7	8 —
—— (idealer Querschnitt)	Erdk.	21	I	11	11
Oder	Geog.	22	VIII	9	10 —
Odessa	Geog.	90	VIII	35	36 —
Odobonni	Ethn.	43	—	—	—
Odschi-Speache	Ethn.	66	—	—	—
Odul	Ethn.	43	—	—	—
Odyssee-Landschaft (Peeller)	P. u. M.	34	V	30	11
Odysseus und Nausikaa (Flaxman)	P. u. M.	31	V	27	6
Ofanto	Geog.	71	VIII	27	28 —
Ofen (1550)	Cultg.	68	VI	37	7
—— (Stadt)	Geog.	54	VIII	17	18 —
Offenbach	Geog.	40	VIII	11	12 —
Offenburg	Geog.	40	VIII	15	16 —
Öffentliche Bauten	Bauw.	95	III	18	19 —
Oeffner für Baumwolle	Me. T.	16	III		8 11
Oglio	Geog.	70	VIII	27	28 —
Ogowai	Geog.	91 95	VIII	55	56 —
Ohio (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
—— (Staat)	Geog.	122	VIII	45	46 —
Ohlau (Fluß)	Geog.	22	VIII	9	10 —
—— (Stadt)	Geog.	31	VIII	9	10 —
Ohnedoenen (Unitecodnung)	Zool.	96	—	—	—
Ohnerv	Bot.	25	II	7	2(
Ohr	Anat.	81	II	7	1,
Ohrdeuff	Geog.	43	VIII	11	12 —
Ohrenzirpe	Zool.	148	II		27 40
Ohrenlen (Familie)	Zool.	52	—	—	—
Ohrfiedermaus	Zool.	23	II	2	10 11
Ohrklappe, hintere	Anat.	81	II	6	1 E
—— vordere	Anat.	81	II	6	1 D
Ohrknoten	Anat.	79	II	6	3 x
Ohrmuschel	Anat.	81	—	—	—
Ohrnerv, großer	Anat.	79	II	6	1 9
—— hinterer	Anat.	79	II	6	2 η
Ohrpulsader	Anat.	76	II	6	1 e
Ohrqualle	Zool.	223	II	33	9
Ohrrobben (Familie)	Zool.	31	—	—	—
Ohrschlösnerv	Anat.	79	II	6	2 δ
Ohrspeicheldrüse	Anat.	81	II	6	1 I
Ohrspeicheldrüsengeflecht	Anat.	79	II	6	2 θ
Ohrtrompete	Anat.	37	—	—	—
Ohrwurm, gemeiner	Zool.	120	II	25	16
Ohrwürmer (Familie)	Zool.	120	—	—	—
Oise	Geog.	59	VIII	23	26 —
Oka	Geog.	87	VIII	35	36 —
Okanda	Geog.	91	VIII	55	56 —
Okal	Geog.	120	VIII	43	44 —
Oeland	Geog.	84 86	VIII	33	34 —
Oeldad	Ch. T.	10	—	—	—
Oelbaum, gemeiner	Bot.	61	II	24	12
Oelbaumgewächse	Bot.	61	—	—	—
Oelbildendes Gas	Ch. T.	24	—	—	—
Oldenburg (Großherzogthum und Stadt)	Geog.	45	VIII	11	12 —
Oldham	Geog.	81	VIII	31	32 —
Oldhamia antiqua	Erdk.	14	I	7	6
Oele, ätherische	Bot.	6	—	—	—
Oleander	Bot.	61	II	24	9
Oléren	Geog.	62	VIII	25	26 —
Oelgefäß (13. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	21
Oligoklas	Min.	21	—	—	—
Oliva	Geog.	28	VIII	13	14 —
Oliven des Mittelbirns	Anat.	78	—	—	—
Olivenbaum	Bot.	61	II	24	12
Olivin	Min.	34	—	—	—
Oelkuchenbrecher	L. u. H.	38	III	9	8
Olm	Zool.	78	II	21	18
—— (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Olmütz	Geog.	53	VIII	19	20 —
Oelocl	Ethn.	36	VII		32 14
Olonos (Erymanthus)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Oelpalme, schwarzkernige	Bot.	39	II	14	6
—— von Guinea	Bot.	39	—	—	—
Oels	Geog.	31	VIII	9	10 —
Oelsa	Geog.	22	VIII	9	10 —
Ilen	Geog.	57	VIII	21	22 —
Oelwolf	Me. T.	17	—	—	—
Olymp	Geog.	75	VIII	29	30 —
Olympia	Geog.	122	VIII	45	46 —
Omaha	Geog.	122	VIII	45	46 —
Oman	Geog.	104	VIII	41	42 —
Omagua	Ethn.	13	—	—	—
Ombrometer	Erdk.	30	I	16	24 25
Omsk	Geog.	101	VIII	41	42 —
Onager	Krgsw.	12	IV		4 14
Onalas	P. u. M.	5	—	—	—
Onega (Fluß)	Geog.	88	VIII	35	36 —
Onegabucht	Geog.	86	VIII	35	36 —
Onegasee	Geog.	9 87	VIII	35	36 —
Onon	Geog.	98	VIII	37	38 —
Ontario (Provinz)	Geog.	119	VIII	43	44 —
Ontariosee	Geog.	118	VIII	43	44 —
Ontig	Min.	20	II		4 5
Oolith	Min.	9	II		3 16
Opal, edler	Min.	18	—	—	—
—— gemeiner	Min.	19	—	—	—
Opalina polymorpha	Zool.	229	II	33	19
Ophioglossum vulgatum	Bot.	27	II	9	17 18

	Text Artk.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Ophir	Geog.	111	VIII	37	38 —
Oporto	Geog.	69	VIII	23	24 —
Oppa	Geog.	22	VIII	9	10 —
Oppeln	Geog.	31	VIII	9	10 —
Oppenheim	Geog.	40	VIII	11	12 —
Oppofition	Astr.	27	—	—	—
Optil	Phys.	16	—	—	—
Optische Axe	Phys.	26	—	—	—
—— Bank	Phys.	18	I	4	19
	Phys.	20	I	5	15
—— Instrumente	Phys.	23	—	—	—
Orafajokul	Geog.	83	VIII	33	34 —
Oran	Geog.	93	VIII	55	56 —
Orangeartige Gewächse	Bot.	73	—	—	—
Orangeriegewächse	Bot.	73	—	—	—
Orang-Utang (Skelet)	Zool.	21	II	1	1
Orangenbaum	Geog.	88	VIII	35	36 —
Oranjefluß (Gariep)	Geog.	91	VIII	55	56 —
Oranjefluß-Republik	Geog.	96	VIII	55	56 —
Oraviea	Geog.	54	VIII	17	18 —
Orbelus	Geog.	75	VIII	29	30 —
Orchideen	Bot.	40	—	—	—
Ordalien	Ethn.	7 f.	—	—	—
Orden des Heiligen Grabes	Cultg.	97	VI	49	10
—— des heiligen Jacobus	Cultg.	97	VI	49	8
—— des Stillschweigens	Cultg.	97	VI	49	11
—— der Verkündigung	Cultg.	97	VI	49	13
Ordonnanzpatrone, schweizerische	Krgsw.	—	IV	11	39
Orebro	Geog.	85	VIII	33	34 —
Oregon (Fluß)	Geog.	117	VIII	43	41 —
—— (Staat)	Geog.	122	VIII	45	46 —
Oregonvölker	Ethn.	13	—	—	—
Oerel	Geog.	89	VIII	35	36 —
Orenburg (russisches Centralasien)	Geog.	101	VIII	41	42 —
—— (russisches Gouvernement Astrachan)	Geog.	89	VIII	35	36 —
Orense	Geog.	67	VIII	23	24 —
Oresund	Geog.	88	VIII	9	10 —
Organismen der geolog. Perioden	Erdk.	11	I	6-7	—
Orgelgeschütz	Krgsw.	19	IV	9	7
Orgelkoralle	Zool.	226	—	—	—
Orgelpfeifen	Phys.	13	I	3	10 11
Orientc	Geog.	126	VIII	49	50 —
Orillen	Krgsw.	35	—	—	—
Orineco	Geog.	118	VIII	49	50 —
Oriffa	Geog.	109	VIII	39	40 —
Oriftano, Golf von	Geog.	73	VIII	27	28 —
Oripa	Ethn.	93	—	—	—
Oriaba (Mexico)	Geog.	123	VIII	43	41 —
—— Pic von	Geog.	115	VIII	43	44 —
Orkan	Erdk.	28	—	—	—
Orkneyinseln	Geog.	7 82	VIII	31	32 —
Orla	Geog.	22	VIII	11	12 —
Orlam	Ethn.	51	—	—	—
Orléanais	Geog.	63	VIII	25	26 —
Orleandaum	Bot.	75	II	29	11
Orléans	Geog.	63	VIII	25	26 —
—— Stadthaus zu	Arch.	109	V	46	7
Ormuzd	Cultg.	26	—	—	—
Ornamente aus der Periode des germanischen Stils	Arch.	77	V	27	6-23
	Arch.	—	V	29	9 19
	Arch.	—	V	30	4
Ornamentik der französischen Renaissance	Arch.	110	V	45	11 12
Orne	Geog.	60	VIII	25	26 —
Orchena	Geog.	113	VIII	53	54 —
Orontes	Geog.	103	VIII	41	42 —
Orofchen	Ethn.	36	—	—	—
Oroleko	Ethn.	36	VII	35	15
Orfova (Alt-)	Geog.	54	VIII	17	18 —
Oerfted's Fundamentalversuch	Phys.	44	I	10	18
Ortegal, Cap	Geog.	65	VIII	23	24 —
Oerter, heliocentrische, geocentrische	Astr.	28	—	—	—
Oerteralpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
	Geog.	56	VIII	21	22 —
Orthoceras lateralc	Erdk.	14	I	7	21
Orthodiagonale	Min.	7	—	—	—
Orthogonale Projection	Math.	21	I	5	4-24
Orthographische Projection	Math.	22	I	5	30 31
Orthokas	Min.	21	—	—	—
Ortolan	Zool.	30	—	—	—
Oruro	Geog.	127	VIII	49	50 —
Orvieto (Dom)	Arch.	99	V	39	5
Osala	Geog.	108	VIII	39	40 —
Oschatz	Geog.	42	VIII	11	12 —
Oscillirende u. rotirende Maschinen	Me. T.	75	III	30	—
Oscillirender Schieber	Me. T.	74	III	28	11
Osbloß	Geog.	122	VIII	45	46 —
Osiris (König Sethos opfert dem O.)	Cultg.	14	VI	9	14
Osmanen	Ethn.	36	VII	33	35 36
Osnabrück	Geog.	33	VIII	11	12 —
Osseten	Ethn.	96	—	—	—
Ostade (Adrian van)	P. u. M.	29	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	3
Ostangeln	Geog.	81	VIII	31	32 —
Ostardal	Geog.	85	VIII	33	34 —
Oste	Geog.	24	VIII	11	12 —
Ostende	Geog.	64	VIII	11	12 —
Oesterby	Geog.	85	VIII	33	34 —
Oester-Götland	Geog.	86	VIII	33	31 —

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Osterinsel	Geog.	115	VIII	53	54 —
Osterlazei, gemeiner	Bot.	51	II	20	11
Osterluzeigewächse	Bot.	51	—	—	—
Osterode	Geog.	33	VIII	11	12 —
Oesterreich (Erzherzogthum)	Geog.	51	VIII	15	16 —
Oesterreichisch-Ungarische Monarchie	Geog.	46	VIII	15-20	—
Oesterreichische Truppen von 1810—15	Krgew.	43	IV	17	20-24
—— —— unter der Regierung Maria Thereſia's	Krgew.	41	IV	17	15-24
—— —— nach 1866	Krgew.	49	IV	17	25-34
Oesterreichisches Bataillon (taktische Aufstellung)	Krgew.	53	IV	19	9
Oestersnad	Geog.	86	VIII	33	34 —
Osterwald	Geog.	16	VIII	7	8 —
Ostjaken	Ethn.	36	VII	23	16-18
Ostjak-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Ostrich	Geog.	35	VIII	11	12 —
Ostrowo	Geog.	30	VIII	11	12 —
Ostrowsky-Rücken	Geog.	48	VIII	17	18 —
Ostsee	Geog.	7	VIII	5	6 —
Ostseeprovinzen (russische)	Geog.	88	VIII	25	36 —
Osturkestan	Geog.	105	VIII	39	40 —
Oswego	Geog.	121	VIII	45	46 —
Ot Danom (Dajaken)	Ethn.	10	VII	9	3
Otagebirge (Oriagebirge)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Otomaken	Ethn.	13	—	—	—
Otrante, Straße von	Geog.	7	VIII	5	6 —
Oetscher	Geog.	47	VIII	15	16 —
Ottawa (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	41 —
—— (Stadt)	Geog.	119	VIII	43	41 —
Ottensen	Geog.	34	VIII	11	12 —
Otter (Familie der Säugethiere)	Zool.	30	—	—	—
—— (Familie der Schlangen)	Zool.	72	—	—	—
—— (Kopf)	Zool.	72	II	20	12
Ottern (Gruppe der Schlangen)	Zool.	71	—	—	—
Ottmarsheim (Frauenklosterkirche, Grundriß)	Arch.	64	V	25	6
Otto und Langen's Gasmotor	Me. T.	80	III	31	11
Oythaler Ache	Geog.	20	VIII	15	16 —
—— Ferner	Geog.	46	VIII	15	16 —
—— Gebirge	Geog.	46	VIII	15	16 —
Oude (Aude)	Geog.	109	VIII	29	40 —
Oudenaerde, (Rathhaus)	Arch.	95	V	34	7
Oure Preto	Geog.	129	VIII	51	52 —
Onse	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ovompu	Ethn.	57	—	—	—
Overdeck	P. u. M.	33	—	—	—
Oxford, Fenster der St.-Michaelskirche	Arch.	86	V	37	8
Oviedo	Geog.	67	VIII	22	24 —
Owaihi	Geog	115	VIII	52	54 —
Oxford	Geog.	61	VIII	21	32 —
Oxus	Geog.	99	VIII	37	38 —
Oxygyrus Keraudreni	Zool.	177	II	30	31
Oeyhausen	Geog.	34	VIII	11	12 —
Ozarkberge	Geog.	118	VIII	42	44 —

P.

Paarl	Geog.	96	VIII	55	56	—
Paca	Zool.	26	III		9	23
Pachle, Paschte, Pachtan, Paschtun	Ethn.	95	—		—	—
Pachuca	Geog.	123	VIII	42	41	—
Pachwagen	Bauw.	30	—		—	—
Pachwerksbau	Bauw.	44	III		9	4-6
Padang	Geog.	111	VIII	37	38	—
Paderborn	Geog.	34	VIII	11	12	—
—— Hochedae von	Geog.	16	VIII	7	8	—
Patna (Padoea)	Geog.	72	VIII	27	28	—
Pagode zu Madura	Arch.	47	V		16	1
Pahacia	Ethn.	46	—		—	—
Pahli	Geog.	109	VIII	39	40	—
Paisley	Geog.	82	VIII	31	32	—
Palaeoniscus Freieslebenii	Erdk.	15	I		7	11
Palaeorhynchum latum	Erdk.	12	I		6	14
Palaes-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54	—
Palästina	Geog.	102	VIII	41	42	—
Palau-Inseln	Ethn.	7	VII		5	11 14
Palawan	Geog.	112	VIII	39	40	—
Palembang	Geog.	111	VIII	37	38	—
Palencia	Geog.	67	VIII	23	24	—
Palenque	Geog.	124	VIII	43	41	—
Palermitisches Gebirge	Geog.	70	VIII	27	28	—
Palermo	Geog.	73	VIII	27	28	—
Pali	Ethn.	33	94	—	—	—
Palisfaden	Krgew.	34	IV		21	27 28
Pallas Athene	P. u. M.	6	V		4	8
Pallasch	Krgew.	32	IV		12	2
Palma (Canarische Insel)	Geog.	96	VIII	55	56	—
—— (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24	—
—— Becchia	P. u. M.	27	—		—	—
Palma's Töchter	P. u. M.	27	V		2	1
Palmas, Cap	Geog.	94	VIII	55	56	—
Palmen	Bot.	37	II	13	1	—
Palmenfarrn	Bot.	29	—		—	—
Palmenlapitäl zu Eoneh	Arch.	13	V		2	11
Palmenmarder	Zool.	29	II		5	12
Palmerston (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54	—
Palmyra	Geog.	103	VIII	41	42	—
Palmyra (Ober das.)	Arch.	35	V		12	5
—— (—— Detail)	Arch.	35	V		11	7
Palmyrapalme	Bot.	39	II		14	9 14
Pampas	Geog.	117	VIII	49	50	—
Pampasgras	Bot.	35	II		10	10
Pampasindianer	Ethn.	13	—		—	—
Pamplona	Geog.	68	VIII	23	24	—
Panama	Geog.	125	VIII	49	50	—
Panaria	Geog.	73	VIII	27	28	—
Panare	Geog.	70	VIII	27	28	—
Panathenaischer Festzug (Gruppen)	P. u. M.	6	V		2	8 9
Panáy	Geog.	112	VIII	39	40	—
Pancras-Station in London (Halle)	Bauw.	77	III		13	20
Panefoea	Geog.	54	VIII	17	18	—
Pandaggewächse	Bot.	37	—		—	—
Pandanus litorella	Bot.	37	II		14	1 15
Paniir, Hochplateau von	Geog.	97	VIII	37	38	—
Panorama	Math.	22	I		5	27-29
Panos	Ethn.	12	—		—	—
Pantelegraph von Caselli	Bauw.	63	III		9	39
Paallaria	Geog.	73	VIII	27	28	—
Pantheon zu Rom	Arch.	31	V		9	1 2
Panther	Zool.	28	II		4	4
Pantoffelblume	Bot.	59	—		—	—
Pantograph	Moth.	18	I		4	30
—— mit Reliefmaschine	Me. T.	30	III		15	1
Panzer-Drehthurm	Krgew.	37	IV		22	26
Panzer-Echsen (Ordnung)	Zool.	66	—		—	—
Panzerfregatte von Eisen (Querſch.)	Seew.	16	IV		13	5
—— von Holz (Querschnitt)	Seew.	16	IV		13	6
—— „Friedrich Karl“	Seew.	11	IV		10	11
—— „König Wilhelm“	Seew.	11	IV		10	9
—— „Kronprinz“	Seew.	11	IV		10	10
Panzerganoiden (Unterordnung)	Zool.	88	—		—	—
Panzerhemd	Krgew.	13	IV		6	6
Panzerkrebse (Familie)	Zool.	163	—		—	—
Panzerplatten (Befestigung derſ.)	Seew.	16	IV		12	7 9
Panzerschiebe, von 72-Pfünderu zerschossen	Seew.	27	IV		18	1
Panzerschleicher (Unterklasse)	Zool.	65	—		—	—
Panzerthurm-Batterie	Krgew.	37	IV		22	27
Panzerwangen (Familie)	Zool.	99	—		—	—
Panzerweis (Familie)	Zool.	95	—		—	—
Paola Veronese	P. u. M.	28	—		—	—
Papagai (Familie)	Zool.	47	—		—	—
—— (Ordnung)	Zool.	47	—		—	—
—— (Kopf des grünen)	Zool.	47	II		12	3
—— (Schädel)	Zool.	41	II		12	1
Papagaienmuscheln (Familie)	Zool.	191	—		—	—
Papanila (Teocalli von)	Arch.	49	V		19	1
Papeete	Ethn.	31	VII		40	7
Papeiti	Geog.	115	VIII	53	54	—
Papel	Ethn.	68	—		—	—
Papenburg	Geog.	33	VIII	11	12	—
Papeawasser	Geog.	23	VIII	11	12	—
Papierboot (Peelboot)	Zool.	173	II		30	25
Papierschneidemaschine	Me. T.	29	III		14	11
Papierstaude	Bot.	36	II		10	3
Papinianischer Topf	Phys.	28	I		6	2
Pappel	Bot.	45	—		—	—
—— italicaische	Bot.	45	—		—	—
Päpstlicher Orden	Cultg.	—	VI		49	23
Papua	Ethn.	5	VII		2 3	—
Papua-Archipel	Geog.	114	VIII	53	54	—
Para	Geog.	128	VIII	51	52	—
Parabel	Math.	11	I		2	40-42
Paradiesvogel	Zool.	50	II		14	10
Paradieswitwe	Zool.	50	II		13	6
Paradoxides Bohemicus	Erdk.	14	I		7	22
Paraguay (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50	—
—— (Staat)	Geog.	128	VIII	49	50	—
Parahyba	Geog.	128	VIII	51	52	—
—— do Norte	Geog.	128	VIII	51	52	—
Paralba	Geog.	47	VIII	15	16	—
Parallele	Krgew.	37	IV		22	29
Parallelepipedon	Math.	9	—		—	—
Parallelkreis	Astr.	3	—		—	—
Parallelogramm	Math.	5	I		1	22-25
—— der Kräfte	Phys.	4	I		1	1-3
Parallelprojection	Math.	13	I		2	1-25
Parallelscheere	Me. T.	8	III		3	3
—— mit Durchschnitt	Me. T.	8	III		3	6 9
Parallelschienen	Bauw.	16	—		—	—
Parallelstrahlen	Math.	15	—		—	—
Parallelträger	Bauw.	35	III		7	10
Paralleltrapeze	Math.	5	I		1	26
Parallelwerk (Querschnitt)	Bauw.	45	III		9	13
Paramaribo	Geog.	122	VIII	49	50	—
Paramotta	Geog.	113	VIII	53	54	—
Parameter	Math.	11	—		—	—
Parana (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50	—
—— (Provinz)	Geog.	128	VIII	51	52	—
Paranahyba (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50	—
Paranußbaum	Bot.	66	II		26	9
Paravilhano	Ethn.	13	VII		17	4
Paray-le-Monial (System des Kirchenschiffs)	Arch.	—	V		29	8
Parchim	Geog.	43	VIII	11	12	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Parcellirung	L. u. H.	60	III	15	16
Pardubitz	Geog.	53	VIII	19 20	—
Pardune	Seew.	21	IV	12	1
Parenchym	Bot.	4	II	1	6 7
Paria	Cultg.	27	—	—	—
	Ethn.	93	VII	38	7
Parikia	Geog.	77	VIII	29 30	—
Paris	Geog.	60	VIII	25 26	—
—— (Ausfallsgefecht)	Krgsw.	61	IV	28	6
—— (Ausheben der Laufgräben)	Krgsw.	61	IV	28	6
—— (Belagerungsbatterie)	Krgsw.	61	IV	28	4
—— (Fort Mont-Valérien)	Krgsw.	61	IV	28	5
—— (Hôtel de Cluny)	Arch.	27	V	38	3
—— (Hôtel de la Tremouille, Fenst.)	Arch.	27	V	38	7
—— (Stadthaus)	Arch.	110	V	46	2
—— (zerstörte Batterie auf dem Mont-Avron)	Krgsw.	61	IV	28	7
Pariser Mooslenball	Cultg.	100	VI	55	8
Parlamentspalast zu London	Arch.	131	V	52	1
Parma (Fluß)	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— (Stadt)	Geog.	72	VIII	27 28	—
Parnaß (Eiskara)	Geog.	75	VIII	29 30	—
—— (von Rafael Mengs)	P. u. M.	21	V	27	1
Paropamisus	Geog.	101	VIII	41 42	—
Paros	Geog.	77	VIII	29 30	—
Parry-Archipel	Geog.	119	VIII	43 44	—
Parsen (Feueraltäre derf.)	Cultg.	26	VI	12	8
Parsi	Ethn.	96	—	—	—
Parthenon zu Athen	Arch.	25	V	6	1 2
	Arch.	25	V	7	3 8
Partialturbinen	Me. T.	52	—	—	—
Partisane	Krgsw.	15	IV	6	28
Pasargadä	Cultg.	21	—	—	—
Pasch (Sebak)	Cultg.	14	VI	9	10
Paschwalk	Geog.	29	VIII	11 12	—
Passage durch ein Verhau	Krgsw.	—	IV	21	52
Passageinstrument	Astr.	50 52	I	9	3
Passagierdampfer	Seew.	—	IV	8	3 5
Passaic (Fluß)	Geog.	121	VIII	43 46	—
Passarge	Geog.	24	VIII	12 11	—
Passaro, Cap	Geog.	70	VIII	27 28	—
Passatwinde	Erdk.	27	I	14	3
Passau	Geog.	38	VIII	15 16	—
Passauer Wald	Geog.	14	VIII	7 8	—
Passeir	Geog.	50	VIII	15 16	—
Passionsblume, blutrothe	Bot.	73	II	28	17
Patlaak	Bot.	64	—	—	—
Patschuanalen	Zool.	92	—	—	—
Patacha	Ethn.	12	VII	16	10
Patagonas	Geog.	129	VIII	49 50	—
Patagonier	Ethn.	14	VII	17	2
Patagonien	Geog.	129	VIII	49 50	—
Patentlog mit Schraube u. Zähler	Seew.	24	IV	14	64
Patentspill	Seew.	23	IV	13	2 4
Paterson	Geog.	121	VIII	43 46	—
Patna	Geog.	109	VIII	39 40	—
Patras	Geog.	77	VIII	29 30	—
—— Golf von	Geog.	74	VIII	29 30	—
Pattinsonkessel	Bergw.	67	III	6	25 26
Pau	Geog.	62	VIII	25 26	—
Paukenhöhle	Anat.	37	—	—	—
Pauli'sche Träger	Bauw.	65	III	7	17
Paulskirche zu London	Arch.	112	V	42	6
—— zu Rom (Grundriß und Durchschnitt)	Arch.	28	V	14	2 4
Paumotu-Inseln	Geog.	115	VIII	43 54	—
Pavia	Geog.	71	VIII	27 28	—
—— (Schlacht bei)	Krgsw.	17	IV	6	2
Pavian (Familie)	Zool.	22	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	22	II	1	10
Pawlinskoi-Kamen	Geog.	87	VIII	35 36	—
Pawnie	Ethn.	12	—	—	—
Pa-y	Ethn.	61	VII	26	2 2
Payogua (Pampasindianer)	Ethn.	13	VII	19	12
Pe	Cultg.	14	—	—	—
Peabody-Gewehr	Krgsw.	29	IV	11	20
—— (Patronen und Geschoß)	Krgsw.	29	IV	11	21 22
Peace-River	Geog.	117	VIII	42 44	—
Peak-Gebirge	Geog.	9	VIII	5 6	—
Pecari	Zool.	34	II	7	14
Pechleru	Geog.	51	VIII	15 16	—
Pechnelke	Bot.	75	—	—	—
Pechstein	Min.	21	—	—	—
Pedicellina belgica	Zool.	196	II	31	61
Pedies	Geog.	82	VIII	21 32	—
Peelinsel	Geog.	108	VIII	37 38	—
Peene	Geog.	32 24	VIII	11 12	—
Pegel	Bauw.	44	—	—	—
Pegmatolith	Min.	20	—	—	—
Pegu, Busen von	Geog.	28	VIII	39 40	—
—— (Stadt)	Geog.	111	VIII	39 40	—
Pehlewi	Ethn.	96	—	—	—
Pe-i	Ethn.	31	—	—	—
Peigneur	Me. T.	12	—	—	—
Peibe	Geog.	106	VIII	39 40	—
Peinliche Befragung (16. Jahrh.)	Cultg.	92	VI	47	11
Peipassee	Geog.	88	VIII	35 36	—
Peitschenwurm	Zool.	204	II	29	67
—— (Familie)	Zool.	204	—	—	—
Peking	Geog.	106	VIII	39 40	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Pelagonist	Geog.	77	VIII	29 30	—
Pelargonie	Bot.	72	—	—	—
Pelew-Inseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Pelikan (Fuß)	Zool.	52	II	18	1
—— (Kopf)	Zool.	52	II	17	22
Pellerhaus zu Nürnberg (Hof)	Arch.	116	V	48	1
Peloponnes (Morea)	Geog.	77	VIII	29 30	—
Peloponnesischer Krieg	Krgsw.	8	—	—	—
Peloritisches Gebirge	Geog.	70	VIII	27 28	—
Pelplin	Geog.	28	VIII	12 14	—
Peltasten, olbenische	Krgsw.	7	IV	6	2
Pelzfresser (Familie der Insekten)	Zool.	121 149	—	—	—
Pelzhaube um 1630	Cultg.	61	VI	33	14
Pelzkäfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Pembrele	Geog.	81	VIII	61 32	—
Pemphix Sueril	Erdk.	12	I	4	10
Peña Trevinco	Geog.	65	VIII	22 21	—
Peñas de Europa	Geog.	65	VIII	23 21	—
Pendel	Astr.	51	I	2	10
—— ballistisches	Krgsw.	26	IV	12	12
—— einfache	Phys.	11	I	2	35
—— materielle	Phys.	11	I	2	26 37
Pendeluhr, astronomische	Astr.	51	I	9	11
Pendschab (Punjab)	Ethn.	92	—	—	—
	Geog.	109	VIII	39 40	—
Penninische Alpen	Geog.	6	VIII	5 6	—
Penninisches Gebirge (Nordengland)	Geog.	78	VIII	61 62	—
Pennsylvanien	Geog.	121	VIII	45 46	—
Pembryn-Insel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Penta	Geog.	89	VIII	65 36	—
Pentacola	Geog.	121	VIII	45 46	—
Pentacrinus europaeus	Zool.	218	II	62	6
Pentagondodekaeder	Min.	5	II	1	29
Pentamera (Gruppe)	Zool.	126	—	—	—
Pentamorus conchidium	Erdk.	15	I	7	18
—— Knighti	Zool.	191	II	61	6
Pentatremites ovalis	Erdk.	15	I	7	16
Penteke	Seew.	5	IV	1	1
—— (Hintertheil)	Seew.	5	IV	1	3
—— (Querschnitt)	Seew.	5	IV	1	4
—— (Vordertheil)	Seew.	5	IV	1	2
Pentlandhills	Geog.	79	VIII	31 32	—
Pentlandstraße	Geog.	78	VIII	31 32	—
Peoria	Geog.	122	VIII	45 46	—
Pera	Geog.	76	VIII	29 30	—
Percussionswaffen	Krgsw.	28	IV	11	4-6
Percussionszünder	Krgsw.	23	IV	10	15
Perekop, Landenge von	Geog.	87	VIII	35 36	—
Peridinium tripos	Zool.	229	II	33	20
Perigon	Bot.	12	—	—	—
Périgueux	Geog.	62	VIII	25 26	—
Peribel	Astr.	26	—	—	—
Perillia	Min.	20	—	—	—
Perim	Geog.	104	VIII	41 42	—
Peripatus quitensis	Zool.	202	II	29	25
Peripheriewinkel	Math.	5	—	—	—
Periboot (Papierboot)	Zool.	173	II	30	25
Perlenmuschel	Zool.	189	II	61	10 12
Perlfluß	Geog.	107	VIII	39 40	—
Perlhuhn	Zool.	55	II	16	1
Perlstein	Min.	21	—	—	—
Perm	Geog.	89	VIII	25 36	—
Permier	Ethn.	36	—	—	—
Pernambuco	Geog.	128	VIII	51 52	—
Pernau	Geog.	88	VIII	35 36	—
Perpendikel	Math.	3	—	—	—
Perpignan	Geog.	61	VIII	25 26	—
Perrondach	Bauw.	20	III	3	6
Perrücke um 1720	Cultg.	62	VI	33	20
—— um 1750	Cultg.	62	VI	33	21
Perrückenstrauch	Bot.	70	—	—	—
Persaute	Geog.	24	VIII	11 12	—
Perseiden	Astr.	46	—	—	—
Persepolis	Geog.	101	VIII	41 42	—
	Cultg.	21	—	—	—
—— (Halle des Xerxes)	Arch.	16	V	6	1
—— (Propyläen des Xerxes)	Arch.	16	V	2	4
—— (Reliefbilder)	P. u. M.	5	V	1	13 14
—— (Säulen baf.)	Arch.	16	V	3	5-7
—— (Säulendetails baf.)	Arch.	16	V	2	9 10
—— (Seitenportal baf.)	Arch.	16	V	3	11 12
Perser	Cultg.	21	VI	10	11 12
	Ethn.	26	VII	39	1-10
Persisch-arabische Gefäße	Cultg.	52	VI	23	20-24
Persische Bewaffnung und Ausrüstung	Krgsw.	6	IV	1	15-35
—— Gefäße	Cultg.	—	VI	11	56-59
—— Krieger	Krgsw.	6	IV	2	3-6
—— geschnittene Steine	P. u. M.	18	V	12	6 7
Persischer Meerbusen	Geog.	99	VIII	27 38	—
—— Orden	Cultg.	—	VI	49	36
—— Sichelwagen	Krgsw.	6	IV	2	3
—— Wagen	Cultg.	—	VI	11	55
Persisches Reich	Geog.	104	VIII	41 42	—
Personenhalle, bedeckte	Bauw.	20	III	3	5
Personenwagen (amerikanischer Hotelwagen)	Bauw.	20	III	4	17 18
—— (Coupésystem)	Bauw.	29	III	4	12
—— (Heizen derf.)	Bauw.	30	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Personenwagen (Intercommunicationssystem)	Bauw.	29	III	4	11 15
— (sechsräderig)	Bauw.	—	III	4	14
— (zweietagig)	Bauw.	30	III	4	16
Perth (Australien)	Geog.	113	VIII	53 54	—
— (Schottland)	Geog.	82	VIII	31 32	—
Peru	Geog.	126	VIII	49 50	—
— Plateau von	Geog.	116	VIII	49 50	—
Peruaner	Ethn.	22	VII	18 19	—
Peruanischer Strom	Geog.	5	VIII	3 4	—
Perugia	Geog.	72	VIII	27 28	—
Perugino (Pietro)	P. u. M.	24	—	—	—
Pesaca	Geog.	72	VIII	27 28	—
Pescaea	Geog.	71	VIII	27 28	—
Peschan	Geog.	106	VIII	39 40	—
Peschiera	Geog.	72	VIII	27 28	—
Pesbawur	Geog.	109	VIII	39 40	—
Pesth	Geog.	54	VIII	17 18	—
Petarde	Krgsw.	49	IV	9	49
Peterhof	Geog.	88	VIII	35 36	—
Petermännchen (Gruppe)	Znol.	100	—	—	—
Petersburg	Geog.	88	VIII	35 36	—
Petersilie	Bot.	64	—	—	—
Petersstiche zu Rom (Grundriß)	Arch.	106	V	44	1
— — (Seitenansicht)	Arch.	106	V	44	2
Petersvogel	Zool.	59	—	—	—
Peterswaldau	Geog.	31	VIII	9 10	—
Peterwardein	Geog.	51	VIII	17 18	—
	Geog.	55	VIII	19 20	—
Petic	Geog.	124	VIII	43 41	—
Petit'scher Canal	Anat.	61	II	6	4 30
Petracca und Laura (Simone de Martino)	P. u. M.	21	V	16	4 5
Petropawlowsk an der Awalschabai	Geog.	101	VIII	37 38	—
— am Ischim	Geog.	101	VIII	41 42	—
Petropolis	Geog.	128	VIII	51 52	—
Petrus (Erzstatue)	P. u. M.	12	V	7	1
— von Paulus besucht und vom Engel befreit (Filippino Lippi)	P. u. M.	23	V	18	3 4
Petschili	Geog.	106	VIII	39 40	—
— Golf von	Geog.	98	VIII	37 38	—
Petschora	Geog.	88	VIII	35 36	—
Petterballon	Astr.	47	—	—	—
Pfaffenrobelein	Bot.	54	II	21	12
Pfäffers	Geog.	57	VIII	21 22	—
Pfahlbau	Cultg.	5	VI	2	1-3
— von Hauteville	Cultg.	5	VI	2	4
Pfahlbaugeräthschaften aus dem Bodensee	Cultg.	6	VI	2	5-70
— aus dem Zürichsee	Cultg.	6	VI	2	91-95
— aus dem Neuchatellersee	Cultg.	6	VI	2	71-88
— aus der Gegend von Wismar	Cultg.	6	VI	2	89 90
Pfahlrost	Bauw.	40	III	8	15 16
Pfahlwürmer (Familie)	Zool.	204	—	—	—
— (Familie der Muschelthiere)	Zool.	188	—	—	—
Pfalz oder Rheinkreis	Geog.	38	VIII	15 16	—
Pfannenziegel	Bauw.	80	III	13	3
Pfau	L. u. H.	32	—	—	—
	Zool.	55	—	—	—
Pfeffer, schwarzer	Bot.	45	II	18	1
Pfefferartige Gewächse	Bot.	45	—	—	—
Pfefferfeesser	Zool.	48	II	12	7
— (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Pfefferkraut	Bot.	57	—	—	—
Pfefferliste	Geog.	94	VIII	55 56	—
Pfeffermünze	Bot.	57	—	—	—
Pfeffermühle	L. u. H.	44	III	11	14
Pfeifenstrauch	Bot.	51	II	20	12
Pfeifenstrauchartige Gewächse	Bot.	64	—	—	—
Pfeifhase	Zool.	26	—	—	—
Pfeiler, eiserne	Bauw.	37	—	—	—
Pfeilerbau	Bergw.	13	III	2	59 60
Pfeilhecht (Familie)	Zool.	102	—	—	—
Pfeilkraut	Bot.	42	—	—	—
Pfeilschwänzer (Ordnung d. Krebse)	Zool.	164	—	—	—
Pfeilwurz	Bot.	40	—	—	—
Pfennigkraut	Bot.	59	—	—	—
Pferd	Zool.	33	II	7	9
— (Schädel)	Zool.	69	II	7	10
— (Tauwerk)	Seew.	22	IV	12	1
Pferde (Anglo-Normann-Rasse)	L. u. H.	26	III	5	3
— (Araber)	L. u. H.	26	III	5	1
— (Percheron)	L. u. H.	26	III	5	5
— (Shetland-Pony)	L. u. H.	27	III	5	7
— (Suffolk)	L. u. H.	26	III	5	6
— (Trakehner-Rasse)	L. u. H.	26	III	5	4
— (englisches Vollblut)	L. u. H.	26	III	5	2
— (verschiedene Acten derf.)	L. u. H.	26	—	—	—
Pferdeeisenbahnen	Bauw.	26	III	1	10-15
— (Peramulatorsystem)	Bauw.	26	—	—	—
Pferdegöpel	Bergw.	17	III	6	16
— gewöhnlicher	Me. T.	53	III	21	1
Pferdekarren	Bauw.	12	III	2	9
— französischer	L. u. H.	14	III	2	23
Pferderechen	L. u. H.	14	III	3	11
Pferdespulwurm	Zool.	204	II	29	35
Pferdestall-Einrichtungen	L. u. H.	57	III	13	2
Pfifferling, gelber (Eierschwamm oder Gelbhühnchen)	Bot.	21	II	6	5
Pfirsiche	Bot.	68	—	—	—
Pflanze (Bau und Gestaltung)	Bot.	8	—	—	—
— (Ernährung)	Bot.	15	—	—	—
— (Fortpflanzung)	Bot.	16	—	—	—
— (Lebensdauer)	Bot.	10	—	—	—
— (Lebenserscheinungen derf.)	Bot.	14	—	—	—
— (Wachsthum)	Bot.	16	—	—	—
Pflanzen der Steinkohlenperiode: Annularia (Zweig und Blatt)	Erdk.	9	I	2	4
— Anterophyllom (Zweig und Blatt)	Erdk.	9	I	2	1
— Calamitenstamm	Erdk.	9	I	2	1.
— Lepidodendreen (Zweig und Fruchtkätzchen)	Erdk.	9	I	2	1
— — (Rinde)	Erdk.	9	I	2	2
— Neuropteriden (Blattlypus)	Erdk.	9	I	2	7
— Pecopteriden (Blattlypus)	Erdk.	9	I	2	9 10
— Protopteris	Erdk.	9	I	2	1
— Sigillarienbaum (Stamm u. Wurzel)	Erdk.	9	I	2	17-19
— Sphenophyllen (Zweig und Blatt)	Erdk.	9	I	2	1
— Sphenopteriden (Blattlypus)	Erdk.	9	I	2	11 1.
Pflanzenbau (im allgemeinen)	L. u. H.	6	—	—	—
— (specieller)	L. u. H.	12	—	—	—
Pflanzenbohrer	L. o. H.	47	III	11	3
Pflanzenfett	Bot.	5	—	—	—
Pflanzenfürsten	Bot.	37	—	—	—
Pflanzengeographie	Bot.	78	II	31	—
Pflanzenhaare	Bot.	7	II	2	1-7
Pflanzenkrystalle	Bot.	5	II	1	33 34
Pflanzmethode von Biermann	L. u. H.	47	III	12	1
— von Bittlar	L. u. H.	47	III	12	10
— von Rankeuffel	L. u. H.	47	III	12	7
Pflanzensysteme	Bot.	16	—	—	—
— (nach Endlicher und Unger)	Bot.	18	—	—	—
— (Linné'sches)	Bot.	17	—	—	—
— — (Schlüssel dazu)	Bot.	82	—	—	—
Pflaster, zuseisernes	Bauw.	6	III	1	12 13
Pflasterbahn	Bauw.	6	III	1	5
Pflasterepithel	Anat.	11	—	—	—
Pflaumenbaum	Bot.	67	—	—	—
Pflaumenfägewespe	Zool.	138	II	26	3
— (Raupe)	Zool.	138	II	26	4
Pflaumenstutzkäfer	Zool.	130	II	26	1
Pflug	L. u. H.	10	III	1	23-27
— (Bespannung derf.)	L. u. H.	10	III	1	28
Pflugschar	Anat.	35	II	2	36
Pforlader	Anat.	110	II	11	1
Pforte, geschlossene	Seew.	15	IV	11	10
Pforzheim	Geog.	40	VIII	15 16	—
Pfostenbahn	Bauw.	25	—	—	—
Pfropfen	L. u. H.	20	III	4	11 12
Pfund- oder Gichtrose	Bot.	77	II	30	13
Pfyffers-Gewehr	Krgsw.	30	IV	11	23
Phalangiten, macedonische	Krgsw.	9	IV	3	8
Phalanx	Krgsw.	7	—	—	—
— des Epaminondas	Krgsw.	8	IV	5	2
Pharisäer	Cultg.	24	VI	13	18
Pharos	Geog.	92	VIII	55 56	—
Phasis	Geog.	99	VIII	37 38	—
Phernsiden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Philetas	P. u. M.	6	—	—	—
Phigalia (Thee)	Arch.	18	V	4	11
Philä	Geog.	92	VIII	55 56	—
— (Hof des Tempels)	Arch.	12	V	2	3
— (Vogel aus einem Gesimse am Tempel)	Arch.	12	V	1	9
Philadelphia	Geog.	121	VIII	45 46	—
Philipp der Gute von Burgund	Cultg.	58	VI	30	13
Philipp IV. (Velasquez)	P. o. M.	31	V	26	5
— von Hessen	Cultg.	82	—	—	—
Philippeville	Geog.	93	VIII	55 56	—
Phillypinen	Geog.	112	VIII	39 40	—
— (Negrito)	Ethn.	10	VII	8	7 22
— (Tagale)	Ethn.	10	VII	9	6
Phillypopel	Geog.	76	VIII	29 30	—
Philistäer	Cultg.	24	VI	13	9
Philosophie (Rahl)	P. u. M.	33	V	29	8
Phlegistan	Ch. T.	4	—	—	—
Pholis	Geog.	77	VIII	29 30	—
Phonautegraph	Phys.	14	I	3	16 17
Phöniziuseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Phönizier	Cultg.	24	VI	13	4 5
	Ethn.	80	—	—	—
Phosphate	Min.	17	—	—	—
Phosphor (Destillation derf.)	Ch. T.	23	III	7	11 12
— (Fermung derf.)	Ch. T.	23	III	7	13
Phosphorcalcium (Darstellung derf.)	Ch. T.	24	III	3	17
Phosphorit	Ch. T.	23	—	—	—
	Min.	18	—	—	—
Phosphorsäure	Ch. T.	23	—	—	—
Phosphorwasserstoffgas (Darstellung derf.)	Ch. T.	23	III	3	15
Photographie	Phys.	22	—	—	—
Photographische Bilder (negative)	Phys.	22	I	5	21
— — (positive)	Phys.	23	I	5	22
Photometer	Astr.	56	I	10	1
Photometrie	Phys.	16	I	4	4-6

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Phragmoceras lituites	Erdk.	14	3	7	13
Phryger	Ethn.	98	—	—	—
Phrygische Frauentrachten	Cultg.	39	VI	23	7 6
—— Männertrachten	Cultg.	39	VI	23	1-3
Phthiotis	Geog.	77	VIII	29 30	—
Phyllactis praetexta	Zool.	226	II	32	15
Phyllochaetopterus socialis	Zool.	201	II	29	18
Phyllocladus rhomboidalis	Bot.	33	II	17	2
Physik (Einleitung)	Phys.	3	—	—	—
Physiologische Meteoren	Me. T.	52	—	—	—
Piacenza	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— (Rathhaus)	Arch.	100	V	40	2
Piauhi	Geog.	128	VIII	51 52	—
Piave	Geog.	70	VIII	27 28	—
Pic du Midi d'Ossau	Geog.	58	VIII	25 26	—
—— de Nethou	Geog.	58	VIII	25 26	—
—— d'Orle	Geog.	58	VIII	25 26	—
Picacho	Geog.	117	VIII	49 50	—
—— de Bricta	Geog.	66	VIII	23 24	—
Picardie	Geog.	61	VIII	25 26	—
Piccolomini	Krgsw.	40	IV	14	18
Pichincha (Berg)	Geog.	116	VIII	49 50	—
—— (Provinz in Ecuador)	Geog.	126	VIII	49 50	—
Pickelhaube	Krgsw.	32	IV	12	4
Picken	Me. T.	5	III	1	10-12
Pico de Teyde	Geog.	96	VIII	55 56	—
Piement	Geog.	71	VIII	27 28	—
Pier	Zool.	201	II	29	19
Pierre sur Haule	Geog.	59	VIII	25 26	—
Pieter-Maritzburg	Geog.	96	VIII	55 56	—
Pietrezza	Geog.	48	VIII	17 18	—
Pigmentbindegewebe	Anat.	10	—	—	—
Pike Peal	Geog.	115	VIII	43 44	—
Pilsall	Seew.	21	IV	12	1
Piiotre de Rozier's Ballon	Me. T.	94	III	31	2
Pilcomajo (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Pilica	Geog.	23	VIII	13 14	—
Pillenläufer	Zool.	128	II	25	50
—— (Gruppe)	Zool.	128	—	—	—
Pillenfraut	Bot.	28	II	9	25-28
Pillnitz	Geog.	42	VIII	11 12	—
Pilonen	Bauw.	36	—	—	—
Pilsky (Karl)	P. u. M.	34	—	—	—
Pilsen	Geog.	55	VIII	19 20	—
Pilz der Rothfäule	Bot.	20	II	5	12
Pilzanker (Champignon P.)	Seew.	22	IV	13	23
Pilze	Bot.	19	—	—	—
Pilzstechle	Bot.	24	II	7	16
Pilzmücken (Gruppe)	Zool.	143	—	—	—
Pimo	Ethn.	13	VII	15	12
Pinaloid	Min.	7	II	2	29
Pinakothek zu München, alte	Arch.	127	V	52	1
—— —— neue	Arch.	126	V	52	2
Pinasse	Seew.	23	—	—	—
Pindusgebirge	Geog.	75	VIII	29 30	—
Pinguin (Familie)	Zool.	60	—	—	—
—— (Skelet)	Zool.	41	II	14	9
Pinie	Bot.	31	—	—	—
Pinne	Seew.	16	—	—	—
Pinselschimmel	Bot.	19	II	5	2
Piombino	Geog.	72	VIII	27 28	—
Pionier	Krgsw.	45	—	—	—
Pionierbeil	Krgsw.	32	IV	12	5
Pipa	Zool.	75 77	II	21	9
Pipette	Ch. T.	12	III	3	1
Pirano	Geog.	52	VIII	15 16	—
Piräus	Geog.	77	VIII	29 30	—
Piraten	Ethn.	6	—	—	—
Pirmasens	Geog.	39	VIII	15 16	—
Pirna	Geog.	42	VIII	11 12	—
Pirol	Zool.	50	II	14	2
Pisa	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— (Dom und schiefer Thurm)	Arch.	68	V	28	2
Pisang, gemeiner	Bot.	40	II	12	3
Pisanggewächse	Bot.	40	—	—	—
Pisek	Geog.	53	VIII	19 20	—
Pisemaner	Bauw.	65	—	—	—
Pissa	Geog.	23	VIII	13 14	—
Pistazie	Bot.	70	II	28	3
Pistazienartige Gewächse	Bot.	70	—	—	—
Pistazit	Min.	23	—	—	—
Pistole	Krgsw.	32	IV	12	2
Pisuerga	Geog.	66	VIII	23 24	—
Pitea	Geog.	84	VIII	33 34	—
Pithyusen	Geog.	7	VIII	5 6	—
Pitot'sche Röhre	Bauw.	44	—	—	—
Pitou de Fourmaise	Geog.	97	VIII	55 56	—
Pittsburg	Geog.	121	VIII	45 46	—
Piura	Geog.	126	VIII	49 50	—
Pizzo di Case	Geog.	70	VIII	27 28	—
Plagiophrys cylindrica	Zool.	231	II	33	15
Planeta (12. Jahrhundert)	Cultg.	95	VI	51	3
—— (13. Jahrhundert)	Cultg.	95	VI	51	4
Planetarium	Astr.	38	I	10	16
Planeten	Astr.	28	—	—	—
—— (mittl. Entfern. v. d. Sonne)	Astr.	34	I	4	5
—— (Größenverhältniß zueinand.)	Astr.	34	I	4	2
—— die kleinen	Astr.	31	—	—	—
—— —— (Bahnelemente derſ.)	Astr.	32	—	—	—
—— —— (Verzeichniß derſ.)	Astr.	32	—	—	—
Planetenpräcession	Astr.	49	—	—	—
Planetenstörungen	Astr.	48	—	—	—
Plantgloben in homalographische Projection	Geog.	—	VIII	1 2	—
—— in stereographischer Projection	Geog.	—	VIII	1 2	—
Planimetrie	Math.	2	—	—	—
Plankenverbolzung eines Schiffs	Seew.	14	IV	11	13
Planscheibenbank	Me. T.	15	III	7	2 5
Plansieb	Bergw.	24	—	—	—
Plasma	Min.	20	—	—	—
Plastik	P. u. M.	2	—	—	—
—— und Malerei (Einleitung)	P. u. M.	2	—	—	—
Platane, gemeine	Bot.	46	II	18	6
Platanenartige Gewächse	Bot.	46	—	—	—
Platani	Geog.	70	VIII	27 28	—
Platin (gediegen)	Min.	35	—	—	—
Platinfeuerzeug (nach Döbereiner)	Ch. T.	16	III	4	4
Plättchenschlange	Zool.	71	II	20	19
Plätte, barrische	L. u. H.	49	III	12	34
Plattenfluß	Geog.	122	VIII	45 46	—
Plattensee	Geog.	48	VIII	17 18	—
Plattenepithel	Anat.	11	—	—	—
Plattflügler (Familie d. Inselten)	Zool.	122	—	—	—
Plattformdach	Bauw.	71	III	12	22
Plattfüßer (Schneckenordnung)	Zool.	178	—	—	—
Plattwürmer (Klasse derſ.)	Zool.	205	—	—	—
Platysomus gibbosus	Erdk.	15	I	7	32
Platystenocephalen	Ethn.	52	VII	40	34-37
Plauen	Geog.	42	VIII	11 12	—
Plauenscher Kanal	Geog.	24	VIII	11 12	—
Plauescher See	Geog.	12 24	VIII	11 12	—
Plejaden	Astr.	19	I	1	2
Plentydai	Geog.	114	VIII	53 54	—
Pleschen	Geog.	20	VIII	11 12	—
Plesiosaurus dolichodeirus	Erdk.	12	I	5	6
Pleß	Geog.	31	VIII	9 10	—
Plessenburg	Geog.	38	VIII	15 16	—
Plessur	Geog.	20	VIII	15 16	—
Plessurgebirge	Geog.	55	VIII	21 22	—
Pleurenchym	Bot.	4	—	—	—
Plock	Geog.	90	VIII	35 36	—
Ploesti (Plojaschti)	Geog.	77	VIII	29 30	—
Plön	Geog.	33	VIII	11 12	—
Plungerkolbenpumpe	Me. T.	44	III	19	6
Pluto	Cultg.	38	VI	22	8
Plutonische Eruptivgesteine	Erdk.	18	—	—	—
Pluviale	Cultg.	95	VI	48	2
Plymlimmen	Geog.	78	VIII	31 32	—
Plymouth	Geog.	81	VIII	31 32	—
Pneumatische Eisenbahn	Bauw.	24	III	4	25
—— Gründungsmethode	Bauw.	42	III	8	19 20
Pneumatisches Feuerzeug	Phys.	33	I	6	57 58
Po	Geog.	70	VIII	27 28	—
Pochrolle	Bergw.	23	—	—	—
Pochsohle	Bergw.	23	—	—	—
Pochwerk (Naß P.)	Bergw.	24	III	5	2
—— (Trocken-P.)	Bergw.	23	III	5	1
Podborza	Geog.	50	VIII	17 18	—
Podolien	Geog.	89	VIII	35 36	—
Point de Galle	Geog.	110	VIII	39 40	—
Poitiers	Geog.	63	VIII	25 26	—
Polen	Geog.	62	VIII	25 26	—
Pola	Geog.	52	VIII	15 16	—
Polaken	Ethn.	101	—	—	—
Polarcoordinaten	Math.	10	—	—	—
Polarisation	Phys.	25	—	—	—
—— chromatische	Phys.	26	—	—	—
—— des Lichts durch Reflexion	Phys.	25	I	5	48 49
—— —— durch Turmalinplatten	Phys.	26	I	4	47-49
Polarisationsapparat	Phys.	26	I	6	7 8
Polarisationserscheinungen	Min.	12	II	2	63 64
Polarisationsfigur, chromatische (in geglühten Glasplatten)	Phys.	26	I	4	50
Polarisationsinstrument (Nörrenberg's)	Min.	12	II	2	61
Polarlicht	Erdk.	34	—	—	—
Polarmethode	Math.	20	I	4	54
Polarprojection, orthographische	Math.	22	I	5	32
Polarströmung	Geog.	5	VIII	3 4	—
Poldistanz	Astr.	4	—	—	—
Polen	Ethn.	101	—	—	—
	Geog.	90	VIII	35 36	—
Polianit	Min.	30	—	—	—
Policastro, Golf von	Geog.	69 70	VIII	27 28	—
Polirschachtelhalm	Bot.	28	—	—	—
Pollenkörner	Bot.	12	II	4	47-50
Pöllner Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Pollol	Geog.	112	VIII	39 40	—
Poltawa	Geog.	90	VIII	35 36	—
Polmaschine	Krgsw.	27	IV	15	37
Polnische Reichsversammlung	Cultg.	89	VI	43	6
Polnischer Orden	Cultg.	—	VI	49	26
Polwerm	Geog.	33	VIII	11 12	—
Polyarthra	Zool.	198	II	29	11
Polycelis laevigata	Zool.	207	II	29	41
Polyeder	Math.	8	—	—	—
Polygalaceen	Bot.	76	—	—	—
Polygalinen	Bot.	76	—	—	—
Polygon	Math.	4	—	—	—

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Polygonalfronten verschiedener Art	Krgsw.	36	IV	22	12-15
Polygone (reguläre) und Kreismessung	Math.	7	I	1	53-64
Polyklet von Argos	P. u. M.	8	—	—	—
Polynesien	Geog.	114	VIII	51 51	—
Polynesier	Ethn.	7	VII	6 7	—
Pomeranzenbaum	Bot.	73	II	29	4
Pomerellen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Pommern	Geog.	29	VIII	11 12	—
Pommersche Schweiz	Geog.	19	VIII	9 10	—
Pompeji (Durchschnitt des Amphitheaters)	Cultg.	50	VI	26	11
Pompejisches Haus (Garküche)	Cultg.	41	VI	26	7
—— —— (Garten)	Cultg.	44	VI	26	6
—— —— (Grundriß)	Cultg.	44	VI	26	1
—— —— (restaurirte Ansichten des Innern)	Cultg.	44	VI	26	4 5
—— Wohnhaus	Arch.	32	V	10	7
Ponapi	Ethn.	10	VII	5	12 13
Pontelrt-Rad	Me. T.	55	III	22	6
Pontichery	Geog.	110	VIII	39 40	—
Ponialowski, Fürst	Krgsw.	42	IV	16	30
Pons Fabricius zu Rom	Arch.	30	V	9	7
Pontevedra	Geog.	67	VIII	23 21	—
Pontianal (Fluß)	Geog.	111	VIII	37 38	—
—— (Residentschaft)	Geog.	111	VIII	37 38	—
Pontinische Sümpfe	Geog.	70 72	VIII	27 28	—
Pontons	Krgsw.	39	IV	23 1	19-22
Popayan	Geog.	125	VIII	49 50	—
Popocatepetl	Geog.	115	VIII	43 41	—
Popowa-Gora	Geog.	87	VIII	35 36	—
Poppberg	Geog.	11	VIII	7 8	—
Poppelsdorf	Geog.	36	VIII	11 12	—
Porcupine (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Porrentruy	Geog.	57	VIII	21 22	—
Porsangerfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Port Adelaide	Geog.	113	VIII	53 54	—
—— Anna Maria	Geog.	115	VIII	53 54	—
—— Darwin	Geog.	113	VIII	53 51	—
—— Elisabeth	Geog.	96	VIII	55 56	—
—— de France (Neucaledonien)	Geog.	114	VIII	53 54	—
—— Jackon	Geog.	113	VIII	53 54	—
—— Louis	Geog.	97	VIII	55 56	—
—— Morrsby	Geog.	114	VIII	53 54	—
—— de Pallas	Geog.	58	VIII	25 26	—
—— Philipp	Geog.	113	VIII	53 54	—
—— Royal (Jamaica)	Geog.	125	VIII	47 48	—
—— Said	Geog.	92	VIII	55 56	—
Port-au-Prince	Geog.	125	VIII	47 48	—
Porta nigra zu Trier	Arch.	32	V	9	11
Portalite (12. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	11
Porte d'Arroux zu Autun	Arch.	84	V	10	2
Portici	Geog.	73	VIII	27 28	—
Portland (Maine)	Geog.	120	VIII	45 46	—
—— (Oregon)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Porto Alegre	Geog.	128	VIII	51 52	—
—— Cabello	Geog.	126	VIII	49 50	—
—— Ferrajo	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— Longone	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— Praya	Geog.	96	VIII	55 56	—
Portorico	Geog.	125	VIII	47 48	—
Portsmouth (England)	Geog.	80	VIII	31 32	—
—— (Virginien)	Geog.	121	VIII	45 46	—
Portugal	Geog.	68	VIII	23 21	—
Portugiesische Sprache	Ethn.	101	—	—	—
Portugueja	Geog.	126	VIII	49 50	—
Portulal	Bot.	65	—	—	—
Portulakartige Gewächse	Bot.	65	—	—	—
Porzellanblume	Bot.	61	—	—	—
Porzellanerde	Min.	21	—	—	—
Porzellankrebse (Familie)	Zool.	163	—	—	—
Porzellanschnecke	Zool.	180	—	—	—
Posegamien	Geog.	28	VIII	13 14	—
Poseidontempel zu Pästum	Arch.	25	V	6	7
—— (Ruinen und Aufriß)	Arch.	25	V	7	1 2
Posen	Geog.	30	VIII	11 12	—
Pösneck	Geog.	43	VIII	11 12	—
Postdörfchen	Zool.	173	—	—	—
Postwagen	Bauw.	8	—	—	—
—— zum Auffangen von Briefbeuteln	Banw.	30	III	4	23
Potchefstrom	Geog.	96	VIII	55 56	—
Potenza	Geog.	73	VIII	27 28	—
Potthrnol'sche Ausgabe	Math.	19	I	4	49
Pothos, gefingerter	Bot.	37	II	11	8
Potomac (Fluß)	Geog.	118	VIII	43 44	—
Potosi	Geog.	127	VIII	49 50	—
—— Plateau von	Geog.	116	VIII	49 50	—
Potsdam	Geog.	29	VIII	11 12	—
Pottaschegewinnung	Ch. T.	28	III	6	9
Potlendorf	Geog.	51	VIII	15 16	—
Potter (Paul)	P. u. M.	29	—	—	—
Potwal (Familie)	Zool.	37	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	37	II	10	10
Pouffin (Nicolas)	P. u. M.	30	—	—	—
Poyangsee	Geog.	106	VIII	39 40	—
Poznyn	Geog.	126	VIII	49 50	—
Pozzuoli	Geog.	73	VIII	27 28	—
Präcession	Astr.	8	I	11	3
Prachtkäfer	Zool.	128	II	25	56
Prachtkäfer (Familie)	Zool.	128	—	—	—
Prädier	P. u. M.	16	—	—	—
Prag	Geog.	52	VIII	29 30	—
—— (Altstädter Brückenthor)	Arch.	96	V	35	1
—— (Brunnen am Franzensquai)	Arch.	132	V	53	7
Praga	Geog.	90	VIII	85 36	—
Prager Dom (Grundriß)	Arch.	92	V	33	2
—— —— (Inneres)	Arch.	92	V	33	3
Prägepresse	Me. T.	31	III	15	1
—— für Guttapercha-Matrizen	Me. T.	30	III	25	1
Prairiehund	Zool.	25	—	—	—
Prairit	Ethn.	94	—	—	—
Präterin	Geog.	96	VIII	55 56	—
Prätorianer	Krgsw.	10	—	—	—
Praxiteles	P. u. M.	6	—	—	—
Praya diphyes	Zool.	222	II	33	1
Pregel	Geog.	23	VIII	23 14	—
Preiselbeere	Bot.	55	II	22	1
Preller (Friedrich)	P. u. M.	34	—	—	—
Prenzlau	Geog.	29	VIII	11 12	—
Preßburg	Geog.	54	VIII	27 18	—
Pressionsführung	Krgsw.	21	—	—	—
Pressler's Mrßlnecht	Math.	18	I	4	33-37
Preston	Geog.	81	VIII	31 32	—
Preußen (Königreich)	Geog.	27	VIII	9-14	—
—— (Provinz)	Geog.	27	VIII	18 14	—
Preußisch-Eylau	Geog.	28	VIII	13 14	—
Preußisch-Lilauen	Geog.	28	VIII	23 14	—
Preußischer Landwehr von 1813	Krgsw.	42	IV	16	1-11
—— Truppen unter Friedr. d. Gr.	Krgsw.	41	IV	15	16-21
—— —— von 1806	Krgsw.	42	IV	16	15-2
Preußisches Bataillon in Compagniecolonnen	Krgsw.	53	IV	19	1
—— Carré (Aufstellung)	Krgsw.	53	IV	19	3
Prevysa, Kanal von	Geog.	74	VIII	29 30	—
Pribram	Geog.	53	VIII	19 20	—
Price's Schloß	Bauw.	85	III	25	6
Prickru (Familie)	Zool.	104	—	—	—
Priegnitz	Geog.	29	VIII	22 12	—
Prinzler des alten Byzanz	Cultg.	95	VI	48	1
Primclartige Gewächse	Bot.	60	—	—	—
Principe	Geog.	96	VIII	55 56	—
Principes	Krgsw.	9	—	—	—
Prinz-Albertsland	Geog.	119	VIII	43 44	—
Prinz-Edwards-Insel (Canada)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Prinz-Edwards-Inseln (südatlantischer Ocean)	Geog.	129	VIII	1 2	—
Prinz-Patricks-Insel	Geog.	119	VIII	43 44	—
Prisma	Math.	8	I	2	18 19
	Phys.	19	I	4	30 31
Prismenkreis (Instrument)	Astr.	53	I	9	—
Prismenkreuz	Math.	17	I	4	15 16
Prismrndi	Geog.	76	VIII	29 30	—
Privatbauten	Bauw.	91	III	17	—
Probirkunst	Bergw.	30	—	—	—
Problem der drei Körper	Astr.	47	—	—	—
Procent-Aräometer	Phys.	8	—	—	—
Processionsleuchter (15. Jahrh.)	Cultg.	—	VI	51	18
Proeida	Geog.	73	VIII	27 28	—
Productus aculeatus	Erdk.	15	I	7	4
Profil	Math.	21	—	—	—
Projection (centrale)	Math.	14	I	3	24-45
	Math.	21	I	5	25-29
—— (orthogonale)	Math.	21	I	5	4-24
—— (orthographische)	Math.	22	I	5	30 31
—— (sterrographische)	Math.	22	I	5	30 34
Prony'sches Dynamometer	Me. T.	60	III	24	21
Proportionale, vierte	Math.	6	I	1	45 46
Propyläen der Akropolis zu Athen (Grundriß, Ansicht)	Arch.	25	V	8	11 12
—— zu München	Arch.	125	V	52	3
Prorodon griseus	Zool.	229	II	33	14
Prosenchym	Bot.	4	II	1	8
Proslau	Geog.	31	VIII	9 10	—
Proßnitz	Geog.	53	VIII	19 20	—
Protomyxa aurantiaca	Zool.	231	II	33	33
Protoplasma	Bot.	2	II	1	2 3
Protoprisma	Min.	6	II	1	32
Protopterus annectens	Zool.	87	II	22	1
Protopyramide	Min.	8	II	2	49
Protuberanzen	Astr.	28	—	—	—
Provenzalische Sprache	Ethn.	101	—	—	—
Provence	Geog.	61	VIII	25 26	—
Providence	Geog.	120	VIII	45 46	—
Pranklichlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Prunkrut	Geog.	57	VIII	21 22	—
Prag	Geog.	50	VIII	17 18	—
	Geog.	75	VIII	29 30	—
Przemysl	Geog.	53	VIII	19 20	—
Pripyrec (Pripet)	Geog.	87	VIII	35 36	—
Psaronius helmintholithus	Erdk.	15	I	7	38
Pschawen	Ethn.	44	—	—	—
Pseudomorph	Min.	10	II	2	18
Psilomelan	Min.	30	—	—	—
Psilotitsgebirge	Geog.	76	VIII	29 30	—
Pskow (Pleskau)	Geog.	89	VIII	35 36	—
Psychrometer von August	Erdk.	29	I	16	22
Ptah	Cultg.	14	—	—	—
Pterichthys latus	Erdk.	14	I	7	20
Pterodactylus crassirostris	Erdk.	12	I	5	5

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Ptolemais	Geog.	103	VIII	41 42	—
Ptolemäisches Weltsystem	Astr.	25	I	5	1
Puddelgezähe	Bergw.	46	III	7	14-19
Puddelofen	Bergw.	46	III	7	12 13
Puddelproceß	Bergw.	46	—	—	—
Pudicilia	P. u. M.	10	V	5	7
Puebla	Geog.	123	VIII	43 44	—
— de los Angelos	Geog.	123	VIII	43 44	—
Pueiche	Ethn.	13	VII	19	2
Puerto de España	Geog.	125	VIII	47 48	—
— Montt	Geog.	127	VIII	49 50	—
— Principe	Geog.	124	VIII	47 48	—
— Rico	Geog.	125	VIII	47 48	—
Pugetsund	Geog.	122	VIII	45 46	—
Pul, Peul	Ethn.	67	VII	37	15 16
Pulo Pinang	Geog.	111	VIII	39 40	—
Pulpen (Familie)	Zool.	173	—	—	—
Pulsader, ungenannte	Anat.	76	II	6	2 b
Pulsadern	Anat.	17	—	—	—
Pultawa	Geog.	88	VIII	35 36	—
Pultdach	Bauw.	71	III	12	23
Pulverfabrikation	Krgsw.	25	IV	13	2-14
Pulverfaß	Krgsw.	20	IV	9	47
Pulverlaerm	Krgsw.	19	IV	9	2
Pulverkasten auf Schiffen	Seew.	27	IV	16	16
— einer Miene	Krgsw.	38	IV	23	53
Pulverkuchen (Presse)	Krgsw.	25	IV	13	9
Pulvermagazin	Krgsw.	35	IV	21	56
Puma	Zool.	28	—	—	—
Pumpe für den Düngerhof	L. u. H.	57	III	15	7
Pumpen mit hydraulischer Presse	Me. T.	46	III	19	10
— und Feuerspritzen	Seew.	28	IV	22	8-11
Puna	Geog.	119	VIII	39 40	—
Punga Antongo	Geog.	95	VIII	55 56	—
Punkt	Math.	3	—	—	—
Puno	Geog.	126	VIII	49 50	—
Punta Arenas (Chile)	Geog.	127	VIII	49 50	—
— — (Costarica)	Geog.	124	VIII	47 48	—
— Delgada	Geog.	69	VIII	23 24	—
Puppe	Zool.	139	—	—	—
Puppengebärer (Unterordnung)	Zool.	145	—	—	—
Puri	Ethn.	13	VII	16	9 14
Purpurweide	Bot.	45	—	—	—
Purus (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Pußten	Geog.	48	VIII	17 18	—
Putbus	Geog.	30	VIII	11 12	—
Pütting	Seew.	15	IV	11	14 m
Putziger Wiek	Geog.	28	VIII	13 14	—
Puzmaschine (deutsche)	L. u. H.	14	III	2	14
Puy de Dome	Geog.	59	VIII	25 26	—
— de Sancy	Geog.	59	VIII	25 26	—
Pyramide	Math.	9	I	2	20 21
— des Cheops	Cultg.	15	VI	7	1
— — (Durchschnitt)	Arch.	10	V	1	1
— bei Gizeh	Arch.	10	V	1	2
Pyramiden des Mittelhirns	Anat.	78	—	—	—
Pyramidenzahn	Zool.	217	—	—	—
Pyramidenmuskel des Unterleibes	Anat.	97	II	10	2_9
Pyramidenpappel	Bot.	45	—	—	—
Pyramiden	Geog.	8 58	VIII	25 26	—
	Geog.	65	VIII	33 24	—
— (Australien)	Geog.	112	VIII	53 54	—
Pyrenäenhalbinsel	Geog.	7	VIII	5 6	—
Pyrgem	Min.	23	—	—	—
Pyrit	Ch. T.	20	—	—	—
Pyritz	Geog.	29	VIII	11 12	—
Pyrmont	Geog.	45	VIII	11 12	—
Pyrolusit	Min.	29	—	—	—
Pyromorphit	Min.	34	—	—	—
Pyrop	Min.	25	—	—	—
Pyroxen	Min.	23	—	—	—
Pythagoräischer Lehrsatz	Math.	5	I	1	31

Q.

Qual-Kouzeh (Choransicht und innere Ansicht der Kirche)	Arch.	40	V	13	2 4
Quadermauer	Bauw.	65	III	11	5-8
Quadrant	Astr.	50	I	10	13
	Math.	17	I	4	22
Quadranten, verschiedene	Krgsw.	18	IV	9	67-83
Quadranten-Elektrometer	Phys.	39	I	9	13
— — (mit Ladungsflasche)	Phys.	39	I	9	14
Quadrat	Math.	5	I	1	25
Quadratelfen	Bergw.	46	—	—	—
Quagga	Zool.	33	—	—	—
Quaß	Geog.	86	VIII	33 34	—
Quallen (Ordnung)	Zool.	222	—	—	—
Quallenboot (Schnecke)	Zool.	180	—	—	—
Quallenflöhe (Familie)	Zool.	161	—	—	—
Quallenpolypen (Klasse)	Zool.	220	—	—	—
— (Unterklasse)	Zool.	221	—	—	—
Quandelschacht	Bergw.	27	—	—	—
Quan-to	Ethn.	31	—	—	—
Quartbrecher	L. u. H.	42	III	10	18
Quartmesser	L. u. H.	41	III	10	17
Quarnerische Inseln	Geog.	52	VIII	15 16	—
Quarnerna	Geog.	47	VIII	15 16	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Quarz, gemeiner	Min.	19	—	—	—
— mit eingeschlossenen Flüssigkeiten	Min.	19	II	3	1
Quassiabaum	Bot.	72	—	—	—
Quebec	Geog.	119	VIII	43 44	—
Quechua	Ethn.	22	VII	18 19	1
Quecksilber (gediegen)	Min.	25	—	—	—
— (Gefrieren dess. im glühenden Tiegel)	Phys.	30	I	6	45
Quecksilber-Luftpumpe	Phys.	9	I	2	22 23
Quecksilberofen, zweitrückiger	Bergw.	37	III	6	22
Quecksilberwage	Math.	16	I	4	30
Quedlinburg	Geog.	92	VIII	11 12	—
Queens-County	Geog.	82	VIII	31 32	—
Queensland (Colonie und Gebirge)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Queich	Geog.	20	VIII	15 16	—
Queis	Geog.	23	VIII	11 12	—
Quelle, die (Augres)	P. u. M.	31	V	27	10
— warme, heiße und mineral.	Erdk.	17	—	—	—
Quendel	Bot.	57	—	—	—
Querband der Rippe	Anat.	58	II	5	3_5
— der Schulter	Anat.	60	II	5	11_5
— des Trägers	Anat.	57	II	5	7_4
Querbau	Bergw.	13	—	—	—
Querblutleiter	Anat.	77	II	6	2 1
Quercetaro	Geog.	123	VIII	43 41	—
Querfascie des Unterleibes	Anat.	98	II	6	1 X
Quermäuler (Ordnung)	Zool.	92	—	—	—
Quermuskel der Zunge	Anat.	72	—	—	—
Querschwellen	Bauw.	14	III	2	17 18
Quese (Köpfe)	Zool.	212	II	30	19 20
— (losgelöster Scolex)	Zool.	212	II	30	21
Quetschhahn	Ch. T.	9	III	3	2
Quetschmühle	Me. T.	5	III	1	12 14
Quetschwerk	Bergw.	23	—	—	—
Quezaltenango	Geog.	124	VIII	47 48	—
Quickbrei	Bergw.	38	—	—	—
Quilimane	Geog.	96	VIII	55 56	—
Quilca	Geog.	96	VIII	55 56	—
Quimper	Geog.	63	VIII	25 26	—
Quincy	Geog.	122	VIII	45 46	—
Quipo	Ethn.	23	VII	18	16
Quirlblätterige Pflanzen	Bot.	54	—	—	—
Quito	Geog.	126	VIII	49 50	—
Quito-Cordillere	Geog.	116	VIII	49 50	—
Quittenbaum	Bot.	66	II	26	11
— (japanischer)	Bot.	66	—	—	—
Quorr (Novara)	Geog.	91	VIII	55 56	—

R.

Ra	Cultg.	14	—	—	—
Raa	Seew.	19	IV	12	1
— eiserne	Seew.	20	IV	13	13
Raab (Fluß)	Geog.	49	VIII	17 18	—
— (Stadt)	Geog.	54	VIII	17 18	—
Rabat	Geog.	94	VIII	55 56	—
Rabbottenpflanzung	L. u. H.	47	III	12	16
Rabdocoela	Zool.	206	—	—	—
Raben (Familie)	Zool.	50	—	—	—
Rabenschnabel-Schulterhöhenband	Anat.	60	II	5	11_4
Rabnitz	Geog.	49	VIII	17 18	—
Rachenenge	Anat.	73	II	6	3_{18}
Rachenschnürer	Anat.	73	II	9	1_2
Radautz	Geog.	54	VIII	19 20	—
Raddampffregatte von 1840—50	Seew.	11	IV	8	2
Räder und Radconstructionen	Bauw.	7	III	1	34-37
Räderdrehbank	Me. T.	15	III	7	7
Räderhöhe	Bauw.	6	—	—	—
Räderschneidemaschine	Me. T.	13	III	6	6
Räderthiere (Klasse ders.)	Zool.	197	—	—	—
Radialbohrmaschine	Me. T.	11	III	5	8
Radieschen	Bot.	75	—	—	—
Radius	Math.	6	—	—	—
Radius vector	Math.	10	—	—	—
Radkunstzeug	Bergw.	22	III	4	4
Radnor	Geog.	81	VIII	31 32	—
Radom	Geog.	90	VIII	35 36	—
Radschlohgewehr	Krgsw.	27	IV	11	2
Radschmahal-Koly	Ethn.	46	—	—	—
Radschputana	Geog.	109	VIII	39 40	—
Radschputen	Ethn.	94	—	—	—
Radstadter Tauern	Geog.	47	VIII	15 16	—
Radstubenmauer	Bergw.	15	III	3	19 20
Rafael Santi	P. u. M.	24	—	—	—
— (sein Selbstbildniß)	P. u. M.	26	V	21	7
— (Statue von Hähnel)	P. u. M.	17	V	11	10
Raffinade	Ch. T.	44	—	—	—
Rafflesia Arnoldi	Bot.	29	II	17	7
Rahl	P. u. M.	33	—	—	—
Rahmfelle	L. u. H.	41	III	10	8
Rahmlaffette	Krgsw.	19	IV	9	70
Rahnis	Geog.	32	VIII	11 12	—
Raketen, Congreve'sche	Krgsw.	20	—	—	—
— verschiedener Art	Krgsw.	20	IV	9	60-62
Rakenstock und -Stempel	Krgsw.	27	IV	13	35 36
Rakhaing	Ethn.	31	—	—	—
Raiken (Familie der Vögel)	Zool.	49	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Raleigh	Geog.	121	VIII	45	56 —
Ralle	Zool.	58	II	17	3
Rama und Sita	P. u. M.	5	V	1	51
Ramberg	Geog.	17	VIII	7	8 —
Ramleh	Geog.	103	VIII	41	42 —
Rammmaschine	Bauw.	40	—	—	—
Rampur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Ramsbottom's Wasserdruckmeter	Me. T.	60	III	24	8 9
Ramses III. zwischen Thot und Horus (Reliefbild)	P. u. M.	4	V	1	2
Ramsratle	Zool.	26	II	3	21
Ramuft	Ethn.	46	—	—	—
Randers	Geog.	83	VIII	9	10 —
Rondwanzen (Familie)	Zool.	146	—	—	—
Rangun	Geog.	111	VIII	39	40 —
Rankenfüßer (Ordnung)	Zool.	167	—	—	—
Ranlengewächse	Bot.	73	—	—	—
Rapperschwyl	Geog.	57	VIII	21	22 —
Rappoltsweiler	Geog.	41	VIII	15	16 —
Raps	Bot.	75	—	—	—
Rapsſägewespe	Zool.	138	II	26	41
—— (Raupe)	Zool.	138	II	26	42
Rapünzchensalat	Bot.	52	—	—	—
Rarotonga	Ethn.	9	VII	7	8
	Geog.	115	VIII	53	54 —
Raschid (Rosette)	Geog.	92	VIII	55	56 —
Rasenerzeisenstein	Min.	38	—	—	—
Rasenmähemaschine	L. u. H.	20	III	4	8
Raspel	Me. T.	12	III	6	20
Rasse	Zool.	29	II	3	14
Rassen	Ethn.	3	—	—	—
Rastatt	Geog.	40	VIII	15	16 —
Rasten	Krgsw.	39	IV	23	65
Ratakinseln	Ethn.	7	VII	5	2-16
Rathenow	Geog.	29	VIII	11	12 —
Rathhaus zu Augsburg (Durchschnitt)	Cultg.	68	VI	35	10
—— —— (Fürstenstube)	Cultg.	68	VI	36	4
Ratibor	Geog.	31	VIII	9	10 —
Rationale (14. Jahrhundert)	Cultg.	95	VI	51	7
Ratte (Backzähne derf.)	Zool.	25	II	3	17
Rattmanns Tauern	Geog.	47	VIII	15	16 —
Ratzeburg	Geog.	37	45 VIII	11	12 —
Ratzeburger See	Geog.	37	VIII	11	12 —
Raub der Proserpina (Girardon)	P. u. M.	15	V	10	3
Raubbeutler	Zool.	40	II	11	13
—— (Familie)	Zool.	40	—	—	—
Raubfliegen (Gruppe)	Zool.	144	—	—	—
Raubfäfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Raubseeschwalbe	Zool.	59	II	18	18
Raubthiere (Ordnung)	Zool.	27	—	—	—
Raubvögel (Ordnung)	Zool.	51	—	—	—
Rauch, Chr.	P. u. M.	16	—	—	—
—— (Statue von Drake)	P. u. M.	16	V	11	6
Rauchboere	Ch. T.	31	III	8	1
Rauchfaß (12. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	16
Rauchschwalbe	Zool.	51	—	—	—
Rauchverhütende Apparate	Me. T.	66	III	26	—
Raubbank	Me. T.	9	III	4	19
Raubblätterige Gewächse	Bot.	57	—	—	—
Roube Alp	Geog.	8 11	VIII	7	8 —
Rauhfußhühner (Familie)	Zool.	55	—	—	—
Raum, unbestrichener	Krgsw.	34	IV	21	68
Räumnadel	Bergw.	11	III	2	37
Raupe	Zool.	139	—	—	—
Raupenhelm	Krgsw.	32	IV	13	4
Rautenförmiges Band	Anat.	60	II	5	9₂
Rautengewächse	Bot.	72	—	—	—
Rautenmikrometer	Astr.	55	I	10	9
Rautenmuskel, größerer	Anat.	93	II	9	2₈
—— kleiner	Anat.	93	II	6	3₂₂
Rautenorden, sächsischer	Cultg.	—	VI	49	31
Rautenfappe	Krgsw.	38	IV	23	37
Ravelin	Krgsw.	35	—	—	—
Ravenna	Geog.	72	VIII	27	28 —
Ravensburg	Geog.	39	VIII	15	16 —
Rawitsch	Geog.	30	VIII	11	12 —
Rayaly	Geog.	47	VIII	15	16 —
Ré	Geog.	62	VIII	25	26 —
Reactionsschiff oder hydraulischer Propeller	Seew.	—	IV	25	1-4
Reading	Geog.	121	VIII	45	46 —
Realgar	Min.	37	—	—	—
Realschule zu Chemnitz	Bauw.	86	III	18	7 8
Reben- oder Laubgang	L. u. H.	22	III	4	30
Rebengewächse	Bot.	73	—	—	—
Rebenstecher	Zool.	130	II	26	15 —
Rebhuhn, graues	Zool.	55	II	15	15
—— rothes	Zool.	55	—	—	—
Receptaculites Neptuni	Erdk.	15	I	7	27
Rechen	L. u. H.	49	III	9	37
Rechenhaue	L. u. H.	46	III	12	4
Rechteck	Math.	5	I	1	24
Rechtspflege	Cultg.	91	—	—	—
Recife de Pernambuco	Geog.	128	VIII	51	52 —
Recklinghausen	Geog.	34	VIII	11	12 —
Recknitz	Geog.	24	VIII	11	12 —
Rectoscenston	Astr.	4	—	—	—
Rednitz	Geog.	20	VIII	15	16 —
Redonte	Krgsw.	34	IV	21	8 9

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Red River	Geog.	118	VIII	43	44 —
Reep	Seew.	21	—	—	—
Reff mit Reffinebel	Seew.	21	IV	12	45 46
Reffbänder	Seew.	20	IV	12	3
Reffleine	Seew.	22	IV	12	1
Reflexionskreis (Instrument)	Astr.	53	I	9	8
Rega	Geog.	34	VIII	11	12 —
Regatta	Seew.	—	IV	25	6
Regen (Fluß)	Geog.	19	VIII	15	16 —
Regenbogen	Erdk.	33	I	15	10
Regenbogenhaut (Iris)	Anat.	80	II	6	4₂₁
Regen- und Windkarte	Erdk.	30	I	14	3
Regenmesser	Erdk.	30	I	16	24 25
Regenpfeifer	Zool.	57	—	—	—
Regensburg	Geog.	38	VIII	15	16 —
Regensburger Dom (Grundriß)	Arch.	90	V	33	4
Regenwurm	Zool.	201	II	29	26
—— (Familie)	Zool.	201	—	—	—
Reggio (ital. Pron. Calabrien)	Geog.	73	VIII	27	28 —
—— (italienische Provinz Emilia)	Geog.	72	VIII	37	38 —
Regnitz	Geog.	20	VIII	15	16 —
Regulatoren	Me. T.	83	—	—	—
Regulirofen mit Mantel	Bauw.	86	III	16	14
Regulirungsapparat von Farcot	Me. T.	74	III	29	13
Reh	Zool.	36	II	9	9
Rehme	Geog.	34	VIII	11	12 —
Reibung (Anwendung derf.)	Phys.	12 33	I	3	38
Reichenbach (Oesterreich)	Geog.	30	VIII	9	10 —
—— (Sachsen)	Geog.	43	VIII	11	12 —
Reichenberg	Geog.	53	VIII	19	20 —
Reichenhall	Geog.	37	VIII	15	16 —
Reichensteiner Gebirge	Geog.	15 47	VIII	15	16 —
Reif	Erdk.	30	—	—	—
Reifenzimmerung	Bergw.	15	—	—	—
Reihenhacke	L. u. H.	9	III	1	10
Reihenpferdehacke	L. u. H.	11	III	1	36
Reiher (Familie)	Zool.	57	—	—	—
—— (Kopf)	Zool.	57	II	17	7
Reimerz	Geog.	31	VIII	9	10 —
Reinhardsbrunn	Geog.	43	VIII	11	12 —
Reis	Bot.	34	II	10	2
Reiswolf	Me. T.	17	III	8	2
Reitende Batterie in Linie geschlossen	Krgsw.	53	IV	19	15
Reiter, deutscher oder schwarzer	Krgsw.	17	IV	8	5
Reitstock	Me. T.	14	—	—	—
Reitweg	Bauw.	6	—	—	—
Relais (in der Telegraphie)	Bauw.	60	III	9	34 35
Reliefcopirapparat	Me. T.	30	III	15	3
Reliefigur, geflügelte, aus einem Königsgrabe	P. u. M.	4	V	1	6
Religiöse Gesellschaften	Ethn.	21	VII	13	37
Reliquienbehälter (10. Jahrh.)	Cultg.	98	VI	51	10
Rembrandt Harmenz	P. u. M.	29	—	—	—
—— und seine Frau	P. u. M.	29	V	24	4
Remington-Gewehr	Krgsw.	29	IV	11	19
Remscheid	Geog.	36	VIII	11	12 —
Renaissance	P. u. M.	27	V	22	—
	P. u. M.	15	V	10	—
Renaissanceperiode	Arch.	101	—	—	—
—— (Details)	Arch.	—	V	42	9-11
Rendina, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Rendsburg	Geog.	33	VIII	11	13 —
Renfrew	Geog.	82	VIII	31	32 —
Reni (Guido)	P. u. M.	26	28 —	—	—
Renio	Geog.	70	VIII	27	28 —
Rennelsstrom	Geog.	5	VIII	3	4 —
Rennes	Geog.	63	VIII	25	26 —
Rennkamel	Zool.	35	—	—	—
Rennmaus	Zool.	25	—	—	—
Rennsteig	Geog.	13	VIII	7	8 —
Rennthier	Zool.	36	II	9	7
Rennthiermoos	Bot.	24	II	7	14
Rentrant	Krgsw.	34	—	—	—
Repetirgeschütz nach Gatling	Krgsw.	23	IV	10	12
Reseda	Geog.	104	VIII	41	42 —
Resedaceen	Bot.	76	—	—	—
Resina	Geog.	73	VIII	27	28 —
Resolution (Neue Hebriden)	Geog.	114	VIII	53	54 —
Resonatoren	Phys.	15	I	3	34 36
Retenue	Cultg.	23	VI	13	8 7
Rethel	P. u. M.	33	—	—	—
Rettich	Bot.	75	—	—	—
Rettung gestrandeter Schiffe	Seew.	35	IV	19	3 3
Rettungsboje	Seew.	35	IV	19	4 6 7
Rettungsboot	Seew.	35	IV	19	8
—— in der Brandung	Seew.	35	IV	19	1
Rettungs-(Gummi-)floß	Seew.	35	IV	19	5
Reudnitz	Geog.	43	VIII	11	12 —
Reuß	Geog.	68	VIII	23	34 —
Reuß (Fluß)	Geog.	20 56	VIII	21	22 —
—— älterer Linie (Fürstenthum)	Geog.	44	VIII	11	12 —
—— jüngerer Linie (Fürstenthum)	Geog.	44	VIII	11	13 —
Reuthaue	L. u. H.	47	III	12	10
Reutlingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Reval	Geog.	88	VIII	33	36 —
Revolvements verschiedener Art	Krgsw.	37	IV	22	17 18
Revolver nach Colt	Krgsw.	31	IV	11	30
—— nach Lefoucheux	Krgsw.	31	IV	11	31
—— —— (Patrone dazu)	Krgsw.	31	IV	11	32

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Reykjavik	Geog.	83	VIII	33	34 —
Rhenoja, Plateau von	Geog.	65	VIII	23	24 —
Rezat	Geog.	20	VIII	15	16 —
Rhabarber (Garten-R.)	Bot.	49	II	19	12
—— (handbläuleriger)	Bot.	50	II	20	1
Rhätikon	Geog.	55	VIII	21	22 —
Rhätische Alpen	Geog.	6 46	VIII	15	16 —
	Geog.	55	VIII	21	22 —
Rhätoromanische Sprache	Ethn.	101	—	—	—
Rhea	Cultg.	38	VI	22	1
Rhede	Seew.	33	—	—	—
Rheims	Geog.	60	VIII	25	26 —
—— (Kothebrale, Queerschnitt des Schiffes)	Arch.	80	V	30	8
Rhein	Geog.	20 56	VIII	21	22 —
	Geog.	63	VIII	11	12 —
—— Alter	Geog.	21 61	VIII	11	12 —
—— Krummer	Geog.	21	VIII	11	12 —
Rheinbrücke bei Koblenz	Bauw.	36	III	7	20
—— bei Mainz	Bauw.	36	III	7	17
Rheine	Geog.	34	VIII	11	12 —
Rheinharzwald	Geog.	16	VIII	7	8 —
Rheinhessen	Geog.	40	VIII	15	16 —
Rheinisch-römische Teachl	Cultg.	43	VI	34	16 17
Rheinisches Schieferplateau	Geog.	13	VIII	7	8 —
Rheinprovinz	Geog.	35	VIII	11	12 —
Rheydt	Geog.	36	VIII	11	12 —
Rhian	Geog.	111	VIII	37	38 —
Rhinns of Galloway	Geog.	78	VIII	31	32 —
Rhinns (Boegebiege)	Geog.	74	VIII	29	30 —
Rhizom	Bot.	6	II	3	6-9
Rhode-Island	Geog.	120	VIII	45	46 —
Rhodopegebiege	Geog.	74	VIII	29	30 —
Rhodus	Geog.	102	VIII	41	42 —
Rhombendodekaeder	Min.	5	II	1	7
Rhombisches System	Min.	7	II	2	23-40
Rhombocdee	Min.	6	II	2	11-13
Rhomboid	Math.	5	I	1	22
Rhombus	Math.	5	I	1	23
Rhön	Geog.	8 12	VIII	7	8 —
Rhône	Geog.	59	VIII	25	26 —
Rhôneglelscher	Erdk.	24	I	15	5
Rhônekanal	Geog.	24 59	VIII	25	26 —
Rhopalasla	Zool.	194	II	31	27
Rhynchollthus hirundo	Erdk.	12	I	4	14
Rhynchonella lacunosa	Erdk.	13	I	5	9
Rhytimno (Retimo)	Geog.	76	VIII	29	30 —
Ribeaudequin	Krgsw.	16	—	—	—
Ricela, gewimperte	Bot.	25	II	7	17
Richelsdorfer Gebirge	Geog.	16	VIII	7	8 —
Richmond (England)	Geog.	80	VIII	31	32 —
—— (Virginien)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Richterschwyl	Geog.	57	VIII	21	22 —
Ricochettschuß	Krgsw.	35	IV	13	1
Riemenwürmer	Zool.	212	—	—	—
Rienz	Geog.	50	VIII	15	16 —
Riese	L. u. H.	49	III	12	29 30
Riesenall	Zool.	60	II	19	12
Riesendovisk	Bot.	22	—	—	—
Riesengebiege	Geog.	15	VIII	7	8 —
—— (idealee Querschnitt)	Erdk.	20	I	11	8
Riesengürtelthier	Zool.	38	—	—	—
Riesenhai	Zool.	92	—	—	—
Riesenhanf	Bot.	48	—	—	—
Riesenkugeldistel	Bot.	53	II	21	18
Riesenmolche (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Riesenmuschel	Zool.	69	—	—	—
Riesenpingnin	Zool.	60	II	18	16
Riesensalamander	Zool.	78	II	21	14
Riesenschildkröte	Zool.	66	—	—	—
Riesenschlange	Zool.	71	II	20	20
—— (Familie)	Zool.	70	—	—	—
Riesenstube in Westgothland	Cultg.	8	VI	4	6
Rietblatt	Me. T.	22	III	11	7
Rietschel	P. u. M.	16	—	—	—
Rif (Küstenstrich)	Geog.	93	VIII	35	36 —
Riga	Geog.	88	VIII	35	36 —
Rigaischer Meerbusen	Geog.	7 86	VIII	35	36 —
Riggenbach's Eisenbahnsystem	Bauw.	25	—	—	—
Rigi	Geog.	56	VIII	21	22 —
Rilogebirge	Geog.	75	VIII	29	30 —
Rimac	Geog.	126	VIII	49	50 —
Rimini	Geog.	72	VIII	27	28 —
Rindenkoralle	Zool.	225	—	—	—
Rinder (Gruppe)	Zool.	36	—	—	—
Rindsbremse	Zool.	144	II	27	12
—— (Made)	Zool.	144	II	27	13
Rindsdasse	Zool.	145	II	27	23
Rindvieh (algäner Rasse)	L. u. H.	29	III	6	4
—— (berner Rasse)	L. u. H.	29	III	6	1
—— (Durham-Shorthoen)	L. u. H.	30	III	6	9
—— (holländee Rasse)	L. u. H.	29	III	6	5-7
—— (hornlose schottische Rasse)	L. u. H.	30	III	6	10
—— (podolische Rasse)	L. u. H.	30	III	6	8
—— (schwyzer Rasse)	L. u. H.	29	III	6	2 3
—— (verschiedene Arten desf.)	L. u. H.	29	—	—	—
Rindviehstall, flandrischer	L. u. H.	54	III	14	7
Rindviehstall-Einrichtungen	L. u. H.	57	III	15	3
Ringband der Speiche	Anat.	61	II	5	13,
Ringelnatter	Zool.	71	II	20	8
Ringellaube	Zool.	54	II	15	7
Ringelwühle	Zool.	—	II	21	1
Ringgaugebirge	Geog.	16	VIII	7	8 —
Ringgeschütz	Krgsw.	22	—	—	—
Ring Gießkannenknorpelmuskel, hinterer	Anat.	74	—	—	—
—— seitlicher	Anat.	74	—	—	—
Ringkjöbingfjord	Geog.	82	VIII	9	10 —
Ringknorpel des Kehlkopfes	Anat.	74	II	6	3\
Ringkragen	Krgsw.	21	IV	12	1
Ring-Luftröhrenband	Anat.	75	—	—	—
Ringmikrometer	Astr.	55	I	10	9 10
Ring Schildknorpelband	Anat.	74	II	8	2 F
Ring-Schildknorpelmuskel	Anat.	74	—	—	—
Rinteln	Geog.	35	VIII	11	12 —
Rio Apa	Geog.	128	VIII	49	50 —
—— Bravo del Norte	Geog.	118	VIII	43	44 —
—— Colorado	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— Grande (Afrika)	Geog.	91	VIII	55	56 —
—— —— (Amerika)	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— —— do Norte	Geog.	128	VIII	51	52 —
—— —— do Sul	Geog.	138	VIII	51	52 —
—— Jacuhy	Geog.	128	VIII	51	53 —
—— de Janeiro	Geog.	128	VIII	51	52 —
—— Negro	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— Novo	Geog.	128	VIII	51	52 —
—— Para	Geog.	128	VIII	51	52 —
—— de la Plata	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— Santa Cruz	Geog.	118	VIII	49	50 —
Riobamba	Geog.	126	VIII	49	50 —
Rion	Geog.	99	VIII	37	38 —
Rippen, falsche	Anat.	43	II	4	1 m
—— wahre	Anat.	43	II	4	1k
Rippenfell	Anat.	88	II	8	2 IV
Rippenhalter, hinterer	Anat.	75	II	6	2_{23}
—— mittlerer	Anat.	75	II	6	2_{23}
—— vorderer	Anat.	75	II	6	1_{23}
Rippenquallen (Klasse)	Zool.	219	—	—	—
Rippenquerfortsatzbänder	Anat.	58	—	—	—
Rippensalamander	Zool.	78	II	21	13
Rispe	Bot.	12	—	—	—
Ritter vom Ende des 13. Jahrh.	Krgsw.	13	IV	7	13
—— Tod und Teufel (Dürer)	P. u. M.	27	V	22	1
—— zu Pferde mit Handrohr	Krgsw.	16	IV	8	9
Ritterorden	Cultg.	96	—	—	—
Rittersporn	Bot.	77	—	—	—
Ritzebüttel	Geog.	46	VIII	11	12 —
Riulanfoß	Geog.	85	VIII	33	34 —
Riva	Geog.	52	VIII	15	16 —
Röfou	Geog.	89	VIII	35	36 —
Roorier (Schleuderer)	Krgsw.	2	IV	4	4
Robben (Ordnung)	Zool.	30	—	—	—
Robert (Leopold)	P. u. M.	32	—	—	—
—— von der Normandie (nach seinem Grabmal)	P. u. M.	13	V	8	3
Robinien	Bot.	69	—	—	—
Robulina echinata	Erdk.	14	I	6	7
Roca, Cap da	Geog.	65	VIII	23	24 —
Rochdale	Geog.	81	VIII	31	32 —
Rochefort	Geog.	63	VIII	25	26 —
Rochen, die eigentlichen	Zool.	92	—	—	—
—— (Familie)	Zool.	92	—	—	—
Rochester (England)	Geog.	80	VIII	31	32 —
—— (New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Rockhampton	Geog.	113	VIII	53	54 —
Rocky-Mountains	Geog.	116	VIII	43	44 —
Rodbboi	Geog.	115	VIII	43	44 —
Rodez	Geog.	63	VIII	35	26 —
Rodhode	L. u. H.	6	III	1	5
Roggen, gemeiner	Bot.	35	II	10	6
Rohelsen, weißes, graues, halbirtes	Bergw.	42	—	—	—
Rohiltund	Geog.	109	VIII	39	40 —
Rohrtrommel	Zool.	57	II	17	6
Röhrenblüthler	Bot.	52 59	—	—	—
Röhrenbrücke	Bauw.	35	III	7	8 9
Röhrendrain	L. u. H.	17	III	3	21
Röhrendurchlässe	Bauw.	22	III	5	7 8
Röhrenkessel, aufrechtstehende	Me. T.	65	III	26	2 6
—— liegender	Me. T.	65	III	26	7
Röhrenlibelle	Math.	18	I	4	24
Röhrenmäuler (Familie)	Zool.	99	—	—	—
Röhrenmuff	L. u. H.	17	III	3	17
Röhrenmuscheln (Ordnung)	Zool.	187	—	—	—
Röhrenpfeller	Bauw.	37	—	—	—
Röhrenpilze	Bot.	21	—	—	—
Röhrenstränge (Mündungsverschlüsse derf.)	L. u. H.	16	III	3	23 24
Röhrenthierchen (Ordnung der Räderthiere)	Zool.	198	—	—	—
Röhrenwürmer (Unterordnung)	Zool.	201	—	—	—
Rohrherzen (Klasse)	Zool.	105	—	—	—
Rohrkolben, breitblätteriger	Bot.	37	II	11	2
Rohrkolbengewächse	Bot.	37	—	—	—
Rohrpalme, mexicanische	Bot.	38	II	14	3
—— ostindische	Bot.	39	II	14	11
Röhrpulsader des Oberschenkels	Anat.	130	II	15	1 g
—— des Schienbeins	Anat.	131	II	15	4 d
Rohrrüßler, südafrikanischer	Zool.	24	II	2	21
Rohrsänger	Zool.	51	—	—	—
Rohrschach	Geog.	51	VIII	21	22 —

	Text Rdth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Rohrweihe	Zool.	53	—	—	—
Rohrzucker	Ch. T.	39	—	—	—
Rohstahl	Bergw.	47	—	—	—
Rolandsbresche	Geog.	58	VIII	25	26
Rollaffen (Familie)	Zool.	22	—	—	—
Rollbrel mit Maß (Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	9
Rollbrücke	Bauw.	38	—	—	—
Rollmuskelnerv	Anat.	79	II	6	28
Rollschacht	Bergw.	13	—	—	—
Rollschlangen (Unterfamilie)	Zool.	70	—	—	—
Rollschuß	Krgsw.	24	IV	13	1
Rollvorrichtung zum Thürverschluß	Bauw.	63	III	15	31
Rom	Geog.	72	VIII	27	28
— (Palast Borghese, Hof best.)	Arch.	117	V	42	3
— (Palast Farnese	Arch.	106	V	44	5
— (Palast Massimi	Arch.	105	V	44	4
— (Stadtmauer)	Arch.	35	V	9	6
Romagna	Geog.	72	VIII	27	28
Romanische Völker	Ethn.	101	—	—	—
Romanshorn	Geog.	57	VIII	21	22
Römer	Cultg.	60	—	—	—
	Ethn.	100	VII	41	15
Römische Architektur (Details)	Arch.	35	V	10	8-11
— Consulartrachten	Cultg.	43	VI	24	12 14
— Frauentracht	Cultg.	42	VI	24	5 6
— Möbel und Hausgeräth	Cultg.	45	VI	27	1-49
— Münze von Hadrian	P. u. M.	11	V	6	8
— Priesterin	Cultg.	—	VI	24	7
— Reiter	Krgsw.	10	IV	4	9
— Waffen und Feldzeichen	Krgsw.	10	IV	1	57-76
Römischer Apennin	Geog.	69	VIII	27	28
— Bauer	Cultg.	42	VI	24	9
— Cirenobiener	Cultg.	43	VI	24	15
— Consul	Krgsw.	10	IV	4	8
— Feldherr (um 430)	Cultg.	43	VI	24	12
— Kriegskribun	Krgsw.	10	IV	4	6
— Legionär	Krgsw.	10	IV	4	1
— Streitwagen	Krgsw.	10	IV	4	16
Römisches Bad in Hamburg (Entrée)	Bauw.	101	III	19	13
— — (Frigidarium)	Bauw.	101	III	19	15
— — (Tepidarium u. Sudatorium)	Bauw.	101	III	19	14
— Lager für fünf Legionen	Krgsw.	11	IV	4	11
— Leben (Ballspiel)	Cultg.	46	VI	25	2
— — (Frauenleben)	Cultg.	46	VI	25	1 2
— — (Gerichtssitzung)	Cultg.	48	VI	25	7
— — (Gladiatoren)	Cultg.	49	VI	25	6
— — (Künstler)	Cultg.	46	VI	25	4
— — (Schauspieler)	Cultg.	50	VI	25	5
— — (Staatsopfer)	Cultg.	49	VI	25	8
— Nymphäum	Cultg.	44	VI	26	10
— S	Anat.	104	II	11	1 X a
— Wohnhaus (Grundriß)	Cultg.	44	VI	26	2
— — (Längendurchschnitt eines solchen)	Cultg.	44	VI	26	3
Rommi	Ethn.	101	—	—	—
Rom-Viterbo, Schloß Caprarola	Arch.	106	V	44	6
Roncesvalles, Paß von	Geog.	58	VIII	25	26
Rong	Ethn.	35	—	—	—
Rönne	Geog.	83	VIII	2	10
Ronneburg	Geog.	42	VIII	11	12
Roof	Seew.	31	—	—	—
Root's rotirende Maschine	Me. T.	77	III	30	6
Roperfluß	Geog.	113	VIII	53	54
Roper's Feuerluftmaschine	Ma. T.	82	III	21	2
Roquefavour-Aquäduct	Bauw.	34	III	8	12
Röraas	Geog.	86	VIII	23	34
Roermond	Geog.	83	VIII	11	12
Rosa (Salvator)	P. u. M.	28	—	—	—
Rosarie	Geog.	127	VIII	49	50
Rosas, Golf von	Geog.	65	VIII	23	24
Roscommon	Geog.	82	VIII	21	32
Rose von Jericho	Bot.	73	—	—	—
Roseau	Geog.	125	VIII	47	48
Rosenader, große	Anat.	132	II	14	1a
Rosenblütige Gewächse	Bot.	66	—	—	—
Rosengallwespe	Zool.	127	II	26	36
Rosengewächse	Bot.	67	—	—	—
Rosenheim	Geog.	27	VIII	15	16
Rosenlauigletscher	Kedk.	24	I	15	7
Rosennerv, großer	Anat.	122	II	14	27
— kleiner	Anat.	122	II	14	1a
Rosenstide	Geog.	83	VIII	2	10
Rosmarin	Bot.	56	II	22	14
— wilder	Bot.	56	—	—	—
Roß und Cromarty	Geog.	82	VIII	21	32
Rossanspitze	Geog.	78	VIII	31	32
Rosschändiger auf dem Quirinal	P. u. M.	11	V	6	7
Roßegel	Zool.	208	II	29	26
Roßkastanie	Bot.	73	—	—	—
Roßtrappe	Geog.	17	VIII	7	8
Rösten	Bergw.	30	—	—	—
Röststammenofen	Bergw.	31	III	5	6 7
Rostock	Geog.	45	VIII	11	12
Rostow	Geog.	89	VIII	35	36
Rostpendel	Phys.	—	I	6	14
Rostpilze	Bot.	20	—	—	—
Röstschmelzen	Bergw.	35	—	—	—

	Text Rdth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Röststadel	Bergw.	21	III	5	1
Rota (Marianen)	Geog.	114	VIII	53	54
	Ethn.	10	VII	5	10
Rota-Trotteur	Me. T.	16	III	9	1
Rotalia veneta	Zool.	230	II	33	27
Rotationspumpen	Me. T.	46	—	—	—
Rotenburg	Geog.	38	VIII	15	16
Rothbuche	Bot.	47	II	18	10
Rotheisenerz	Min.	27	—	—	—
Rothelfalke	Zool.	53	—	—	—
Rothenburmpaß	Geog.	46	VIII	17	18
Rothgültigerz	Min.	35	—	—	—
Rothkehlchen	Zool.	51	—	—	—
Rothlohe	Bergw.	28	—	—	—
Rothkupfererz	Min.	32	—	—	—
Rothnickelkies	Min.	30	—	—	—
Rothschwänzchen	Zool.	51	—	—	—
Rothtanne	Bot.	30	II	15	4
Rothzinkerz	Min.	31	—	—	—
Rotu-Mahana	Geog.	114	VIII	53	54
Rottenburg	Geog.	39	VIII	15	16
Rotterdam	Geog.	64	VIII	11	12
Rottl (Malaisien)	Geog.	112	VIII	39	40
	Ethn.	10	VII	8	15-44
Rottmann (Karl)	P. u. M.	34	—	—	—
Rottweil	Geog.	39	VIII	15	16
Rotwoa (heiße Quellen auf Neuseeland)	Erdk.	17	I	9	1
Roubaix	Geog.	61	VIII	25	26
Rouen	Geog.	60	VIII	25	26
— (Justizpalast)	Arch.	27	V	38	1
Rouergue, Terrasse von	Geog.	59	VIII	25	26
Rousillon	Geog.	61	VIII	25	26
Routledge's Dampfpumpe, doppelt wirkende	Me. T.	45	III	20	4
Rovereds	Geog.	52	VIII	15	16
Rovigno	Geog.	52	VIII	15	16
Roville-Egge	L. u. H.	11	III	1	3
Rowan's dreicylindrige Dampfmaschine	Me. T.	73	III	28	3
Roxburgh	Geog.	82	VIII	21	32
Royal Sovereign (Schiff)	Seew.	9	IV	5	2
— (Constructionsriß, Heck)	Seew.	9	IV	5	7
— — (Seitenansicht)	Seew.	9	IV	5	4
— — (Spantenriß)	Seew.	9	IV	5	6
— — (Wasserlinienplan)	Seew.	9	IV	5	5
Ruapahu	Geog.	114	VIII	53	54
Rubeland	Geog.	44	VIII	11	12
Rübengrabhacke	L. u. H.	9	III	1	6
Rübenjäter, belgischer	L. u. H.	10	III	1	22
Rubens (Peter Paul)	P. u. M.	27	—	—	—
Rübenzucker	Ch. T.	39	—	—	—
Rubin	Min.	26	—	—	—
Rüdsen	Bot.	75	—	—	—
Ruchgras	Bot.	34	II	10	3
Rückenbänder der Fußwurzel	Anat.	63	II	5	22
Rückenfurcher (Familie)	Zool.	98	—	—	—
Rückenkiemer (Gruppe d. Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Rückenmarksfaden	Anat.	85	II	7	2
Rückenmarkshaut, harte	Anat.	77	II	6	3
Rückenmarkszapfen	Anat.	85	II	7	2
Rückenmuskel, breiter	Anat.	93	II	8	1
— langer	Anat.	94	II	9	2
Rückenschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III	22	2
— — (Schaufelung best.)	Me. T.	54	III	22	3
Rückenschwimmer	Zool.	147	II	27	35
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Rückenzwischenknochenmuskeln des Fußes	Anat.	129	II	14	3
Rückgratsstrecker, gemeinschaftlicher	Anat.	94	—	—	—
Rückwärtsdreher des Vorderarms, kurzer	Anat.	114	II	13	2
— — langer	Anat.	116	II	12	1
Rückwärtszieher des Ohres	Anat.	69	II	6	1
Ruder	Seew.	16	IV	11	1
	Seew.	—	IV	2	6
Ruderfüßler (Unterordnung)	Zool.	59	—	—	—
Ruderwürmer	Zool.	202	—	—	—
Rüdesheim	Geog.	25	VIII	11	12
Rudföding	Geog.	82	VIII	9	10
Rudolstadt	Geog.	43	VIII	11	12
Rügen	Geog.	30	VIII	11	12
Rugenwalde	Geog.	30	VIII	12	14
Ruhebett	Bauw.	94	III	17	35
Ruhestromtaster	Bauw.	59	III	6	33
Ruhla	Geog.	43	VIII	11	12
Ruhmkorff'scher Apparat	Phys.	47	I	10	41
Ruhr	Geog.	21	VIII	11	12
Ruhrort	Geog.	36	VIII	11	12
Ruisdael (Jakob)	P. u. M.	29	—	—	—
Rumänien	Geog.	76	VIII	29	30
Rumelien	Geog.	76	VIII	29	30
Rumeli-Hissarh	Geog.	76	VIII	29	30
Rundelsen	Bergw.	47	—	—	—
Rundhobelmaschine	Me. T.	10	III	4	5
Rundmäuler (Klasse)	Zool.	104	—	—	—
Rundschupper (Unterordnung)	Zool.	90	—	—	—
Rundstuhl	Me. T.	24	III	12	1
Rundwürmer (Klasse derf.)	Zool.	202	—	—	—
Rankel's oscillirende Maschine	Me. T.	76	III	30	2

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Runkelrübe	Bot.	50	—	—	—
Runnsee	Geog.	85	VIII	33	34 —
Rupertsland	Geog.	120	VIII	43	44 —
Ruphia (Alchaios)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Ruppiner Kanal	Geog.	24	VIII	11	12 —
Ruß (Fluß)	Geog.	34	VIII	13	14 —
Rüsselegel (Familie)	Zool.	208	—	—	—
Rüsselkäfer (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Rüsselmolche	Zool.	202	II	29	27
Rüsselqualle	Zool.	223	II	33	10
Rüsselräbchen	Zool.	198	II	29	7
Rüsseltiere (Ordnung)	Zool.	31	—	—	—
Russen	Ethn.	101	—	—	—
Russisch-Centralasien	Geog.	101	VIII	41	42 —
Russische Rutschbahn	Cultg.	87	VI		43 25
— Tracht (2. Hälfte d. 16. Jahrhunderts)	Cultg.	59	VI		31 14
— — alte	Cultg.	51	VI		29 8
— — (Festtracht)	Cultg.	87	VI		42 11
— Truppen	Krgsw.	51	IV		18 24-29
— — unter Peter d. Großen	Krgsw.	41	IV		15 25-29
Russischer Patriarch (Nilon)	Cultg.	—	VI		48 8
Russisches Bataillon (taktischer Aufstellung)	Krgsw.	53	IV		13 10
— Carré (Aufstellung)	Krgsw.	53	IV		16 9
Rußland	Geog.	86	VIII	35	36 —
— astatisches	Geog.	99	VIII	37	38 —
Rüst	Seew.	15	IV		11 14 k
Rüster, gemeine	Bot.	46	—	—	—
Rüsterartige Pflanzen	Bot.	48	—	—	—
Rustico	Bauw.	65	III		11 8
Rustschuk	Geog.	76	VIII	29	30 —
Rutil	Min.	36	—	—	—
Rutland	Geog.	61	VIII	31	32 —

S.

Saale	Geog.	22	VIII	11	12	—
Saalfeld	Geog.	43	VIII	11	12	—
Saane	Geog.	56	VIII	31	22	—
Saar	Geog.	31	VIII	15	16	—
Saarbrücken	Geog.	36	VIII	15	16	—
Saargemünd	Geog.	41	VIII	15	16	—
Saarlouis	Geog.	36	VIII	15	16	—
Saatbohrer	L. u. H.	47	III		13	7
Saathacke	L. u. H.	6	III		1	6
Saathammer	L. u. H.	47	III		13	6
Saatschlägel	L. u. H.	47	III		13	9
Saaz	Geog.	53	VIII	19	20	—
Sab, Sân, Sägue (Buschmänner)	Ethn.	51	VII		20	3 5 6
Saba	Geog.	125	VIII	47	48	—
Sabinerberge	Geog.	70	VIII	37	38	—
Säbler (Kopf)	Zool.	57	II		17	10
Saccharometer, optisches	Phys.	27	I		6	10
Sachsll (Fluß)	Geog.	98	VIII	37	38	—
Sachalin	Ethn.	36	VII		35	13 15
— (Insel)	Geog.	101	VIII	37	38	—
Sachs (Hans)	Cultg.	85	—	—	—	—
Sachsen (Königreich)	Geog.	41	VIII	11	13	—
— (Provinz)	Geog.	31	VIII	11	12	—
Sachsen-Altenburg	Geog.	43	VIII	11	13	—
Sachsenhausen	Geog.	85	VIII	11	12	—
Sachsen-Koburg-Gotha	Geog.	43	VIII	11	13	—
Sachsen-Meiningen-Hildburghausen	Geog.	43	VIII	11	12	—
Sachsen-Weimar-Eisenach	Geog.	43	VIII	11	13	—
Sächsische Schweiz	Geog.	15	VIII		7 8	—
Sackfullvorrichtung	L. u. H.	45	III		11	26
Sackheber, transportabler	L. u. H.	45	III		11	27
Sacramento (Fluß)	Geog.	117	VIII	43	44	—
Sacramento-City	Geog.	133	VIII	45	46	—
Sacrarium in Maria-Stiegen zu Wien	Cultg.	67	VI		50	3
Sadebaum	Bot.	32	—	—	—	—
Sächorn, holländisches	L. u. H.	16	III		4	3
Sägemaschine	L. u. H.	13	III		2	1 3
Sal	Cultg.	—	VI		6	3
Safran	Bot.	41	II		11	13
Saftvolle Pflanzen	Bot.	64	—	—	—	—
Sagan	Geog.	31	VIII	6	10	—
Sage, die (Kaulbach)	P. u. M.	33	V		25	5
Sägehandwurm	Zool.	211	II		30	10
— (Entwickelung dess. im Hunde-darm)	Zool.	211	II		30	22
Sagebien'scher Wasserrad	Me. T.	55	III		22	7
Sägefisch	Zool.	92	II		23	4
Sägemaschinen	Me. T.	6	III		2	—
Sägemuskel, oberer hinterer	Anat.	93	—	—	—	—
— unterer hinterer	Anat.	93	II		3	3 q
— vorderer großer	Anat.	84	II		7	1 15
Sägen-Egrenirmaschine	Me. T.	15	III		8	12
Sägetaucher	Zool.	60	II		17	16
— (Familie)	Zool.	59	—	—	—	—
Sägewespen (Gruppe)	Zool.	138	—	—	—	—
Sagitta bipunctata	Zool.	203	II		29	31
Sago	Ethn.	10	VII		10	40
Sagobaum	Bot.	29	II		17	4
Sagopalme	Bot.	28	II		14	4 13

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Sahama (Berg)	Geog.	116	VIII	49	50 —
Sahara	Geog.	90 94	VIII	55	56 —
Saharanpur	Geog.	109	VIII	39	40 —
Sahlweide	Bot.	45	II		16 3
Saho	Ethn.	80	—	—	—
Saido	Geog.	103	VIII	41	42 —
Saigerung	Bergw.	37	—	—	—
Saignn	Geogr.	111	VIII	39	40 —
Saillant	Krgsw.	34	—	—	—
Saimasre	Geog.	88	VIII	35	36 —
Saint-Annebeod	Geog.	78	VIII	31	33 —
Saint-Brieuc	Geog.	63	VIII	25	26 —
Saint-Christoph	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-Clair Fluß	Geog.	118	VIII	43	44 —
Saint-Clairsee	Geog.	122	VIII	45	46 —
Saint-Cloud	Geog.	60	VIII	25	26 —
Saint-Croix (Insel)	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-Denis (Frankreich)	Geog.	60	VIII	25	26 —
— — (La Réunion)	Geog.	97	VIII	55	56 —
Saint-Dizier	Geog.	60	VIII	25	26 —
Saint-Etienne	Geog.	62	VIII	25	26 —
— — zu Caen (Kirche)	Arch.	70	V		29 1
— — du Mont in Paris	Arch.	109	V		46 8
Saint-Eustache	Geog.	135	VIII	47	48 —
Saint-Front zu Perigueux (Kirche, Grundriß)	Arch.	—	V		16 6
Saint-Georgetown (Senegambien)	Geog.	94	VIII	55	56 —
Saint-Germain am Laye	Geog.	60	VIII	25	26 —
Saint-Helier	Geog.	81	VIII	31	32 —
Saint-Iron	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-John (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
— — (Stadt)	Geog.	118	VIII	43	41 —
Saint-Johns (Neufundland)	Geog.	120	VIII	43	44 —
Saint-Johnstown	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-Kitts	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-Louis (Missouri)	Geog.	122	VIII	45	46 —
— — (Senegambien)	Geog.	64	VIII	55	56 —
Saint-Louis-Fluß	Geog.	118	VIII	43	44 —
Saint-Malo	Geog.	63	VIII	25	26 —
Saint-Martin	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-Mary-Bathurst (Senegambien)	Geog.	94	VIII	55	56 —
Saint-Marystraße	Geog.	118	VIII	43	44 —
Saint-Maurice	Geog.	57	VIII	31	22 —
Saint-Michael (Alaska)	Geog.	123	VIII	45	46 —
Saint-Michel, Busen von	Geog.	58	VIII	25	26 —
Saint-Nects (Kirche)	Arch.	86	V		37 3
Saint-Omer	Geog.	61	VIII	25	26 —
Saint-Paul (Alaska)	Geog.	123	VIII	45	46 —
— — (Minnesota)	Geog.	122	VIII	45	46 —
— — (La Réunion)	Geog.	97	VIII	55	56 —
Saint-Pierre (brit. Insel Jersey)	Geog.	81	VIII	31	32 —
— — (britisch-nordamerikanische Insel)	Geog.	120	VIII	43	44 —
— — zu Caen (Chor)	Arch.	109	V		46 1
— — (Insel Martinique)	Geog.	125	VIII	47	48 —
— — (La Réunion)	Geog.	97	VIII	55	56 —
Saint-Privat, Erstürmung von	Krgsw.	56	IV		27 3
Saint-Quentin	Geog.	60	VIII	25	26 —
Saint-Thomas	Geog.	125	VIII	47	48 —
Saint-Trophime zu Arles (Kreuzgang und Portal der Kirche)	Arch.	69	V		29 3 6
Saint-Vincent	Geog.	135	VIII	47	48 —
Sainte-Madeleine-Kirche zu Paris	Arch.	124	V		50 1 2
Sainte-Marie	Geog.	97	VIII	55	56 —
Saintes	Geog.	62	VIII	25	26 —
Saintonge	Geog.	62	VIII	25	26 —
Saiten, schwingende	Phys.	14	I		3 16
Saitenwürmer (Ordnung)	Zool.	205	—	—	—
Sajanisches Gebirge	Geog.	98	VIII	37	38 —
Salz	Geog.	93	VIII	35	36 —
Sakaleven	Ethn.	10	—	—	—
Salaria	Geog.	101	VIII	41	42 —
Salatal'scher Bezirk	Geog.	100	VIII	37	38 —
Salramente der katholischen Kirche nach Regier von der Weyde	Cultg.	98	VI		53 3 3
Sala	Geog.	85	VIII	33	34 —
— y Gomez (Insel)	Geog.	115	VIII	33	34 —
Salado (Fluß)	Geog.	127	VIII	49	50 —
Salamanca (Mexico)	Geog.	123	VIII	43	44 —
— (Spanien)	Geog.	67	VIII	33	34 —
Salamander (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Salambrio (Peneios)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Salangan	Zool.	43	—	—	—
Salbei	Bot.	56	—	—	—
Salcr	Geog.	94	VIII	55	56 —
Salrm	Geog.	122	VIII	45	46 —
Solerne	Geog.	73	VIII	37	38 —
— Golf von	Geog.	69 73	VIII	37	38 —
Saline	Geog.	73	VIII	37	38 —
Salisbury	Geog.	80	VIII	31	32 —
Salmanassar III.	Cultg.	20	VI		13 10
Salmiak	Ch. T.	20	—	—	—
Salmling	Zool.	65	II		24 12
Salomons-Archipel	Geog.	114	VIII	53	54 —
Salon	Bauw.	94	III		17 32
Salona	Geog.	77	VIII	29	30 —
Saloniki	Geog.	76	VIII	29	30 —
— Golf von	Geog.	71	VIII	29	30 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Salonwagen	Bauw.	30	—	—	—
Salpa pinnata	Zool.	195	II	31	24 25
Salpen (Ordnung der Manteltiere)	Zool.	194	—	—	—
Salpeter	Ch. T.	29	—	—	—
	Min.	17	—	—	—
Salpetrige Säure	Ch. T.	21	—	—	—
Salsette	Geog.	110	VIII	39 40	—
Salso	Geog.	70	VIII	27 28	—
Salta	Geog.	127	VIII	46 50	—
Saltenfjord	Geog.	84	VIII	33 24	—
Saltilla	Geog.	123	VIII	42 44	—
Salto del Labo	Geog.	66	VIII	23 24	—
Salmen (Fluß)	Geog.	88	VIII	39 40	—
Salzo	Geog.	20 48	VIII	15 16	—
Salzach	Geog.	20 51	VIII	15 16	—
Salzbrunn	Geog.	30	VIII	8 10	—
Salzburg	Geog.	41 51	VIII	15 18	—
Salzburger Alpen	Geog.	6 47	VIII	15 16	—
	Geog.	11	VIII	7 8	—
Salze, borsaure	Min.	17	—	—	—
— kohlensaure	Min.	15	—	—	—
— phosphorsaure	Min.	17	—	—	—
— salpetersaure	Min.	17	—	—	—
— schwefelsaure	Min.	16	—	—	—
Salzfaß (Benvenuto Cellini)	P. u. M.	15	V	10	5
Salzke	Geog.	22	VIII	11 12	—
Salzlager	Ch. T.	29	III	6	1
Salzsäure	Ch. T.	27	—	—	—
— (Apparate zur Condensation derf.)	Ch. T.	27	III	7	3 4
Salzsee, großer	Geog.	117	VIII	43 44	—
Salzsole	Ch. T.	29	—	—	—
Salzwagen	Geog.	42	VIII	11 12	—
Salzwebet	Geog.	31	VIII	11 12	—
Samaden	Geog.	56	VIII	21 22	—
Samar	Geog.	112	VIII	39 40	—
Samaro	Geog.	87 89	VIII	35 36	—
Samorang	Geog.	111	VIII	37 38	—
Samaria, Plateau von	Geog.	103	VIII	41 42	—
Samaritaner	Ethn.	80	—	—	—
Samarkand	Geog.	101	VIII	41 42	—
Sambor	Geog.	54	VIII	19 20	—
Sambre	Geog.	63	VIII	11 12	—
Samen	Bot.	13	II	4	56
Samenbläschen	Anat.	100	—	—	—
Samendrüsen	Anat.	109	II	12	1 7
Samenconservator	L. u. H.	47	III	12	6
Samenfeuerbaerten	L. u. H.	50	III	12	2 10
Samenleiter	Anat.	100	—	—	—
Samenpflanzen, scheinfrüchtige mit Kotyledonen	Bot.	29	II	15-17	—
— — ohne Kotyledonen	Bot.	29	II	17	—
Samenpulsadern	Anat.	108	II	12	1 f
Samensondermoschine	L. u. H.	14	III	2	15
Samenstrang	Anat.	99	II	11	1 XVII
Samhora	Geog.	63	VIII	55 56	—
Samland	Geog.	28	VIII	13 14	—
Sammelbilder	Phys.	18	—	—	—
Sammellinsen (conjugirte Punkte derf.)	Phys.	18	I	4	35-37
— (Bilder derf.)	Phys.	20	I	4	28 29
Samoa	Ethn.	7	—	—	—
Samoa-Inseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Samojeden	Ethn.	36f.	VII	33	12-14
— owamsche	Ethn.	36	—	—	—
Samos (Fluß)	Geog.	50	VIII	17 18	—
— (Gang zu)	Arch.	18	V	4	15
— (Insel)	Geog.	102	VIII	41 42	—
Samothrake	Geog.	76	VIII	29 30	—
Samstie	Geog.	83	VIII	8 10	—
San (Fluß)	Geog.	23	VII	12 14	—
Sana	Geog.	103	VIII	41 42	—
San-Antonio de Bexor	Geog.	123	VIII	45 46	—
San-Blas	Geog.	124	VIII	43 44	—
San-Carlos (Venezuela)	Geog.	126	VIII	46 50	—
San-Christobal	Geog.	124	VIII	43 44	—
San-Domingo	Geog.	125	VIII	47 48	—
San-Felice (Chile)	Geog.	127	VIII	46 50	—
— — (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49 50	—
San-Felipe de Benguela	Geog.	95	VIII	55 56	—
San-Fernando (Chile)	Geog.	127	VIII	42 50	—
— — de Apure	Geog.	126	VIII	42 50	—
San-Francisco (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
— — (Stadt)	Geog.	122	VIII	43 46	—
San-Franciscobai	Geog.	122	VIII	43 46	—
San-German	Geog.	125	VIII	47 48	—
San-Geronimo de Ica	Geog.	126	VIII	49 50	—
San-Giovanni degli Eremiti zu Palermo (Kirche)	Arch.	44	V	16	16
San-Jago (Capverdische Insel)	Geog.	96	VIII	55 56	—
— — di Compostella	Geog.	67	VIII	23 24	—
— — de la Vega	Geog.	125	VIII	47 48	—
San-Joaquin (Fluß)	Geog.	122	VIII	45 46	—
San-José de Cafarico	Geog.	124	VIII	47 48	—
San-Juan (Argentinien)	Geog.	127	VIII	46 50	—
— — Bautista	Geog.	124	VIII	43 44	—
— — de Corrientes	Geog.	127	VIII	49 50	—
— — del Norte	Geog.	124	VIII	47 48	—
— — de Puerto Rico	Geog.	125	VIII	47 48	—
San-Juan-Fluß	Geog.	116	VIII	47 48	—
San-Luis (Argentinien)	Geog.	127	VIII	48 50	—
— — Potosi	Geog.	123	VIII	43 44	—
San-Marina	Geog.	72	VIII	27 28	—
San-Miguel (Berg)	Geog.	116	VIII	47 48	—
— — (San Salvador)	Geog.	124	VIII	47 48	—
— — de Pimra	Geog.	126	VIII	46 50	—
— — de Tucuman	Geog.	127	VIII	46 50	—
San-Miniato bei Florenz (innere Ansicht der Kirche)	Arch.	69	V	28	1
San-Pablo de Loanda	Geog.	95	VIII	55 56	—
San-Pedro Carcha	Geog.	124	VIII	47 48	—
San-Salvador (Bahamo-Insel)	Geog.	125	VIII	47 48	—
— — (Niederguinea)	Geog.	95	VIII	55 56	—
— — (Republik und Stadt)	Geog.	124	VIII	47 48	—
San-Sebastian	Geog.	68	VIII	23 24	—
San-Vitale zu Ravenna (Grundriß der Kirche)	Arch.	39	V	15	4
San-Zeno zu Verona (Westseite der Kirche)	Arch.	68	V	28	6
— — (Portal der Kirche)	Arch.	68	V	28	5
Sanct-Andreas-Insel	Geog.	49	VIII	17 18	—
Sanct-Beenhard, der große	Geog.	55	VIII	21 22	—
— — der kleine	Geog.	58	VIII	25 26	—
Sanct-Elisasberg	Geog.	116	VIII	43 44	—
Sanct-Gallen	Geog.	57	VIII	21 22	—
— — (Plan des Klosters)	Cultg.	63	VI	34	1
Sanct-Gallener Alpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Sanct-Georgsarm (Donaumündung)	Geog.	50	VIII	17 18	—
Sanct-Georgskanal	Geog.	78	VIII	31 32	—
Sanct-Gereon-Kirche zu Köln	Arch.	66	V	26	7
	Arch.	76	V	26	7
Sanct-Goar	Geog.	36	VIII	11 12	—
Sanct-Godehard-Kirche zu Hildesheim (Grundriß)	Arch.	66	V	25	13
Sanct-Gallhard	Geog.	55	VIII	21 22	—
Sanct-Helena	Geog.	96	VIII	55 56	—
Sanct-Ingbert	Geog.	39	VIII	15 16	—
Sanct-Johann	Geog.	36	VIII	15 16	—
Sanct-Lorenzbusen	Geog.	115	VIII	42 44	—
Sanct-Lorenz-Fluß	Geog.	117	VIII	43 44	—
Sanct-Michaels-Hofkirche zu München	Arch.	125	V	51	3
Sanct-Mariz	Geog.	56	VIII	21 22	—
Sanct-Nicolas	Geog.	64	VIII	11 12	—
Sanct-Paul (afrikanische Insel)	Geog.	97	VIII	55 56	—
— — vor Rom (Kreuzgang)	Arch.	67	V	28	5
Sanct-Petersfisch (Sonnenfisch)	Zool.	101	—	—	—
Sanct-Pölten	Geog.	51	VIII	15 16	—
Sanct-Thomé	Geog.	96	VIII	55 56	—
Sanct-Trujen (St. Trond)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Sanct-Veit	Geog.	52	VIII	15 16	—
Sandaal (Familie)	Zool.	87	—	—	—
Sandale der Affyrer	Cultg.	16	VI	11	29
Sandbad	Ch. T.	8	—	—	—
Sandec (Neu- und Alt-)	Geog.	52	VIII	19 20	—
Sandeh	Ethn.	68	—	—	—
Sandelholz	Geog.	112	VIII	37 38	—
Sander	Zool.	99	II	23	11
Sandguß	Bergw.	43	—	—	—
Sandhurst	Geog.	112	VIII	53 54	—
Sandkäfer (Familie)	Zool.	126	II	25	36
Sandmuscheln	Zool.	188	—	—	—
Sandsackscharte	Krgsw.	34	IV	21	22
Sandsteinfels am Pfaffenstein (Sächsische Schweiz)	Erdk.	18	I	10	3
— an den Tyssaer Wänden (Böhmen)	Erdk.	16	I	10	5
Sandwespe	Zool.	135	II	26	29
Sandwichinseln	Geog.	115	VIII	52 54	—
Sandwichland	Geog.	129	VIII	1 2	—
Sandwürmer (Familie)	Zool.	200	—	—	—
Sane	Geog.	90	VIII	15 16	—
Sänger (Familie)	Zool.	50	—	—	—
Sangerhausen	Geog.	32	VIII	11 12	—
Sanherib und seine Gemahlin	Cultg.	20	VI	12	8
— auf dem Kriegswagen	Cultg.	20	VI	12	11
Sanidin	Min.	20	—	—	—
Sanskrit	Ethn.	94	—	—	—
Santa-Catharina (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
Santa-Cruz (Azoren)	Geog.	69	VIII	23 24	—
— — (Bolivia)	Geog.	127	VIII	49 50	—
— — (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
— — (Canarische Inseln)	Geog.	96	VIII	55 56	—
— — de la Sierra	Geog.	127	VIII	48 50	—
Santa-Cruz-Archipel	Geog.	114	VIII	52 54	—
Santa-Fé (Argentinien)	Geog.	127	VIII	49 50	—
— — (Neu-Mexico)	Geog.	122	VIII	43 46	—
— — de Antioquia am Cauca	Geog.	125	VIII	46 50	—
— — de Bogotá	Geog.	125	VIII	46 50	—
— — de la Vera Cruz	Geog.	127	VIII	49 50	—
Santa-Fosca auf Torcello bei Venedig (Grundriß der Kirche)	Arch.	40	V	15	10
Santa-Isabel (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
Santa-Leopoldina	Geog.	128	VIII	51 52	—
Santa-Lucia	Geog.	125	VIII	47 48	—
Santa-Maria de Belem	Geog.	128	VIII	51 52	—
— — della Gracie zu Mailand	Arch.	103	V	43	1
— — della Salute zu Venedig	Arch.	—	V	41	4

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Santa-Marta (Columbia)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Santa-Maura	Geog.	77	VIII	29 30	—
Santal	Ethn.	46	—	—	—
Santander (Spanien)	Geog.	67	VIII	23 24	—
Santander (Vereinigte Staaten von Columbia)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Santaner	Ethn.	36	VII	35	12
Santarem	Geog.	69	VIII	23 24	—
Santiago (Argentinien)	Geog.	127	VIII	49 50	—
—— (Chile)	Geog.	127	VIII	49 50	—
—— (San Domingo)	Geog.	125	VIII	47 48	—
—— de Chile	Geog.	127	VIII	49 50	—
—— de Cuba	Geog.	124	VIII	47 48	—
Säntis	Geog.	56	VIII	21 22	—
Santorin (Thera)	Geog.	77	VIII	29 30	—
Santorinischer Knorpel	Anat.	74	—	—	—
Santos (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
São-Angelo	Geog.	128	VIII	51 52	—
São-José de Porto Alegre	Geog.	128	VIII	51 52	—
São-Leopoldo	Geog.	128	VIII	51 52	—
São-Luiz de Maranhão	Geog.	128	VIII	51 52	—
—— —— de Parnahyba	Geog.	128	VIII	51 52	—
São-Miguel	Geog.	69	VIII	23 24	—
São-Paulo	Geog.	128	VIII	51 52	—
Saône	Geog.	59	VIII	25 26	—
Saphir	Min.	26	—	—	—
Sapine	L. u. H.	48	III	12	25
Sapotaceen	Bot.	62	—	—	—
Sappen verschiedener Art	Krgsw.	38	IV	23	23-37
Sappencavalier	Krgsw.	38	IV	23	27
Sappenkorb	Krgsw.	32	IV	12	5
Sappenschlägel	Krgsw.	32	IV	12	5
Saragossa	Geog.	68	VIII	23 24	—
Sarakule (Serrakolet)	Ethn.	68	VII	27	8
Sarasvati	Cultg.	28	VI	15	2
Saratoga-Springs	Geog.	121	VIII	45 46	—
Saratow	Geog.	89	VIII	35 36	—
Sarawak	Geog.	111	VIII	37 38	—
Sardan, Sandon	Cultg.	25	—	—	—
Sardelle	Zool.	95	II	24	3
Sardinien	Geog.	7 73	VIII	27 28	—
Sarepta	Geog.	89	VIII	35 36	—
Sarg aus Pamphylien (Relief)	P. u. M.	12	V	6	10
Särge in Schiffsgestalt (Chinesen)	Ethn.	35	VII	36	5
—— —— (Inkalit)	Ethn.	20	VII	14	28
Sarissophorenreiter, macedonische	Krgsw.	9	IV	3	11
Sarmatisches Tiefland	Geog.	87	VIII	35 36	—
Sarnen	Geog.	57	VIII	21 22	—
Saronischer Busen (Aegina)	Geog.	74	VIII	29 30	—
Saros (Melos, Busen von)	Geog.	74	VIII	29 30	—
Sarpensaß	Geog.	85	VIII	33 34	—
Sartae	Ethn.	68	—	—	—
Sarsia prolifera	Zool.	223	II	33	12
Sassafrasbaum	Bot.	51	—	—	—
Sassaniden	Cultg.	52	VI	23	18 19
Sarthe	Geog.	59	VIII	25 26	—
Saskatschewan	Geog.	117	VIII	43 44	—
Sassari	Geog.	73	VIII	27 28	—
Satanspilz	Bot.	21	—	—	—
Sate	Cultg.	14	—	—	—
Saterland	Geog.	18	VIII	11 12	—
Satirirmaschine	Mc. T.	29	III	10	9
Satledsch	Geog.	98	VIII	37 38	—
Satteldach	Bauw.	71	III	12	19
—— abgewalmtes	Bauw.	71	III	12	20
Sattelschäften	L. u. H.	21	III	6	17
Sattelwagen mit Karthaune	Krgsw.	19	IV	8	63
Saturn (Gott)	Cultg.	38	VI	22	2
—— (Planet)	Astr.	33	I	7	6-9
—— (Satelliten dess.)	Astr.	37	I	8	4
Sau	Geog.	50	VIII	17 18	—
Saualp, große	Geog.	47	VIII	15 16	—
Sau- oder Gänsedistel	Bot.	34	—	—	—
Sauerampfer	Bot.	49	II	19	10
Sauerdorn, gemeiner	Bot.	76	II	30	5
Sauerkirsche	Bot.	67	—	—	—
Sauerklee	Bot.	72	II	28	13
Sauerland (Sennegebirge)	Geog.	14	VIII	7 8	—
Sauerstoff (Darstellung dess.)	Ch. T.	15	III	8	1
Sauerteig	Ch. T.	45	—	—	—
Saugeschacht	L. u. H.	18	III	3	28
Säugethiere (Eintheilung)	Zool.	20	—	—	—
—— (Klasse)	Zool.	16	—	—	—
Saugkolben	Bergw.	21	III	4	16
Saugpumpe, einfache	Mc. T.	44	III	19	12
Saugsatz (Durchschnitt u. Ansicht)	Bergw.	21	III	6	8 9
Saugventil	Mc. T.	44	—	—	—
Saug- und Druckventilgehäuse (Durchschnitt)	Bergw.	21	III	8	13
Saugwürmer (Ordnung)	Zool.	208	—	—	—
Säule des artesischen Brunnens zu Paris	Bauw.	78	III	14	3
—— gußeiserne	Bauw.	75	III	13	6
—— nach Delorme	Arch.	110	V	46	10
Säulencactus	Bot.	65	II	26	1
Säulenelektrometer	Phys.	43	I	10	5
—— (Bennet's)	Phys.	43	I	10	8
Säulenfrüchtige Gewächse	Bot.	74	—	—	—
Saumblütler	Bot.	60	—	—	—
Savage-Insel	Geog.	119	VIII	43 44	—

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Savannah	Geog.	121	VIII	45 46	—
Savery's System des Dampfpflügens	L. u. H.	11	III	1	31
Savona	Geog.	71	VIII	27 28	—
Savoyen	Geog.	61	VIII	25 26	—
Savoyische Alpen	Geog.	58	VIII	25 26	—
Scafell	Geog.	78	VIII	31 32	—
Scalen-Aräometer	Phys.	7	I	1	40
Scaphidium quadrimaculatum	Zool.	127	II	25	46
Scarabäus	Zool.	128	—	—	—
Schaben (Familie)	Zool.	119	—	—	—
Schaber (Lysippos)	P. u. M.	6	V	3	1
Schabrackentapir (Maiba)	Zool.	33	—	—	—
Schachbretbau	Bergw.	13	III	2	63
Schachfigur (15. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	27
Schacht	Bergw.	12	III	1	7
—— im Minenbau	Krgsw.	38	IV	23	50 51
—— runder, in Eisen	Bergw.	15	III	3	14
Schachtelhalm	Bot.	27	—	—	—
Schachtförderung	Bergw.	16	—	—	—
Schachtmauer	Bergw.	15	III	3	8 9
Schachtofen mit 2 Formen	Bergw.	33	III	6	3-5
—— mit 4 Formen	Bergw.	34	III	6	6
—— (Beschicken dess.)	Bergw.	34	III	6	12
Schachtofenhütte	Bergw.	35	III	6	14
Schachtzimmerung	Bergw.	14	III	3	1 2
Schädel, alteuropäische	Ethn.	99	VII	41	7-11
—— künstlich geformte	Ethn.	3 f.	VII	8	22
—— eines Altperuaners	Ethn.	14	VII	40	22 23
—— eines Javaners	Ethn.	10	VII	40	20
—— der Kalmücken	Ethn.	70	VII	41	17 18
—— vom Kotzebuesund	Ethn.	10	VII	41	21
—— als Trinkgefäße	Ethn.	4 f.	VII	1	26
—— vorhistorische	Cultg.	5	VI	1	74-78
Schädeldeckmuskel	Anat.	68	II	6	1_1
Schädelformen verschiedener Völker	Ethn.	3 f.	VII	40 41	—
Schädelstätte	Ethn.	5 f.	VII	2	17
Schadow (Gottfried)	P. u. M.	16	—	—	—
Schaf (Gruppe)	Zool.	36	—	—	—
Schafe (verschiedene Rassen)	L. u. H.	31	—	—	—
—— (Dishleyrasse)	L. u. H.	32	III	7	3
—— (Negretti)	L. u. H.	32	III	7	4
—— (Rambouillets)	L. u. H.	32	III	7	4
—— (Southdown)	L. u. H.	32	III	7	2
—— (Zackelschaf)	L. u. H.	31	III	7	1
Schaffhausen	Geog.	57	VIII	21 22	—
Schafkrippe im Felde	L. u. H.	39	III	9	15
Schafraufe, transportable	L. u. H.	39	III	9	16
Schafstall	L. u. H.	55	III	14	9 10
Schaft	Mc. T.	22	III	11	12
Schakal	Zool.	29	II	5	6
Schalenassel	Zool.	150	II	27	49
Schalenguß	Bergw.	44	—	—	—
Schalenträger (Unterordnung der Schnecken)	Zool.	182	—	—	—
Schall	Phys.	12	—	—	—
Schallstrahlen (Reflexion ders.)	Phys.	12	I	3	4
Schallwellen (Bildung und Verbreitung ders.)	Phys.	12	I	3	1-3
Schalupe	Seew.	12	—	—	—
	Seew.	23	—	—	—
Schamanismus	Ethn.	42 f.	—	—	—
Schamasch	Cultg.	25	—	—	—
Schambein	Anat.	45	II	4	2 E
Schambeinfuge	Anat.	59	II	5	2 p
Schamblutader, äußere	Anat.	109	II	11	1 z
Schamgeflecht	Anat.	110	—	—	—
Schammar	Geog.	104	VIII	41 42	—
Schamnerv	Anat.	110	II	12	2 δ
Schamo	Geog.	106	VIII	39 40	—
Schampulsader, äußere	Anat.	109	II	10	1 b
—— innere	Anat.	109	II	12	1 a
Schandau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Schangalla	Ethn.	68	—	—	—
Schanghai	Geog.	106	VIII	39 40	—
Schangol	Ethn.	68	—	—	—
Schansi	Geog.	106	VIII	39 40	—
Schantung	Geog.	106	VIII	39 40	—
Schanzen verschiedener Anordnung	Krgsw.	34	IV	21	13-16
Schanzkorb mit Gerippe	Krgsw.	38	IV	23	44
Schanzkorbbrücke	Krgsw.	39	IV	23	10
Schara-Mongolen	Ethn.	36	—	—	—
Scharbe	Zool.	59	II	18	4
Scharbe (Familie)	Zool.	59	—	—	—
Schar-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Schari	Geog.	91	VIII	55 56	—
Scharlachkäfer	Zool.	129	II	26	7
—— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Scharten	Krgsw.	33	IV	21	17 18
—— verticale und horizontale	Krgsw.	37	IV	22	31 32
Schartenladen	Krgsw.	34	IV	21	21
Schäßburg	Geog.	55	VIII	17 18	—
Schat-el-Arab	Geog.	99	VIII	37 38	—
	Geog.	102	VIII	41 42	—
Schatten (Halb-S.)	Phys.	16	I	4	2 3
—— (Kern-S.)	Phys.	16	I	4	1
Schattenconstructionen	Math.	14	I	3	26 27
Schattengrenze	Math.	16	I	3	46
Schattenvogel	Zool.	57	II	17	8
Schatzhaus des Atreus zu Mykene	Arch.	19	V	4	4-10

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Schaufel	Bergw.	32	III	5	7
Schaufelrad (Seitenansicht)	Seew.	17	IV	15	8
— (oberer Ansicht)	Seew.	17	IV	15	9
— mit Ueberfall-Einlauf	Me. T.	55	III	22	5
Schaufelspalrn	L. u. H.	6	III	1	1
Schaufelung einer Girard-Turbine	Me. T.	59	III	24	11
— einer Henschel-Jonval-Turbine	Me. T.	57	III	24	10
— eines oberschlägigen Rades mit Ventilation	Me. T.	55	III	21	10
Schaumburg (Grafschaft)	Geog.	35	VIII	11 12	—
Schaumburg-Lippe	Geog.	44	VIII	11 12	—
Schaumcicade	Zool.	144	II	27	32
Schaumzirpen	Zool.	146	—	—	—
Schauspielhaus, königl., zu Berlin	Arch.	124	V	50	6
Scheelit	Min.	36	—	—	—
Scheffer (Art)	P. u. M.	32	—	—	—
Scheber	Geog.	104	VIII	41 42	—
Scheibenbäuchr (Familie der Fische)	Zool.	101	—	—	—
Scheibenfräse	Me. T.	13	III	6	15
Scheibenkugler (Unterlegion)	Zool.	20	—	—	—
Scheibenpilze	Bot.	23	—	—	—
Scheibenräder, gußeiserne	Bauw.	27	III	4	1 2
— schmiedeeiserne	Bauw.	27	III	4	2 4
Scheidearbeit	Bergw.	23	—	—	—
Scheidenhaut des Hodens	Anat.	99	II	11	1 XVI
Scheidlilder	Phys.	18	—	—	—
Scheingräser	Bot.	35	—	—	—
Schreiteibein	Anat.	26	II	2	1 B
Scheitelwinkel	Math.	4	—	—	—
Schrlöna	Geog.	87	VIII	35 36	—
Schrlde	Geog.	63	VIII	11 12	—
Schellentrachl um 1400	Cultg.	58	VI	30	11
Schrltopnkl	Zool.	69	—	—	—
Schelu, Schellöchen	Ethn.	70	—	—	—
Schemacha	Geog.	100	VIII	37 38	—
Schemnitz	Geog.	54	VIII	17 18	—
Schempartläufer, nürnbrrger (16. Jahrhundert)	Cultg.	86	VI	41	2
Schenkelband, runtes	Anat.	62	—	—	—
Schenkeldrimmuskel	Anat.	126	II	10	1_{14}
Schenkelbinde, breite	Anat.	125	II	10	1 o
Schenkelbindenspanner	Anat.	125	II	10	1_{7}
Schenkelblutader	Anat.	109	II	10	1 d
Schenkelmuskel, äußerer großer	Anat.	126	II	10	2_{13}
— innerer großer	Anat.	126	II	11	2_{16}
— schlanker	Anat.	126	II	10	3_{16}
— viereckiger	Anat.	125	II	12	2_{11}
Schenkelnerven	Anat.	110	II	11	1 c
Schenkelpulsader	Anat.	130	II	14	2 o
— (Muskelzweige)	Anat.	130	II	14	2 o
Schenfi	Geog.	106	VIII	39 40	—
Scherr	Bergw.	46	III	7	26
— (Wirkungsweise derf.)	Me. T.	7	III	3	12
Scheren und Durchschnitte	Me. T.	7	III	3	—
Scherenzapfen	Bauw.	69	III	13	11
Scherrmans	Zool.	25	—	—	—
Scheune	L. u. H.	55	III	14	16 26
— eisenr	L. u. H.	55	III	14	17
Scheuenlingen	Geog.	64	VIII	11 12	—
Schichtung d. Gesteine (Aufrichtung)	Erdk.	6	I	1	22
— — (mit aufrechten Baumstämmen)	Erdk.	6	I	1	15
— — (Lagerung)	Erdk.	6	I	1	20 21
— — (Schichtenbiegung)	Erdk.	6	I	1	16 17
— — (Verwerfungen)	Erdk.	6	I	1	18 19
Schick (Gottlieb)	P. u. M.	21	—	—	—
Schirbrücke	Bauw.	38	—	—	—
Schiebebühne	Bauw.	18	III	3	14
Schiedom	Geog.	64	VIII	11 12	—
Schiefblattgewächse	Bot.	71	—	—	—
Schiefr Ebene	Bot.	6	I	1	23
Schieferdeckung, deutsche	Bauw.	80	III	15	6 8
— englische (ohl Eisenlatten)	Bauw.	80	III	15	8
— — (auf Holzlatten)	Bauw.	80	III	15	7
Schiele's Centrifugalpumpe mit Dampfmaschinenbetrieb	Me. T.	47	III	19	3
Schienbein	Anat.	49	II	4	23 24
Schirnbeinmuskrl, hinterer	Anat.	128	II	15	4_{9}
— vorderer	Anat.	137	II	14	1_{1}
Schienbeinnerv	Anat.	132	II	15	3 η
Schienbeinpulsader, hintere	Anat.	131	II	15	1 u
— vordere	Anat.	131	II	14	3 e
— zurücklaufende	Anat.	131	II	15	1 f
Schiene mit Deilung (System Barlow)	Bauw.	15	III	2	24
— — (System Hartwig)	Bauw.	15	III	2	25
— — (System Hilf)	Bauw.	15	III	2	26
— — (System Scheffler)	Bauw.	16	III	2	28
— — (hannov. Staatsbahn)	Bauw.	16	III	2	27
Schienenbefestigungsmittel	Bauw.	17	III	3	14-16
Schienenbiegmaschine	Bauw.	16	III	2	20 31
Schienenhöhe	Bauw.	16	—	—	—
Schienenlänge	Bauw.	16	—	—	—
Schienennägel	Bauw.	17	III	2	17
Schirnenunterlage	Bauw.	14	—	—	—
Schirnenwalzwerk	Bergw.	46	III	7	24
Schierling, geflechter	Bot.	63	II	25	9
Schiermonnik Oog	Geog.	65	VIII	11 12	—
Schießbeere	Bot.	71	—	—	—
Schießpulver (Erfindung derf.)	Krgsw.	16	—	—	—
Schießpulverramme von Shaw	Bauw.	40	—	—	—
Schievelbein	P. u. M.	16	—	—	—
Schiff	Seew.	10	—	—	—
— (Arten)	Seew.	10	—	—	—
— (Ausrüstung)	Seew.	12	—	—	—
— (Bau)	Seew.	13	—	—	—
— (Bewaffnung)	Seew.	26	—	—	—
— (Proviant und Wasser)	Seew.	25	—	—	—
— (innere Raumvertheilung)	Seew.	31	IV	23	1 2
— (des Schriftsehers)	Me. T.	28	III	14	16
Schiffahrt der Alten (Aegypten)	Seew.	2	—	—	—
— — (Griechenland und Rom)	Seew.	4	—	—	—
— im Mittelalter	Seew.	7	—	—	—
Schiffahrtskanal	Bauw.	50	—	—	—
Schiffbau, Schiffahrt	Ethn.	4 f.	—	—	—
— seit Einführung des Dampfes	Seew.	10	—	—	—
Schiffbrücke	Bauw.	38	—	—	—
Schiffchenmaschinen	Me. T.	26	III	13	13 14
Schifferinseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Schiffsarzt	Seew.	29	IV	24	10
Schiffsausrüstung	Seew.	26	—	—	—
Schiffsdrmannung	Seew.	29	IV	24	1-19
Schiffsböden verschiedener Construction	Seew.	16	IV	13	10
Schiffsbohrer	Zool.	188	II	31	10
Schiffsdoat	Zool.	174	II	30	26
— (Familie)	Zool.	174	—	—	—
Schiffsdrampfmaschine	Seew.	17	IV	15	1 2
— (Raddampfer, Seitenansicht)	Seew.	17	IV	15	6
— — obere Ansicht)	Seew.	17	IV	15	7
— (Kessel derf.)	Seew.	17	IV	15	10 11
— — (Indicatoren)	Seew.	17	IV	15	19 20
— — (Manometer)	Seew.	17	IV	15	16 18
— — (Salzmesser)	Seew.	17	IV	15	17
— — (Sicherheitsventile)	Seew.	17	IV	15	14 15
— — (Wasserstandsglas)	Seew.	17	IV	15	13
— — (Wasserstandsbahne)	Seew.	17	IV	15	12
Schiffsgeschütz, glattläufiges	Seew.	26	IV	18	1
— mit Bedienungsmannschaft in der Batterie	Seew.	26	IV	18	6
Schiffshalter	Zool.	102	—	—	—
Schiffslanone mit Hammer und Abzugsschnur	Seew.	36	IV	18	20
Schiffsofnter	Seew.	—	IV	17	28
Schiffsschnabel, römischer (Rostrum)	Seew.	6	IV	1	9
Schiffsschraube	Seew.	17	IV	15	3 5
Schiffswaffen, antike	Seew.	—	IV	7	5
— mittelalterliche	Seew.	—	IV	7	6
Schiffswand (Verbandstücke derf.)	Seew.	16	IV	13	11
Schigatze	Geog.	107	VIII	39 40	—
Schikarur	Geog.	109	VIII	39 40	—
Schilddrüse	Anat.	75	II	6	3_{20}
Schilddrüsenblutader	Anat.	90	II	8	1 r
Schilddrüsenpulsader, obere	Anat.	89	II	8	1 f
— untere	Anat.	89	II	8	1 h
Schildesetheilung	Cultg.	90	VI	45	12-22
Schild- oder Wurmfarrn (männl.)	Bot.	26	II	8	7
Schildfuß	Zool.	150	II	27	45
Schild-Gießlanmenknorpelmuskel	Anat.	74	—	—	—
Schildgel	Zool.	217	II	31	39
— (Familie)	Zool.	217	—	—	—
Schildknorpel	Anat.	73	II	6	3 T
Schildknorpel-Kehldeckelband	Anat.	74	II	9	1 N
Schildknorpel-Kehldeckelmuskel	Anat.	75	—	—	—
Schildkröte (Ordnung)	Zool.	65	—	—	—
— (Skelet)	Zool.	65	II	10	1
Schildläuse	Zool.	148	—	—	—
Schildwanzen (Familie)	Zool.	146	—	—	—
Schildzapfendrehbank	Krgsw.	37	IV	14	17
Schilfa	Geog.	98	VIII	37 38	—
Schill, Major von	Krgsw.	43	IV	16	9
Schillerfalter	Zool.	140	—	—	—
Schiller-Feier zu München (1859)	Cultg.	100	VI	55	3
Schillingsfürster Wald	Geog.	13	VIII	7 8	—
Schilnl	Ethn.	68	VII	26	1
Schimpanse	Zool.	21	II	1	2
— (Schädel)	Zool.	21	II	1	3
Schinkenmuschel	Zool.	184	II	31	17
Schirani	Ethn.	95	—	—	—
Schiros	Geog.	104	VIII	41 42	—
Schire	Geog.	91	VIII	55 56	—
Schirmträger	Bot.	62	—	—	—
Schirwasee	Geog.	91	VIII	55 56	—
Schlala	Geog.	77	VIII	29 30	—
Schitomir	Geog.	89	VIII	35 36	—
Schizaea bifida	Bot.	37	II	2	12 13
Schlacht Karl's des Großen (Reichel)	P. u. M.	33	V	29	7
Schlächterei	L. u. H.	43	—	—	—
Schlachterdnung, griechische	Krgsw.	8	IV	5	2
Schlacke mit eingeschlossenen Krystallen	Min.	12	II	3	2
Schlackentiegel mit Wagen	Bergw.	34	III	6	6
Schlackenziehen	Bergw.	35	III	6	14
Schläfenbein	Anat.	32	II	3	2 3
Schläfrnfascie	Anat.	70	II	6	1_{20}
Schläfenmuskel	Anat.	70	—	—	—
Schläfennerv	Anat.	79	II	6	2_{1}
Schläfenpulsader	Anat.	76	II	6	1 f
Schläfenvene	Anat.	77	II	6	1 n

	Text		Abbildungen		
	Reth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Schlafwagen	Bauw.	30	III	4	18
Schlägel- und Eisenarbeit	Bergw.	10	—	—	—
Schlag- und Wickelmaschine (innere Einrichtung)	Me. T.	17	III	8	14-16
—— —— (perspectivisch)	Me. T.	16	III	8	9 10
Schlagröhrdorn, -Stempel und -Schlägel	Krgsw.	27	IV	12	38
Schlagröhr-Zulneifmaschine	Krgsw.	27	IV	13	39
Schlagschatten	Math.	14	—	—	—
Schlagstein	Cultg.	—	VI	1	72
Schlämmgraben	Bergw.	25	—	—	—
Schlämmherd	Bergw.	25	—	—	—
Schlammkrabber	Bauw.	5	III	1	29
Schlammmuschel	Zool.	188	II	21	11
Schlammpeitzger	Zool.	95	—	—	—
Schlammwurzler	Bot.	42	—	—	—
Schlangen (Ordnung)	Zool.	69	—	—	—
Schlangenadler	Zool.	53	II	14	21
Schlangenbad	Geog.	35	VIII	11 12	—
Schlangencactus	Bot.	65	II	26	3
Schlangenfische (Familie)	Zool.	27	—	—	—
Schlangenhals	Zool.	59	II	18	5
Schlangenkraut	Bot.	36	II	11	4
Schlangenkappe	Krgsw	38	IV	23	26
Schlangenstern	Zool.	217	II	32	5
—— (Familie)	Zool.	217	—	—	—
Schlangenwürmer (Unterordnung)	Zool.	200	—	—	—
Schlangenwurzähnliche Pflanzen	Bot.	51	—	—	—
Schlankaffen (Familie)	Zool.	21	—	—	—
Schlauch, fahrbarer, zur Berieselung	Me. T	48	III	12	5
Schlauchpilze	Bot.	22	—	—	—
Schleh- oder Schwarzdoen	Bot.	67	—	—	—
Schlei (Fluß)	Geog.	23	VIII	11 12	—
Schleichen (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Schleichenlurche (Ordnung)	Zool.	73	—	—	—
Schleicher (Klasse)	Zool.	60	II	12 20	—
Schleie	Zool.	94	II	24	16
	L. u. H.	12	—	—	—
Schleiereule	Zool.	53	—	—	—
Schleifstein	L. u. H.	45	III	11	32
	Me. T.	12	III	6	22
—— mehrfacher	Me. T.	12	III	6	8
—— rotirender	Me. T.	12	III	6	4
Schleim- und Balgdrüsen	Anat.	72	—	—	—
Schleimfisch	Zool.	105	II	34	24
Schleimfischr (Familie)	Zool.	102	—	—	—
Schleimgewehr	Anat.	10	—	—	—
Schleimhaut	Anat.	12	—	—	—
Schleimpilze	Bot.	23	—	—	—
Schleiz	Geog.	41	VIII	11 12	—
Schlemm'scher Kanal	Anat.	80	II	6	4_{3e}
Schleppbahn-Locomotive	Me. T.	89	III	33	4
Schleppkender	Me. T.	86	III	32	2 9
	Me. T.	88	III	33	8 10
Schleppwagen	Krgsw.	12	IV	9	65
Schleppweiche	Bauw.	17	—	—	—
Schlern	Geog.	47	VIII	15 16	—
Schlesien (österreichische Provinz)	Geog.	53	VIII	18 20	—
—— (preußischr Provinz)	Geog.	30	VIII	9 10	—
Schleswig (Herzogthum und Stadt)	Geog.	33	VIII	11 12	—
Schleswig-Holstein	Geog.	33	VIII	11 13	—
Schlettstadt	Geog.	41	VIII	15 16	—
Schlender	Phys.	10	I	2	33
Schlenderer, römische	Krgsw.	9	IV	4	4
Schlender- und Wuchmaschinen	Krgsw.	11	IV	4	—
Schlendermühle	Me. T.	6	III	1	17
Schlenfendan	Bauw.	47	III	8	—
Schlenfenwehr	Bauw.	48	III	2	18 19
Schleufingen	Geog.	32	VIII	11 12	—
Schlichthobel	Me. T.	2	III	4	21
Schlichthobelmaschine für kurze Hölzer	Me. T.	14	III	6	10
—— für lange Hölzer	Me. T.	12	III	6	8
Schlichtmaschine	Me. T.	23	III	11	6
Schlicker	Bergw.	37	—	—	—
Schliche	Bergw.	35	—	—	—
Schließmuskel des Afters	Anat.	104	—	—	—
—— der Augenlider	Anat.	68	II	8	1_3
—— des Mundes	Anat.	69	II	8	1_{11}
Schließstege, mechanischr	Me. T.	28	III	14	20
Schlinger (Unterfamilie)	Zool.	71	—	—	—
Schlitten	Seew.	12	IV	16	2 3
Schlittenapparat	Phys.	47	I	10	40
Schloß (französisches)	Bauw.	84	III	12	27
Schlohose (Ordnung d. Armfüßer)	Zool.	191	—	—	—
Schlohträger (Ordnung der Armfüßer)	Zool.	191	—	—	—
Schlundkopf	Anat.	73	II	8	2_{1a}
Schlundkopf-Gaumenbogen	Anat.	73	II	6	2_{1a}
Schlundkopfschnürer	Anat.	73	II	8	2_4
Schlundnähter	Zool.	98	—	—	—
Schlupfwespe (Familie)	Zool.	136	—	—	—
Schlüssel für Arbeitsstrom	Bauw.	59	III	2	32
—— des Theophrastus Paracelsus	Cultg.	99	VI	53	7 6
Schlüsselbein	Anat.	46	II	4	1 c
Schlüsselbeinblutader	Anat.	90	II	8	1 a
Schlüsselbeinmuskel	Anat.	84	II	7	1_{15}
Schlüsselbeinnerv	Anat.	91	II	6	1 f
Schlüsselbeinpulsader	Anat.	89	II	8	1 e
Schlüsselbein-Rabenschnabelfortsatzband	Anat.	60	II	3	11_2
Schlüsselbein-Schulterhöhenband	Anat.	60	II	3	11_1
Schlüsselburg	Geog.	88	VIII	25 36	—
Schlüter	P. u. M.	16	—	—	—
Schmalkalden	Geog.	35	VIII	11 12	—
Schmalnasen (Unterordnung)	Zool.	21	—	—	—
Schmant	Bergw.	25	—	—	—
Schmantlöffel	Bergw.	2	III	2	27
Schmarotzer	Zool.	148	—	—	—
Schmarotzerlerbse (Ordnung)	Zool.	166	—	—	—
Schmeerwurz	Bot.	44	—	—	—
Schmeißfliege	Zool.	145	II	27	24
Schmelzen	Bergw.	33	—	—	—
—— und Erstaeren	Phys.	28	—	—	—
Schmelzflammenofen	Bergw.	32	III	5	2
—— (Grund- und Aufriß)	Bergw.	32	III	6	1 2
Schmelzofen	Ch. T.	9	III	2	11
Schmelzstahl	Bergw.	47	—	—	—
Schmelzungswärme	Phys.	38	I	8	26
Schmerle	Zool.	95	II	24	16
—— (Familie)	Zool.	91	—	—	—
Schmetterlinge (Ordnung)	Zool.	128	—	—	—
Schmetterlingsblütler	Bot.	68	—	—	—
Schmetterlingsfliegen (Familie)	Zool.	123	—	—	—
Schmetterlingsmuscheln (Familie)	Zool.	191	—	—	—
Schmiedeberg	Geog.	31	VIII	9 10	—
Schmölln	Geog.	43	VIII	11 12	—
Schmuck (Bedeutung deff. bei den Amerikanern)	Ethn.	17	—	—	—
—— bei den Banin	Ethn.	28	—	—	—
Schmucknadeln (13.—16. Jahrh.)	Cultg.	—	VI	37	28-40
Schmucktanne, säulenförmige	Bot.	30	II	15	2
Schmucktannenartige Nadelhölzer	Bot.	30	—	—	—
Schmuckvögel (Familie)	Zool.	49	—	—	—
Schnabeldelphin	Zool.	37	—	—	—
Schnabelflieger (Familie)	Zool.	123	—	—	—
Schnabelfrüchtige Gewächse	Bot.	73	—	—	—
Schnabeligel	Zool.	41	II	11	17
—— (Milchreiße und Junges)	Zool.	41	II	11	18
Schnabeltbier	Zool.	41	II	11	15
—— (Schädel)	Zool.	40	II	11	16
Schnaken (Familie)	Zool.	143	—	—	—
Schnalzlaute	Ethn.	56 f.	—	—	—
Schnappbahnschloß	Krgsw.	28	IV	11	3
Schnappschildkröte	Zool.	65	II	12	4
Schnarrschrecken	Zool.	120	—	—	—
Schnecke	Anat.	38	II	2	32 A
Schnecken (Bauchfüßer; Klasse derf.)	Zool.	174	—	—	—
Schneckenbohrer	Me. T.	10	III	2	13
Schneckenhaus-Dampfpumpe	Me. T.	47	III	20	9
Schneckenhaus-Turbine	Me. T.	58	III	24	6 7
Schnee (Krystalle)	Erdk.	30	I	14	8-12
Schnecalp	Geog.	47	VIII	12 16	—
Schneeball, gemeiner	Bot.	55	—	—	—
Schneeberg (der, in Oesterreich)	Geog.	47	VIII	12 16	—
—— (Stadt)	Geog.	42	VIII	11 12	—
Schnee-Eifel	Geog.	13	VIII	7 8	—
Schneeglöckchen	Bot.	42	II	13	12
Schneegrenze	Erdk.	31	I	15	8
Schneehuhn	Zool.	55	—	—	—
Schneekopf	Geog.	12	VIII	7 8	—
Schneekoppe	Geog.	15	VIII	7 8	—
Schneepflug	Bauw.	21	III	4	24
Schneevogel	Zool.	57	II	16	16
Schneidemühl	Geog.	30	VIII	11 12	—
Schneidermuskel	Anat.	126	II	10	1_9
Schneidezähne	Anat.	36	II	2	12 k
Schneidrzahnmuskel	Anat.	70	—	—	—
Schneidrädchen (Cigarrenfabr.)	Me. T.	32	III	16	1
Schnellläufer	Zool.	128	II	22	57
—— (Familie)	Zool.	128	—	—	—
Schnellpresse mit Kreisbewegung, einfache	Me. T.	29	III	14	1
—— —— doppelte	Me. T.	29	III	14	2
—— amerikanische mit einem Typencylinder und sechs Deckcylindern	Me. T.	29	III	14	3
Schnellwage	Phys.	2	I	1	8
Schnepfen (Familie)	Zool.	57	—	—	—
Schnepfenfliege	Zool.	144	II	27	15
—— (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Schnepfenthal	Geog.	43	VIII	11 12	—
Schnirkelschnecke	Zool.	178	II	30	33
—— (Familie)	Zool.	178	—	—	—
Schnitter in der römischen Campagna (F. Robert)	P. u. M.	32	V	28	1
Schnitzereien	Ethn.	8 f.	—	—	—
Schnorr	P. u. M.	33	—	—	—
Schnurwürmer (Ordnung)	Zool.	206	—	—	—
Schoa	Ethn.	80	VII	28	1-4
—— (Land)	Geog.	23	VIII	55 53	—
—— Plateau von	Geog.	93	VIII	55 56	—
Scholle	Zool.	98	II	23	16
—— (Familie)	Zool.	27	—	—	—
Schollenmuskel	Anat.	128	II	14	3_{1a}
Schöllkraut	Bot.	76	—	—	—
Schönbrunn	Geog.	51	VIII	15 16	—
Schönbuch	Geog.	12	VIII	7 8	—
Schönebeck	Geog.	32	VIII	11 12	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Schonen	Geog.	86	VIII	33	34 —
Schongauer (Martin)	P. u. M.	22	—	—	—
Schonhofee	P. u. M.	12	—	—	—
Schöningen	Geog.	44	VIII	11	12 —
Schoote	Seew.	20	IV	12	1
Schöpfrad	Me. T.	46	—	—	—
Schornstein	Bauw.	85	—	—	—
— (russischer)	Bauw.	86	III	16	1
Schornsteinanssätze (bewegliche und feste)	Bauw.	86	III	16	2 2
Schoschonie	Ethn.	13	—	—	—
Schotte	Cultu.	87	VI	42	10
Schotten	Ethn.	99	VII	40	15
Schottische Turbinen	Me. T.	56	—	—	—
Schottland	Geog.	82	VIII	31	32 —
Schrank (1500 und 17. Jahrh.)	Cultg.	69	VI	37	3 4
Schrämmaschine	Bergw.	10	III	2	52 53
Schraube	Phys.	6	—	—	—
Schraubenbohrer	Me. T.	11	III	5	22
Schraubenbrunnen	Seew.	14	IV	11	1
Schraubenfregatte (um 1840)	Seew.	11	IV	9	1
Schraubengewinde	Phys.	6	I	1	25 26
Schraubenkuppelung	Bauw.	28	III	4	10
Schraubenlinie	Phys.	6	I	1	24
Schraubenmutter	Phys.	6	I	1	27
Schraubenpfähle von Mitchell	Bauw.	41	—	—	—
Schraubenpresse	Phys.	6	—	—	—
— für Guttapercha-Matrizen	Me. T.	30	II	15	9
Schraubenrost von George	Me. T.	67	III	26	19
Schraubenschloß	Bergw.	8	III	2	16
Schraubenspindel	Phys.	6	I	1	25 26
Schrauben-Wagenwinde	Me. T.	39	III	18	11
Schraubenwelle	Seew.	15	IV	15	1 x
Schraubenwinde	L. u. H.	45	III	11	29
	Phys.	6	I	1	28
Schraubstock	Me. T.	12	III	6	19
Schreckhorn	Geog.	56	VIII	21	22 —
Schreiadler	Zool.	53	—	—	—
Schreiberhau	Geog.	31	VIII	9	10 —
Schreibstube eines Kaufmanns (16. Jahrhundert)	Cultg.	74	VI	38	10
Schreiter	Zool.	119	—	—	—
Schreitwanzen (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Schreivögel (Unterordnung)	Zool.	49	—	—	—
Schrifterz (Weißtellur)	Min.	35	—	—	—
Schriftflechte	Bot.	24	II	7	19
Schriftgießmaschinen	Me. T.	30	III	15	—
Schriftgranit	Min.	20	II	2	20
Schrotmühle	L. u. H.	14	III	2	20
	L. u. H.	99	III	9	9
Schubriegel	Bauw.	83	III	15	30
Schuja	Geog.	89	VIII	35	36 —
Schule (1520) nach Hans Burgmaier	Cultg.	75	VI	38	6
Schulgarten (Plan eines solchen)	L. u. H.	19	III	4	1
Schulterblatt	Anat.	46	II	4	1a
Schulterblattheber	Anat.	93	II	6	1zz
Schulterblattpulsader, quere	Anat.	95	II	9	2a
— umgebogene	Anat.	95	II	9	2a
Schulterblattrückennerv	Anat.	95	II	9	2a
Schulterblattrückenpulsader	Anat.	95	II	9	2b
Schulter-Zungenbeinmuskel	Anat.	71	II	6	2zz
Schuln	Ethn.	79	—	—	—
Schumna	Geog.	76	VIII	29	30 —
Schumur	Ethn.	80	—	—	—
Schuner	Seew.	11	—	—	—
Schnnerbrigg	Seew.	12	—	—	—
Schuppenbaum	Bot.	28	—	—	—
Schuppenfüsser (Familie)	Zool.	100	—	—	—
Schuppenbandschuhe	Krgsw.	14	IV	7	20
Schuppenschleicher (Unterklasse)	Zool.	66	—	—	—
Schuppenthier	Zool.	38	II	10	14
Schuppenwurz	Bot.	59	II	23	11
Schurwald	Geog.	12	VIII	7	8 —
Schüsselschnecke	Zool.	180	II	30	39
— (Familie)	Zool.	180	—	—	—
Schußpulmaschine	Me. T.	21	III	10	9
Schuster (Stadt)	Geog.	104	VIII	41	42 —
Schütt, Große und Kleine	Geog.	49	VIII	17	18 —
Schutter	Geog.	20	VIII	15	16 —
Schütze mit Lauffpule	Me. T.	22	III	11	9
— mit Schleiffpule	Me. T.	22	III	11	10
Schützen	Krgsw.	44	—	—	—
Schützenfest zu Nürnberg (1614)	Cultg.	86	VI	41	3
Schützengefecht (Preußen)	Krgsw.	54	IV	26	4
Schützenlöcher oder -Gräben	Krgsw.	33	IV	21	65 66
Schuylkil	Geog.	121	VIII	45	46 —
Schwabach	Geog.	38	VIII	15	16 —
Schwaben u. Neuburg oder Oberdonaukreis	Geog.	38	VIII	15	16 —
Schwäbischer Jura	Geog.	11	VIII	7	8 —
Schwäbisch-Hall	Geog.	39	VIII	15	16 —
Schwalben (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Schwalbenfisch	Zool.	98	II	23	15
Schwalbenschwanz	Zool.	140	II	26	46
— (Puppe)	Zool.	140	II	26	48
— (Raupe)	Zool.	140	II	26	47
Schwalbenwurzähnliche Gewächse	Bot.	61	—	—	—
Schwalm	Geog.	21	VIII	11	12 —
Schwämme (Klasse ders.)	Zool.	226	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Schwammkäfer	Zool.	191	II	26	21
— (Familie)	Zool.	131	—	—	—
Schwäne (Gruppe)	Zool.	59	—	—	—
Schwanenhals	L. u. H.	17	III	3	19
Schwanenfuß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Schwanthaler	P. u. M.	16	—	—	—
Schwanzlurche (Ordnung)	Zool.	77	—	—	—
Schwanzschreiten (Mantelthiere)	Zool.	194	—	—	—
Schwanzwespe (Familie)	Zool.	197	—	—	—
Schwärmsporen (Entwickelung)	Bot.	19	II	5	11
Schwarzamsel	Zool.	51	II	13	19
Schwarzawa	Geog.	59	VIII	19	20 —
Schwarzburg-Rudolstadt	Geog.	43	VIII	11	12 —
Schwarzburg-Sondershausen	Geog.	43	VIII	11	12 —
Schwarze Berge	Geog.	74	VIII	29	30 —
Schwarze Elster	Geog.	22	VIII	11	12 —
Schwarzer und rother Adlerorden	Cultg.	—	VI	49	32 33
Schwarzer Strom	Geog.	5	VIII	3	4 —
Schwarzes Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
Schwarzkäfer (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Schwarzliefer	Bot.	91	—	—	—
Schwarzkohle	Bergw.	28	—	—	—
Schwarzkümmel	Bot.	78	—	—	—
Schwarzpappel	Bot.	45	—	—	—
Schwarzspecht (Kopf)	Zool.	48	II	12	20
Schwarzwald	Geog.	8	13	VIII	7 8 —
— (idealer Querschn.)	Erdk.	21	I	11	10
Schwarzwälder Bauer	Cultg.	86	VI	42	1
— Bäuerin	Cultg.	87	VI	42	2
Schwarzwaldkreis	Geog.	39	VIII	15	16 —
Schwarzwasser	Gnog.	53	VIII	19	20 —
	Geog.	22	VIII	11	12 —
Schwarzwurz	Bot.	57	—	—	—
Schwarzwurzel	Bot.	54	II	21	13
Schwebfliege	Zool.	144	II	27	21
— (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Schweden	Geog.	85	VIII	33	34 —
Schwedische Truppen zur Zeit des 30jährigen Krieges	Krgsw.	40	IV	14	1-11
Schwedler'sches Brückenaufsystem	Bauw.	35	III	7	13
Schwedt	Geog.	29	VIII	11	12 —
Schwefel	Ch. T.	20	—	—	—
	Min.	14	—	—	—
Schwefelblume	Ch. T.	21	—	—	—
Schwefelgewinnungsofen	Ch. T.	20	III	6	3
Schwefelkies	Ch. T.	20	—	—	—
	Min.	29	II	2	7
Schwefelkiesofen	Ch. T.	21	III	6	6
Schwefelkohlenstoff (Apparat zur Darstellung dess.)	Ch. T.	22	III	3	19
Schwefelreinigungsofen	Ch. T.	20	III	6	4
Schwefelsäure (Darstellung)	Ch. T.	21	III	3	18
— englische	Ch. T.	22	—	—	—
— rauchende	Ch. T.	22	—	—	—
Schwefelsäure-Concentration (Glasapparat)	Ch. T.	22	III	6	8
— (Platinapparat)	Ch. T.	22	III	6	7
Schwefelsäurekammer	Ch. T.	21	III	6	5
Schwefelsaures Kali	Ch. T.	20	—	—	—
Schwefelwasserstoff (Analyse dess.)	Ch. T.	22	III	9	14
— (Apparate zur Darstellung dess.)	Ch. T.	22	III	9	10 11
Schwefelige Säure	Ch. T.	21	—	—	—
Schweidnitz	Geog.	30	VIII	9	10 —
Schweifaffen (Familie)	Zool.	22	—	—	—
Schweifbiber	Zool.	26	—	—	—
Schwein (Familie)	Zool.	33	—	—	—
Schweine (verschiedene Rassen ders.)	L. o. H.	33	—	—	—
— (Berkshire-Rasse)	L. u. H.	34	III	7	7
— (Essex-Rasse)	L. u. H.	34	III	7	8
— (Maskenschwein)	L. u. H.	34	III	7	10
— (Suffolk-Rasse)	L. u. H.	34	III	7	6
— (Szalonta-Rasse)	L. u. H.	34	III	7	9
— (Yorkshire-Rasse)	L. u. H.	34	III	7	3
Schweinehof (Plan)	L. u. H.	55	III	14	12
Schweinestall	L. u. H.	55	III	14	11
Schweinetrog	L. u. H.	39	III	9	19
Schweinfurt	Geog.	38	VIII	13	14 —
— (Rathhaus)	Arch.	115	V	47	8
Schweinsleder	L. u. H.	52	III	13	24
Schweinsthiere (Ordnung)	Zool.	33	—	—	—
Schweißofen	Bergw.	46	III	7	23
Schweiz	Geog.	55	VIII	21	22 —
Schweizer Alpen	Geog.	8	VIII	5	6 —
Schweizer Infanterist	Krgsw.	52	IV	18	38
Schweizerbandwurm (Glied)	Zool.	212	II	30	18
— (Kopf)	Zool.	212	II	30	17
Schweizerhaus (Sigristenhaus in Marbach)	Bauw.	69	III	12	15
Schwellen (I-förmige)	Bauw.	15	III	2	29
— (System Baulberin)	Bauw.	15	III	2	30
Schwellfüße (Familie)	Zool.	130	—	—	—
Schwellkörper	Anat.	100	II	11	1 XIII
Schwere der Luft	Phys.	8	I	1	41
Schwerin	Geog.	45	VIII	11	12 —
Schwerliner Schloß (Terrasse)	Cultg.	100	VI	55	2
— — (Zimmer)	Cultg.	100	VI	55	1
— See	Geog.	10	24	VIII	11 19 —
Schwerpunkt (Lehre)	Phys.	5	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Schwerspat	Min.	16	—	—	—
Schwertblätterige Gewächse	Bot.	41	—	—	—
Schwertel	Bot.	41	II	11	10
Schwertfisch (Familie)	Zool.	101	—	—	—
Schwertfortsatzband (Brustbein)	Anat.	59	II	5	9_7
Schwertlilie (deutsche)	Bot.	41	—	—	—
— (Wasser-S.)	Bot.	41	—	—	—
— weiße (florentinische)	Bot.	41	II	11	11
Schwertliliengewächse	Bot.	41	—	—	—
Schwerttanz der Dithmarsen	Cultg.	67	VI	42	20
Schwetzingen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Schwiedus	Geog.	29	VIII	11 13	—
Schwimmbaum	Krgsw.	39	IV	23	15
Schwimmer, magnetischer	Me. T.	68	III	29	6
Schwimmkäfer	Zool.	126	II	25	37
Schwimmpolypen (Ordnung)	Zool.	221	—	—	—
Schwimmthierchen (Ordnung der Räderthierchen)	Zool.	198	—	—	—
Schwimmvögel (Ordnung)	Zool.	58	—	—	—
Schwind (Marsch)	P. u. M.	34	—	—	—
Schwingpfug, eiserner	L. u. H.	10	III	1	23
Schwingungsknoten (in Pfeifen)	Phys.	13	I	3	13
— (in Röhren)	Phys.	13	I	3	6
Schwungmaschine	Phys.	11	I	1	47-51
Schwur der Horatier (David)	P. u. M.	31	V	27	7
Schwyz	Geog.	57	VIII	21 22	—
Schwyzer Alpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Schyl	Geog.	50	VIII	17 18	—
Sciacca	Geog.	73	VIII	27 28	—
Scillybucht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Scilly-Inseln	Geog.	81	VIII	31 32	—
Sciolo (Fluß)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Scolex in der Lungenhöhle der Wegschnecke	Zool.	211	II	30	8 9
Scrantian	Geog.	121	VIII	45 46	—
Scutari (Aschkodra, Albanien)	Geog.	76	VIII	29 30	—
Scythen	Cultg.	53	VI	29	13
	Ethn.	62	—	—	—
Scythische Reiter	Krgsw.	6	IV	3	2
Sed	Cultg.	14	VI	6	4
Sebak	Cultg.	13	VI	6	10
Sebaldusgras in Nürnberg (Peter Bischer)	P. u. M.	14	V	6	2
Sebenico	Geog.	53	VIII	15 16	—
Sebu	Geog.	94	VIII	55 56	—
Secante	Math.	6 7	—	—	—
Sechseck	Math.	5	I	1	27
Sechsstrahler (Ordnung der Korallenthiere)	Zool.	226	—	—	—
Seckauer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Sector	Math.	5	—	—	—
Secundiner-Denkmal zu Igel bei Trier	Arch.	34	V	10	1
Sedan	Geog.	60	VIII	25 26	—
— Schlacht bei	Krgsw.	60	—	—	—
Sedimentäre Gesteine	Erdk.	19	—	—	—
Seeadler	Zool.	53	II	14	20
Seealpen	Geog.	58	VIII	25 26	—
Seeanemone	Zool.	226	II	32	13
Seebader	Zool.	101	II	22	14
Seebär	Zool.	31	II	7	1
Seeblase	Zool.	222	II	33	2
Seeblumen, See- oder Wasserrosen	Bot.	76	—	—	—
Seecadet	Seew.	29	IV	24	12
See-Elefant	Zool.	31	—	—	—
Seefeder	Zool.	225	—	—	—
Seefledermaus	Zool.	102	II	33	15
Seegras	Bot.	36	II	10	15
Seegurke	Zool.	225	II	32	14
Seehase (Fisch)	Zool.	102	—	—	—
— (Weichtier)	Zool.	181	II	30	40
Seehund	Zool.	31	II	6	17
— (Familie)	Zool.	31	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	30	II	6	16
— (Skelet)	Zool.	31	II	7	19
Seeigel	Zool.	217	II	33	2
— (Familie)	Zool.	217	—	—	—
— (Ordnung)	Zool.	216	—	—	—
Seekatzen (Familie)	Zool.	91	—	—	—
Seekerle	Zool.	226	—	—	—
Seeklima	Erdk.	23	—	—	—
Seelofel	Geog.	47	VIII	15 16	—
Seekrahn	Me. T.	43	III	19	9
Seekühe (Ordnung)	Zool.	36	—	—	—
Seeland (dänische Insel)	Geog.	83	VIII	9 10	—
— (holländische Provinz)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Seelen der Vorfahren	Etho.	5 f.	—	—	—
Seelilien (Ordnung)	Zool.	218	—	—	—
Seeohren (Schnecken)	Zool.	180	—	—	—
Seepferdchen	Zool.	104	II	24	22
Seepacke	Zool.	167	II	29	5
Seeraupe	Zool.	201	II	29	12
— (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Seesalz	Ch. T.	29	—	—	—
Seescheibe, durchsichtige	Zool.	194	II	31	27
— einfache (Familie der Manteltbiere)	Zool.	194	—	—	—
— zusammengesetzte (Familie d. Manteltbiere)	Zool.	194	—	—	—
Seescheiben (Ordnung der Manteltbiere)	Zool.	193	—	—	—
Seeschildkröten (Familie)	Zool.	65	—	—	—
Seeschlacht, antike	Seew.	—	IV	7	3
— bei Lissa	Seew.	37	IV	25	7-11
— bei Navarin	Seew.	—	IV	7	4
— in der Tschesme-Bai	Seew.	37	IV	7	1 2
Seeschlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Seeschmetterling	Zool.	102	II	22	10
Seesoldat	Seew.	29	IV	24	13
Seespitze	Zool.	196	II	31	32
Seesterne (Ordnung und Familie)	Zool.	217	—	—	—
Seetaktik	Seew.	36	—	—	—
Seewalze	Zool.	215	II	31	30
— (Ordnung und Familie)	Zool.	215	—	—	—
Seewolf	Zool.	102	—	—	—
Seezbach	Geog.	56	VIII	21 22	—
Seefström'scher Ofen	Ch. T.	6	III	2	13
Segeberg	Geog.	34	VIII	11 12	—
Segel	Seew.	20	IV	13	1
Segelqualle	Zool.	221	II	33	3-5
Segelschnecken (Unterklasse)	Zool.	177	—	—	—
Segment	Math.	5	—	—	—
Segmentgeschoß nach Armstrong	Krgsw.	22	IV	10	16
Segner'sche Turbine	Me. T.	56	—	—	—
Segovia	Geog.	67	VIII	23 24	—
Segre	Geog.	66	VIII	22 24	—
Segu	Geog.	63	VIII	55 56	—
Segura	Geog.	66	VIII	22 24	—
Sehhügel	Anat.	77	II	6	3_2
Sehloch	Anat.	80	—	—	—
Sehne	Math.	5	—	—	—
— des innern schiefen Bauchmuskels	Anat.	98	II	10	1 K
— des queren Bauchmuskels	Anat.	98	II	10	2 H
Sehnenhaube	Anat.	68	II	6	1 A
Sehnerv	Anat.	79	II	6	3 a
Sehnerven-Kreuzung	Anat.	79	II	6	4_{21}
Sehnervenscheide	Anat.	79	II	6	6_a
Sehwinkel	Phys.	23	I	5	29
Seidenpflanze	Bot.	61	II	34	11
Seidenraupen (mit Cocon und Schmetterling)	L. u. H.	37	III	6	33 34
Seidenschwanz	Zool.	49	II	13	31
Seidenspinner (Männchen)	Zool.	140	II	26	58
— (Weibchen)	Zool.	140	II	26	59
— (Puppe)	Zool.	140	II	26	61
— (Raupe)	Zool.	140	II	26	60
Seifen	Bergw.	8	—	—	—
Seifenkraut	Bot.	75	—	—	—
Seiban	Geog.	102	VIII	41 43	—
Seilbahn nach Hodgson	Bauw.	26	—	—	—
Seilerrad	Me. T.	20	III	10	1
Seilfloben zu Flaschenzügen	Me. T.	39	III	18	2
Seilmaschine	Me. T.	20	III	10	7
Seiltraject nach Müller	Bauw.	26	—	—	—
Seilwinde	Me. T.	40	III	18	6
Seine	Geog.	59	VIII	25 26	—
Seinebrücke an Point du Jour	Bauw.	34	III	6	6-6
Seistan	Geog.	104	VIII	41 43	—
Seitenband des Ellbogens, äußeres	Anat.	61	II	5	13_3
— — inneres	Anat.	61	II	5	13_2
— des Unterkiefers, äußeres	Anat.	56	II	5	5_3
— — inneres	Anat.	56	II	5	6_4
Seitenbänder der Fußwurzel	Anat.	63	II	5	21_1
— des Kreuzbeins	Anat.	59	II	5	4_{11}
Seitengewehr	Krgsw.	21	IV	12	1
Seitenkiemer (Gruppe d. Schnecken)	Zool.	181	—	—	—
Seitenventrikel	Anat.	78	—	—	—
Selangam	Geog.	112	VIII	39 40	—
Selbschucken	Ethn.	36	—	—	—
Selenga	Geog.	98	VIII	37 38	—
Selfactor	Me. T.	20	III	2	11
— für Baumwolle	Me. T.	20	III	2	14 15
Selk	Cultg.	—	VI	9	13
Selkirk	Geog.	82	VIII	31 32	—
Sellerie	Bot.	64	—	—	—
Selters	Geog.	35	VIII	11 12	—
Selterserwasser	Ch. T.	10	—	—	—
Semang	Ethn.	5	—	—	—
Semederowo (Semenbela)	Geog.	76	VIII	29 30	—
Semendria, (Kirche zu)	Arch.	44	V	16	14
Semipalatinsk	Geog.	101	VIII	41 42	—
Semiramis	Cultg.	20	—	—	—
Semiten	Ethn.	50 f.	VII	24-31	—
— afrikanische	Ethn.	79	VII	24-27	—
— asiatische	Ethn.	79	VII	31	—
— (Urheimat)	Ethn.	80	—	—	—
Semlin	Geog.	55	VIII	19 20	—
Semmering	Geog.	8 47	VIII	15 16	—
Semophorus vellicans	Erdk.	16	I	6	1
Semoy	Geog.	64	VIII	11 12	—
Sempachersee	Geog.	56	VIII	21 22	—
Senefelder (Alois)	P. u. M.	16	—	—	—
Senegal	Geog.	61	VIII	55 56	—
Senegambien	Geog.	94	VIII	55 56	—
Senf	Bot.	75	—	—	—
Senkbrunnen	Bauw.	41	—	—	—
Senker	Me. T.	13	III	6	13 14
Senkkasten	Bauw.	41	—	—	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Senkwage	Phys.	7	I	1	40
Senkzimmerung	Bergw.	15	—	—	—
Senno	Geog.	96	VIII	55	56
Sennoor	Geog.	92	VIII	55	56
Sennapflanze	Bot.	69	II	27	13 14
Sennhütte (Inneres einer solchen)	L. u. H.	40	III	10	1
Sequo	Geog.	69	VIII	23	24
Seraing	Geog.	64	VIII	11	12
Serajewo (Bosna-Serai)	Geog.	76	VIII	29	30
Seraphinenerden, schwedischer	Cultg.	—	VI	42	29
Seraskiercotsthurm zu Konstantinopel	Arch.	58	V	23	3
Serbol	Geog.	103	VIII	41	42
Serbrn	Ethn.	101	VII	33	27
Serbien	Geog.	76	VIII	29	30
Serechule, Serrokolet	Ethn.	68	VII	27	8
Sered	Geog.	50	VIII	17	18
Sererer	Ethn.	68	—	—	—
Seres	Geog.	75	VIII	29	30
Sereth	Geog.	50	VIII	17	18
	Geog.	54	VIII	18	20
	Geog.	75	VIII	29	30
Sergius-Kirche zu Konstantinopel	Arch.	33	V	15	5
Sergipe	Geog.	128	VIII	51	52
Serirmo	Zool.	57	II	16	18
Seringapalam	Geog.	110	VIII	39	40
Seripho	Geog.	77	VIII	29	30
Serpentin	Min.	24	—	—	—
Serpula gordialis	Erdk.	19	I	5	21
— vermicularis	Zool.	201	II	29	23
Serpulida	Zool.	201	—	—	—
Serra do Espinhoço	Geog.	117	VIII	49	50
— Geral	Geog.	128	VIII	43	50
— Monticueiro	Geog.	117	VIII	49	50
— do Mar	Geog.	128	VIII	51	52
— Maeacoju	Geog.	128	VIII	49	50
— des Parreiá	Geog.	118	VIII	49	50
— des Bertrutes	Geog.	117	VIII	49	50
Serrodrlla	Bot.	68	II	27	9
Serronia de Ronda	Geog.	66	VIII	23	24
Serra do Mar (des Orgeos)	Geog.	117	VIII	49	50
Servol	Zool.	28	II	4	7
Sesambeine	Anat	42	II	4	17a
— am Fuße	Anat.	51	II	4	27e
Seschrle	Geog.	96	VIII	55	56
Sessel (12. und 16. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	37	1 2
Sesselschreiber (Eilz)	P. u. M.	14	—	—	—
Sesia	Geog.	70	VIII	27	28
Setlebsch (Fluß)	Geog.	109	VIII	39	40
Sehaebeit	Bergw.	24	—	—	—
Seplaßen mit Regal	Me. T.	28	III	14	12
Sepkolben	Krgww.	17	IV	8	17-22
Sepkreuz	Bergw	9	III	2	30
Sepfird	Bergw.	24	III	5	3
Severn (Fluß)	Geog.	79	VIII	31	32
— (Fort)	Geog.	131	VIII	45	46
Severnbucht	Geog.	78	VIII	31	32
Sevilla	Geog.	63	VIII	23	24
Sèvre Nantoise	Geog.	59	VIII	25	26
Sèvres	Geog.	60	VIII	25	26
Sewastopol	Geog.	89	VIII	35	36
Sextant	Seew.	25	IV	14	56
Sechrllen	Geog.	27	VIII	55	56
Shojehanpur	Geog.	109	VIII	39	40
Shakspeare	Cultg.	85	—	—	—
Shannon	Geog.	79	VIII	31	32
Shannonbucht	Geog.	78	VIII	31	32
Shapingmaschinen	Me. T.	10	III	4	4 5 7
Shasto Butte	Geog.	113	VIII	43	44
Sheffield	Geog.	81	VIII	31	32
Shetlandinseln	Geog.	7 82	VIII	31	32
Shield?	Geog.	31	VIII	31	32
Sheopnel für das österreichische Geschütz	Krgww.	22	IV	10	20
— für das preußische Geschütz	Krgww.	22	IV	10	21
Shrewsbury	Geog.	81	VIII	31	32
Shropshire	Geog.	81	VIII	31	32
Shrubber	Ch. T.	22	—	—	—
Sial	Geog.	111	VIII	37	38
Siam (Reich)	Geog.	111	VIII	39	40
— Busen von	Geog.	110	VIII	39	40
Siamesen	Ethn.	31	—	—	—
Siangton	Geog.	106	VIII	39	40
Sibirien	Geog.	100	VIII	37	38
Sichel	L. u. H.	2	III	1	12
Sichelberge	Geog.	13	VIII	7	8
Sicherheitslampe von Davy	Bergw.	20	III	2	28
Sicherheitspfund	L. u. H.	44	III	11	31
Sichet mit Halen	L. u. H.	2	III	1	15 13
Sicilien	Geog.	7 73	VIII	27	28
Siders (Sierre)	Geog.	57	VIII	21	22
Sidi-Hedschom, Staat des	Geog.	94	VIII	35	36
Sidney (Australien)	Geog.	113	VIII	43	44
Sidon	Geog.	103	VIII	41	42
Siebdrin	Anat.	33	II	3	6?
Sieben Roben (Schwind)	P. u. M.	34	V	30	8
— Werke der Boemherzigkeit (Schwind)	P. u. M.	34	V	30	7
Siebenbürgen	Geog.	55	VIII	17	18
Siebenbürgisches Erzgebirge	Geog.	48	VIII	17	18
Siebenbürgisches Sachsenmädchen	Cultg.	87	VI	42	5
Siebengebirge	Geog.	14	VIII	7	8
Sieben Gründe	Geog.	15	VIII	7	8
Siebenschläfer, der große	Zool.	25	II	3	5
— (Familie)	Zool.	25	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	24	II	3	6
Siebröhre	Bot.	4	II	1	20
Sieben des Wassers bei niederm Druck	Phys.	30	I	6	41
Siedepunkt (Bestimmung dess.)	Phys.	27	I	3	20 21
	Phys.	30	I	3	42
Sieg	Geog.	21	VIII	11	12
Siegen	Geog.	34	VIII	11	12
Siegwurz	Bot.	41	II	11	10
Sielbau	Bauw.	47	—	—	—
Siemens und Halske's Typenapparat	Bauw.	62	—	—	—
Siemens'sche Relationsmaschine	Bauw.	59	III	9	28
Siemens'scher Branntweinapparat	Ch. T.	35	III	8	8
Siena	Geog.	72	VIII	27	28
— (Palast Buonsignori)	Arch.	100	V	40	3
Sierra de Albaracin	Geog.	66	VIII	23	24
— de Alcaeaz	Geog.	66	VIII	23	21
— de Caldeiela	Geog.	65	VIII	23	24
— de Cibaa	Geog.	125	VIII	47	48
— Cintra	Geog.	65	VIII	23	24
— de Cobre	Geog.	124	VIII	47	48
— Estrella	Geog.	65	VIII	23	24
— de Francisca	Geog.	115	VIII	43	44
— de Gata	Geog.	65	VIII	23	24
— Gredos	Geog.	65	VIII	23	24
— Guadarama	Geog.	65	VIII	23	24
— Leone (Cap und Küste)	Geog.	94	VIII	35	36
— Madre	Geog.	115	VIII	43	44
— de Mouchique	Geog.	65	VIII	23	24
— Morrno	Geog.	65	VIII	23	24
— Nevada (Amerika)	Geog.	113	VIII	43	44
— — (Spanien)	Geog.	3 66	VIII	23	24
— — de Sonto Morte	Geog.	117	VIII	49	50
— Parime	Geog.	117	VIII	49	50
— de Santa Morta	Geog.	125	VIII	48	50
— de Tarquino	Geog.	124	VIII	47	48
— van Tegad	Geog.	115	VIII	43	44
Sifon	Geog.	107	VIII	39	40
Si-fan	Ethn.	35	VII	40	3
Signaeingen	Geog.	37	VIII	8	10
Signale für den Eisenbahnbetrieb	Bauw.	31	—	—	—
Signalhaus auf dem Cannonfleet-Bahnhof zu London	Bauw.	32	III	3	17
Signalstab	Math.	18	I	4	1
— mit Flagge	Math.	16	I	4	3
— mit Scheibe	Math.	18	I	4	2
Signorelli (Luca)	P. u. M.	23	—	—	—
Sihl (Fluß)	Geog.	56	VIII	21	22
Sijah-Posch	Ethn.	92	—	—	—
Sikha	Ethn.	95	—	—	—
Sikiang	Geog.	106	VIII	39	40
Sikkim	Eth'n.	35	VII	38	24 25
	Geog.	109	VIII	39	40
Sikol	Geog.	107	VIII	39	40
Silber (gediegen)	Min.	24	II	3	10 11
— (güldisch)	Min.	34	—	—	—
Silberbirnbe	Min.	35	—	—	—
Silberblick	Bergw.	33	—	—	—
Silberfasan	Zool.	55	—	—	—
Silberglanz	Min.	34	—	—	—
Silbermann's Apparat zur Wärmeentwickelung	Phys.	33	I	7	26
Silberpappel	Bot.	45	—	—	—
Silberplatte (Fisch; Skelet dess.)	Zool.	101	II	23	4
Silberreiher	Zool.	57	—	—	—
Silberweide	Bot.	45	—	—	—
Silen	Cultg.	38	VI	22	27
Silistria	Geog.	76	VIII	29	30
Sill	Geog.	20	VIII	15	18
Silla de Caracas	Geog.	117	VIII	49	50
Silurzeit	Erdk.	14	—	—	—
Simbirsk	Geog.	89	VIII	35	36
Simrn	Geog.	93	VIII	35	36
Simferopol	Geog.	89	VIII	35	36
Simoda	Geog.	108	VIII	39	40
Simplonpaß	Geog.	55	VIII	21	23
Simsengewächse	Bot.	43	—	—	—
Simshobel	Me. T.	2	III	1	16
Sinai	Geog.	103	VIII	41	42
Sinai-Halbinsel	Geog.	103	VIII	41	42
Sinaloa	Geog.	124	VIII	43	44
Sind (Fluß)	Geog.	96	VIII	37	38
— (Provinz)	Geog.	109	VIII	39	40
Singanfu	Geog.	107	VIII	39	40
Singapore	Geog.	111	VIII	39	40
Sindhi	Ethn.	92	—	—	—
Singcirobe	Zool.	147	II	37	36
— (Larve)	Zool.	147	II	37	37
Singer Berg	Geog.	17	VIII	7	8
Singhalesen	Ethn.	46f.	VII	38	5 22
	Ethn.	46f.	VII	40	12 13
Singpha	Ethn.	31	—	—	—
Singvögel (Unterordnung)	Zool.	50	—	—	—
Singzirpen	Zool.	147	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Sinkwerk	Bergw.	13	III	2	64
Sinn (Fluß)	Geog.	20	VIII	15 12	—
Sinngrün	Bot.	61	II	24	10
Sinno	Geog.	71	VIII	27 28	—
Sinnpflanzen	Bot.	69	—	—	—
Sintslehre	Ethn.	39 42	—	—	—
Sinus	Math.	7	—	—	—
Sioux (Dakota)	Ethn.	13	VII	11	2 8
Siphone	Geog.	77	VIII	29 30	—
Siphunculus nudus	Zool.	202	II	29	32
Siracusa	Geog.	73	VIII	27 28	—
Sira-Yama	Geog.	107	VIII	39 40	—
Sirene	Phys.	13	I	3	15
Sitcha	Geog.	117	VIII	43 44	—
Sitten (Sion)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Situationsplan	Math.	21	—	—	—
Sivangra (Ordnung der Nesseltiere)	Zool.	152	—	—	—
Sivbein	Anat.	44	II	4	20
Sivbeinpulsader	Anat.	109	II	12	1 q
Siut	Geog.	92	VIII	55 56	—
Siuto-Lehre	Ethn.	40	—	—	—
Siwa	Cultg.	29	VI	15	3
Siwah	Geog.	94	VIII	55 56	—
Skagenshorn	Geog.	83	VIII	33 34	—
Skager-Rack	Geog.	7 83	VIII	33 34	—
Skagstölötinden	Geog.	84	VIII	33 34	—
Skalenoeder	Min.	7	II	3	14
Skandinavische Halbinsel	Geog.	7 83	VIII	33 34	—
Skane (Schonen)	Geog.	86	VIII	33 34	—
Skapolith	Min.	21	—	—	—
Skaptarjökul	Geog.	83	VIII	33 34	—
Skardo	Geog.	109	VIII	39 40	—
Skelet	Anat.	20	—	—	—
Skelleflea	Geog.	86	VIII	33 34	—
Skathas	Geog.	77	VIII	29 30	—
Skink	Zool.	68	II	20	6
Skio	Geog.	102	VIII	41 42	—
Sklavenfluß, Großer	Geog.	117	VIII	43 44	—
Sklavenhandel	Ethn.	64	VII	21	23 24
Sklavenjagden	Ethn.	64	—	—	—
Sklavenkrieger	Ethn.	64	—	—	—
Sklavensee, Großer	Geog.	117	VIII	43 44	—
Skolopender	Zool.	150	II	27	46
Skopos	P. u. M.	6	—	—	—
Skopelos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Skorpion	Zool.	152	II	27	50
— (Familie)	Zool.	152	—	—	—
Skorpionfliege	Zool.	123	II	25	28
Skorpionspinne	Zool.	153	II	27	54
— (Familie)	Zool.	153	—	—	—
Skua	Zool.	59	II	18	17
Skudari (Uskudar)	Geog.	73	VIII	41 42	—
Skye	Geog.	82	VIII	21 32	—
Skyros	Geog.	77	VIII	29 30	—
Slaa	Geog.	94	VIII	55 56	—
Slowen	Ethn.	101	—	—	—
Slawische Bäuerin aus Ungarisch-Hradisch	Cultg.	27	VI	42	12
Slawonische (alt-) Tracht	Cultg.	51	VI	29	6 7
Sliebhdonard	Geog.	79	VIII	21 32	—
Sligo	Geog.	82	VIII	21 32	—
Slowaken	Ethn.	101	—	—	—
Slowenen	Ethn.	101	—	—	—
Smaf	Seew.	12	—	—	—
Smaland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Smaragd	Min.	25	—	—	—
Smaragdll	Min.	24	—	—	—
Smerenkur	Ethn.	36	VII	35	15
Smilbsund	Geog.	119	VIII	43 44	—
Smirgel	Min.	26	—	—	—
Smolensk	Geog.	89	VIII	35 22	—
Smyrna	Geog.	102	VIII	41 42	—
Snaefell	Geog.	81	VIII	21 33	—
Snider-Gewehr (Enfield)	Krgw.	30	IV	11	15
— (Patrone dazu)	Krgw.	30	IV	11	12 17
Snowdon	Geog.	9 78	VIII	31 32	—
Sobal	Geog.	91	VIII	55 56	—
Societätsinseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Socoero	Geog.	123	VIII	49 50	—
Socotra	Geog.	97	VIII	55 56	—
Soda	Ch. T.	29	—	—	—
— calcinirte	Ch. T.	30	—	—	—
— krystallisirte	Ch. T.	30	—	—	—
Soda-Anklagung	Ch. T.	30	III	7	2
Sodaofen	Ch. T.	30	III	7	7
Soden	Geog.	25	VIII	11 13	—
Södermanland	Geog.	85	VIII	33 34	—
Soest	Geog.	34	VIII	11 12	—
Sofalakiste	Geog.	96	VIII	55 56	—
Sofia (Sredetz)	Geog.	78	VIII	29 30	—
Sognefjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Sohlenbau	Bergw.	12	III	2	54
Sohlengänger	Zool.	30	—	—	—
Sohlenmuskel, langer	Anat.	128	II	15	2p
Sohlennerv, äußerer	Anat.	132	II	15	5e
— innerer	Anat.	132	II	15	5x
Söhne- und Radgebirge	Geog.	16	VIII	7 8	—
Soissons	Geog.	60	VIII	25 26	—
Sojoten	Ethn.	36	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Sokoto	Geog.	95	VIII	55 56	—
Sölde	L. u. H.	48	III	12	17
Solarneid	Phys.	46	I	10	31
Solimankette (Gebirge)	Geog.	104	VIII	41 42	—
Solingen	Geog.	36	VIII	11 12	—
Solling	Geog.	16 32	VIII	11 12	—
Solor (Malaisien)	Ethn.	13	VII	8	38
Solothuen	Geog.	57	VIII	31 22	—
Solwaybuchl	Geog.	78	VIII	31 32	—
Somali	Ethn.	80	VII	25	—
Somaliländer	Geog.	93	VIII	55 56	—
Sombrero	Geog.	135	VIII	47 48	—
Somersel	Geog.	80	VIII	31 32	—
Somme	Geog.	60	VIII	25 26	—
Sömmerda	Geog.	32	VIII	11 12	—
Sommerweg	Bauw.	8	—	—	—
Sommerwurz, röthliche	Bot.	59	II	23	10
Sommerwurzartige Gewächse	Bot.	52	—	—	—
Somo-Sierra	Geog.	65	VIII	23 24	—
Sonderbueg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Sanderhausen	Geog.	43	VIII	11 12	—
Sondrio	Geog.	71	VIII	27 28	—
Songari	Geog.	107	VIII	39 40	—
Songka (Fluß)	Geog.	111	VIII	39 40	—
Sonne	Astr.	37	—	—	—
— (Durchmesser ders.)	Astr.	34	I	4	8
— (Krone ders.)	Astr.	29	—	—	—
Sonneberg	Geog.	43	VIII	11 12	—
Sonnenfackel	Astr.	38	—	—	—
Sonnenfinsterniß	Astr.	37	I	12	6 8
— (Verlauf ders. am 22. Dec. 1870)	Astr.	37	I	12	7
— totale	Astr.	38	I	7	1
Sonnenfisch (Sl.-Peterzfisch)	Zool.	101	—	—	—
Sonnenflecken	Astr.	28	I	7	2
Sonnenkreisel (Schnecke)	Zool.	180	—	—	—
Sonnenmikroskop	Phys.	20	I	4	11
Sonnenreiher	Zool.	37	II	17	4
Sonnenring	Erdk.	32	I	18	19
Sonnenröschen	Bot.	75	—	—	—
Sonnenspeculum	Phys.	21	I	5	1
Sonnenstein	Geog.	42	VIII	11 12	—
Sonnenstern	Zool.	218	II	32	4
— (Familie)	Zool.	217	—	—	—
Sonnensystem	Astr.	27	—	—	—
Sonnentempel zu Baalbek (Decke)	Arch.	35	V	11	9
— zu Palmyra (Portal)	Arch.	35	V	11	5 6
— zu Rom	Arch.	35	V	9	5
Sonnenthau	Bot.	75	—	—	—
Sonnenthierchen	Zool.	231	II	33	25
Sonora (Cordillere)	Geog.	115	VIII	43 44	—
— (Staat)	Geog.	124	VIII	43 44	—
Sonorische Völker	Ethn.	13	—	—	—
Sonqua, Soaqua	Ethn.	51	—	—	—
Sophienkirche zu Konstantinopel	Arch.	39	V	15	6-8
Sophokles	P. u. M.	2	V	3	2
Sorata (Berg)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Sorben	Ethn.	101	—	—	—
Sorbonne zu Paris (Kirche)	Arch.	119	V	42	2 3
Sorel	Geog.	118	VIII	43 44	—
Sorio	Geog.	67	VIII	33 24	—
Southampton (Insel)	Geog.	118	VIII	43 44	—
— (Stadt in England)	Geog.	80	VIII	21 32	—
South-Down	Geog.	78	VIII	31 32	—
Southwark	Geog.	80	VIII	31 32	—
Spaa	Geog.	64	VIII	11 12	—
Spalato	Geog.	52	VIII	15 16	—
Spalatro, Rundtempel im Palast des Diocletian	Arch.	35	V	11	10
Spaltfarrn	Bot.	27	—	—	—
Spaltfüßer (Familie der Krebse)	Zool.	164	—	—	—
Spaltschnäbler (Gruppe d. Vögel)	Zool.	51	—	—	—
Spaltschrecken	Zool.	180	—	—	—
Spaltzüngler (Gruppe d. Schleicher)	Zool.	67	—	—	—
Spandau	Geog.	29	VIII	11 12	—
Spanien	Geog.	27	VIII	23 24	—
Spanier	Cultg.	37	VI	42	15
	Ethn.	101	—	—	—
Spanisch-Peak	Geog.	115	VIII	43 44	—
Spanish-Town	Geog.	125	VIII	47 48	—
Spanische Fliege	Zool.	130	II	26	11
— Herrentracht um 1580	Cultg.	39	VI	31	8
— Orden	Cultg.	—	VI	48	20-22
— Ordnung (Tercio) aus dem Dreißigjährigen Kriege	Krgw.	53	IV	19	1
— Sprache	Ethn.	101	—	—	—
Spanischer Pfeffer	Bot.	60	II	24	2
— Reiter	Krgw.	24	IV	21	22
Spannapparat für Strickmaschinen	Me. T.	24	III	12	8
Spanner (Familie der Schmetterlinge)	Zool.	141	—	—	—
Spanngerälhe	L. u. H.	10	—	—	—
Spannkraft d. Dämpfe (Messung)	Phys.	29	I	6	34 35
	Phys.	30	I	7	32
Spantenhölzer (unverbunden)	Seew.	14	IV	11	6
— (verbunden)	Seew.	14	IV	11	7
Spantenrichten	Seew.	14	IV	13	1
Spargel, gemeiner	Bot.	44	II	13	6
Spargelgewächse	Bot.	44	—	—	—
Spatherd, deutscher	L. u. H.	42	III	11	2

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Sparrenzimmerung	Bergw.	14	—	—	—
Sparta	Geog.	77	VIII	29	30
Spartel, Cap	Geog.	94	VIII	55	56
Spartivento, Cap	Geog.	69	VIII	27	28
Spatangus cor anguinum	Erdk.	13	I	3	22
Spateisenstein	Min.	28	—	—	—
Spaten	Krgew.	92	IV	13	8
Spatier (Schiff)	Seew.	9	IV	5	3
Specht (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Speckkäfer	Zool.	128	II	25	49
Speckmann (Skelet)	Zool.	23	II	3	8
Speckstein	Min.	24	—	—	—
Spectralapparat	Phys.	24	I	3	1
Spectrum	Phys.	20	I	5	1-14
Speiche	Anat.	47	II	4	13 14
Speichenhautblutader	Anat.	120	II	18	1 k
Speichenmuskel, äußerer	Anat.	116	II	19	9a
— innerer	Anat.	115	II	13	1g
Speichennebenpulsader	Anat.	119	II	19	9 b
Speichennerv	Anat.	120	II	13	2c
Speichenpulsader	Anat.	119	II	19	1 d
Speichenräder (gußeiserne)	Bauw.	27	—	—	—
— (schmiedeeiserne)	Bauw.	27	III	4	3 4
Speicher	L. u. H.	45	—	—	—
Speier	Geog.	39	VIII	15	16
Speierer Dom (Ansicht)	Arch.	64	V	26	3
— — (Grundriß)	Arch.	64	V	25	4
Speigat	Seew.	14	—	—	—
Speisenanstalt in Leipzig (Grundr.)	Bauw.	99	III	19	20
Speisekammer	L. u. H.	44	—	—	—
Speiseröhre	Anat.	73	II	9	3 10
Speiseröhrengeflecht	Anat.	95	II	9	1z
Speisenerbse	Ethn.	32	f. —	—	—
Speiskoball	Min.	30	—	—	—
Speizendlüfter	Bot.	33	—	—	—
Speneergalf	Geog.	113	VIII	53	54
Spencer's Repetircarabiner	Krgew.	31	IV	11	24
— (Längendurchschnitt)	Krgew.	31	IV	11	25
— (Patrone dazu)	Krgew.	91	IV	11	26
Sperber	Zool.	53	—	—	—
Sperberente	Zool.	53	—	—	—
Sperling	Zool.	50	II	13	8
Sperlingsvögel (Ordnung)	Zool.	49	—	—	—
Spermfisch	Zool.	97	—	—	—
Sperrventil	Bauw.	58	III	10	17
Spessart	Geog.	8 19	VIII	7	8
Spey	Geog.	79	VIII	31	32
Spezzia	Geog.	71	VIII	27	28
Sphagnum subsecundum	Bot.	26	II	7	29 30
Sphärische Trigonometrie	Math.	10	I	2	31-33
Sphärosiderit	Min.	28	—	—	—
Sphen	Min.	36	—	—	—
Sphenoëder	Min.	6	—	—	—
Sphing	Cultg.	16	VI	7	14
— von Theben	P. u. M.	4	V	1	4
Spicheren, Schlacht bei	Krgew.	58	IV	27	1
Spiegelbilder	Phys.	17	I	4	9 10
Spiegeleisen	Bergw.	42	—	—	—
Spiegelgalvanometer	Phys.	44	I	9	24
Spiegellectant von Hadley	Astr.	53	I	9	7
Spiegellelestap	Phys.	24	I	5	38-40
— (Herschel'sches)	Astr.	54	I	10	7
— (Kassel'sches)	Astr.	54	I	9	9
Spiegelungsgesetz (Anwendung dess.)	Phys.	16	I	4	7 8
Spielzeugmaschine	Me. T.	79	—	—	—
Spierstaude und Spierstrauch	Bot.	67	—	—	—
Spigel'scher Lappen	Anat.	108	II	11	1 ll
Spilerege	Geog.	33	VIII	11	19
Spille	Seew.	23	—	—	—
Spinat	Bot.	50	—	—	—
— englischer	Bot.	49	—	—	—
— neuseeländischer	Bot.	65	—	—	—
Spinalartige Pflanzen	Bot.	49	—	—	—
Spindelbaum	Bot.	71	II	28	5
Spindelschnurenmaschine	Me. T.	20	III	10	3
Spindelstock	Me. T.	14	—	—	—
Spinell	Min.	26	—	—	—
Spinnenameise	Zool.	135	II	26	31
Spinnenkrabbe	Zool.	162	II	28	10
Spinnenthiere (Klasse)	Zool.	150	—	—	—
Spinner (Schmetterling; Familie)	Zool.	140	—	—	—
Spinnerei, Vorbereitungsmaschinen	Me. T.	15	III	3	—
Spinnwebenhaut	Anat.	77	—	—	—
Spiralbohrer	L. u. H.	47	III	13	13
Spirdingsee	Geog.	19 34	VIII	13	14
Spirifer calcaratus	Erdk.	15	I	7	17
— speciosus	Erdk.	15	I	7	15
	Zool.	191	II	31	7
Spiritusbrennapparat v. Pistorius	Ch. T.	36	III	9	10
Spiritusfabrikation	Ch. T.	36	—	—	—
— (Säulenapparat v. Pistorius)	Ch. T.	36	III	10	1
Spirituslampe	Ch. T.	10	III	3	4
Spitz	Ethn.	35	VII	38	1
Spitzbergen	Geog.	7 89	VIII	35	36
Spitzbohrer	Me. T.	11	III	5	13
Spitzenklöpplerin (Metz)	P. u. M.	30	V	25	7
Spitzenmikrometer	Astr.	55	I	10	14
Spitzgeschoß, altes	Krgew.	29	IV	11	44
Spitzhacke	Krgew.	32	IV	12	3

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Spitzharnschnecken (Familie)	Zool.	178	—	—	—
Spitzkastenapparat	Bergw.	25	III	5	2
Spitzmäuler (Familie der Krebse)	Zool.	162	—	—	—
Spitzmaus	Zool.	34	II	2	19
— (Familie)	Zool.	34	—	—	—
Spitzmorchel	Bot.	23	II	6	22
Spitzschwanz	Zool.	204	II	29	26
Spitzzähne	Anat.	36	II	3	121
Spitzen	Geog.	55	VIII	31	22
Spöke	Zool.	92	II	22	9
Spoleto	Geog.	72	VIII	37	28
Spoleto-Aquäduct	Bauw.	34	III	8	13
Spondylus spinosus	Erdk.	13	I	5	15
— — (Klappmuschel)	Zool.	190	II	31	91
Sponton	Krgew.	91	IV	12	1
Sporenbildung	Bot.	9	II	1	39
Sporengewächse, algenähnliche	Bot.	23	II	7	—
— pilzartige	Bot.	19	II	5	6
Spottdrossel	Zool.	51	—	—	—
Sprachen der Aina	Ethn.	29	—	—	—
— der Amerikaner	Ethn.	14	—	—	—
— der Australier	Ethn.	5	—	—	—
— der Bantu	Ethn.	57	—	—	—
— der Basken	Ethn.	89	—	—	—
— der Chinesen	Ethn.	28	—	—	—
— der Dravida	Ethn.	47	—	—	—
— der Finnen	Ethn.	27	—	—	—
— der Indogermanen	Ethn.	90	—	—	—
— der Japanesen	Ethn.	28	—	—	—
— der Jenissei-Ostjaken	Ethn.	30	—	—	—
— der Jukagiren	Ethn.	30	—	—	—
— der kaukasischen Völker	Ethn.	30	—	—	—
— der Koi-loin	Ethn.	50	—	—	—
— der Malaiischen	Ethn.	13	—	—	—
— der Melanesier	Ethn.	7	—	—	—
— der Mongolen	Ethn.	27	—	—	—
— der Neger	Ethn.	66	—	—	—
— der Polynesier	Ethn.	10	—	—	—
— der Semiten	Ethn.	37	f. —	—	—
— der Tibeter	Ethn.	28	—	—	—
— agglutinirende	Ethn.	29	—	—	—
— einverleibende	Ethn.	14	—	—	—
— flectirende	Ethn.	29	—	—	—
— polysynthetische	Ethn.	14	—	—	—
— präfigirende	Ethn.	57	—	—	—
— suffigirende	Ethn.	66	—	—	—
Sprachenentwickelung	Ethn.	91	—	—	—
Sprachrohr	Phys.	18	—	—	—
	Seew.	25	IV	14	69
Sprachverwandtschaft	Ethn.	14	27	—	—
Spree	Geog.	22	VIII	11	12
Spremberg	Geog.	39	VIII	11	12
Sprengwerk	Krgew.	99	IV	23	n
Sprengwerkbrücke	Bauw.	33	III	6	n
Springbrunnen für Wein (17. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	87	21
Springer (Familie, Dipoda)	Zool.	26	—	—	—
— (Familie, Saltantia)	Zool.	94	—	—	—
— (Gruppe der Schnecken)	Zool.	120	—	—	—
Springfeld	Geog.	122	VIII	45	46
Springkraut	Bot.	73	—	—	—
Springmaus	Zool.	26	II	9	12
Springquelle (ideale beckenförmige Lagerung)	Erdk.	17	1	9	6
— (idealer Fall)	Erdk.	17	I	9	5
Springschrecke	Zool.	—	II	25	14
Springschwänze (Gruppe)	Zool.	121	—	—	—
Springwespe (Familie)	Zool.	137	—	—	—
Spritzenhaus	Bauw.	100	III	19	8 9
Spritzenmeister	Zool.	100	II	22	18
Spritzflasche	Ch. T.	11	III	9	24 25
	Phys.	9	I	9	25
Sprödglaserz	Min.	54	—	—	—
Sprossenrad	Me. T.	54	III	31	6
Sprosser	Zool.	51	II	19	17
Sprochsprecher (1874; Michael Weber)	Cultg.	86	VI	41	4
Sprungbein	Anat.	50	II	4	27 l
Sprunggelenk	Anat.	63	—	—	—
Spulapparat für Strickmaschinen	Me. T.	24	III	12	7
Spulenbank	Me. T.	19	III	9	1 3
Spulmaschinen	Me. T.	31	III	10	8 9
Spulwürmer (Familie)	Zool.	204	—	—	—
Spulwurmmuskeln des Fußes	Anat.	130	II	15	5g
— der Hand	Anat.	118	II	13	4 1a
Spuntbohrer	Me. T.	11	III	5	15
Spuntpfahl	Bauw.	40	III	8	17
Spundwand	Bauw.	40	—	—	—
Spuillaee und Eufemia, Golf von	Geog.	70	VIII	27	28
Seikalola	Geog.	110	VIII	39	40
Srinagar	Geog.	109	VIII	39	40
Staar (Familie)	Zool.	50	—	—	—
— gemeiner	Zool.	50	II	14	9
Stächenalgen	Bot.	24	II	7	1 3
Stabeisenfabrikation	Bergw.	44	—	—	—
Stabilität stehender Körper	Phys.	3	I	1	18-21
Stachelbeerstrauch	Bot.	64	—	—	—
Stachelflasser (Unterordnung)	Zool.	98	—	—	—
Stachelhai (Skelet)	Zool.	90	II	22	3
— (Vordertheil des Skelets)	Zool.	92	II	22	3

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Stachelhäuter (Kreis und Klasse)	Zool.	213	—	—	—
Stachelfäden	Zool.	129	II	26	9
—— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Stachel-Kreuzbeinband	Anat.	52	II	5	2_{10}
Stacheln	Bot.	7	—	—	—
Stachelpitz, wohlriechender	Bot.	31	II	6	8
Stachelschwein, amerikanisches	Zool.	26	—	—	—
—— europäisches	Zool.	26	II	3	18
—— (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Stachelträger (Gruppe)	Zool.	132	—	—	—
Stade	Geog.	33	VIII	11 12	—
Stadt am Hof	Geog.	38	VIII	15 16	—
Staffa	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stafford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stag	Seew.	21	IV	13	1
Stahlfabrikation	Bergw.	47	—	—	—
Stahlmagnet	Phys.	34	—	—	—
Stahlstäbe (Töne derf.)	Phys.	14	I	3	22
Stainzee Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stalaktiten	Min.	10	II	3	16
Stall, englische innere Einrichtung deff.	L. u. H.	38	III	3	1
—— für Ziergeflügel, transportabler	L. u. H.	57	III	15	6
Stallgebäude, sächsisches	L. u. H.	54	III	14	5 6
Stallaterne	L. u. H.	40	III	9	26
Stallponäen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Stamm	Bot.	6	—	—	—
Stammsporenpflanzen mit geschlechtlosem Vorkeim	Bot.	35	II	7	—
—— mit Geschlechtsorgane tragendem Vorkeim	Bot.	36	II	8 9	—
Stammwappen der Regentenhäuser des ehemaligen Deutschen Bundes	Cultg.	91	VI	45	34-53
—— der deutschen freien Reichsstädte	Cultg.	91	VI	45	54-57
Stampfer	Bergw.	11	III	2	36
Standpunkt, Standlinie, Standebene	Math.	14	—	—	—
Stangalpen	Geog.	47	VIII	15 18	—
Stanislawow	Geog.	54	VIII	19 20	—
Stanlahhafen	Geog.	129	VIII	49 50	—
Stanley's Turbine	Me. T.	57	III	23	8
Stanowoi-Chrebel	Geog.	100	VIII	37 38	—
Stans	Geog.	57	VIII	21 22	—
Stapel (vom Sl. laufen)	Seew.	15	IV	16	1-7
Stapelklötze	Seew.	14	IV	13	1 b
Stargard	Geog.	29	VIII	11 13	—
Stärkekörner	Bot.	5	II	1	31
Starkenburg	Geog.	40	VIII	15 16	—
Staßfurt	Geog.	32	VIII	11 12	—
Staßfurtit	Min.	17	—	—	—
Statik fester Körper	Phys.	4	—	—	—
Statknöt	Geog.	84	VIII	33 34	—
Staubbeutel	Bot.	13	II	4	44
Staubfeger	Bauw.	5	III	3	25 26
Staubfegmaschine von Taiser	Bauw.	5	III	1	27 28
Staubgefäße und Pollenkörner	Bot.	12	II	4	43-50
Standenfalat	Bot.	54	—	—	—
Staneolith	Min.	26	—	—	—
Stauschlenke, hölzerne	L. u. H.	16	III	3	6
—— steinerne	L. u. H.	16	III	3	7
Stavanger	Geog.	86	VIII	33 34	—
Stavangerfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Stawropol	Geog.	100	VIII	37 38	—
Steatit	Min.	24	—	—	—
Stechapfel, gemeiner	Bot.	60	II	24	5
Stechheber	Phys.	8	I	2	2 3
Stechmücke	Zool.	143	II	27	11
Stechpalme	Bot.	70	II	28	4
Steckbohnen	L. u. H.	53	III	13	36
Steckenig	Geog.	34	VIII	11 12	—
Steckmuscheln	Zool.	189	—	—	—
Stedingerland	Geog.	45	VIII	11 13	—
Steen (Jan)	P. u. M.	30	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	9
Steendyffer	Cultg.	8	—	—	—
Stege (Ort)	Geog.	83	VIII	9 10	—
Steier	Geog.	51	VIII	15 16	—
Steiermark	Geog.	51	VIII	15 16	—
Steigbügel	Anat.	38	II	3	30
Steigeisen	L. u. H.	48	III	12	23
Steigerwald	Geog.	8 12	VIII	7 8	—
Steinadler	Zool.	53	II	14	19
Steinbahn nach Macadam	Bauw.	4	III	1	4
—— nach Teffaquet	Bauw.	4	III	1	3
Steinballenüberdeckung	Bauw.	65	III	11	11
Steinbock	Zool.	36	II	9	1
Steindoheer	Zool.	188	II	31	12
Steinbeerhgewächse	Bot.	64	—	—	—
Steinbrechmaschine	Bauw.	4	III	1	16 12
Steindüchse	Krgsw.	16	IV	8	10
Steinbutt	Zool.	98	II	33	17
Steindattel	Zool.	189	II	31	13
Steindruckhandpresse	Me. T.	31	III	13	6
Stein- und Kupferdruckmaschinen	Me. T.	30	III	13	—
Steindruckschnellpresse	Me. T.	31	III	13	3
Steine	Min.	19	—	—	—
—— heilige	Ethn.	10 f.	VII	5	10

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Steineralpen	Geog.	47	VIII	15 18	—
Steinernes Meer (Gebirge)	Geog.	47	VIII	15 16	—
Steingezimmer	Bauw.	65	—	—	—
Steinhuder Meer	Geog.	44	VIII	11 13	—
Steinigung	Ethn.	88	—	—	—
Steinkäuzchen	Zool.	53	—	—	—
Steinklause	L. u. H.	49	III	13	36
Steinkohle	Erdk.	7	—	—	—
Steinkohlenformation	Erdk.	6	—	—	—
Steinkohlenzeit (ideale Wald- und Sumpflandschaft)	Erdk.	8	I	3	16
Steinleähe	Zool.	50	II	14	13
Steinkrug (16. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	12
Steinlorber	Bot.	55	—	—	—
Steinmoeder	Zool.	29	—	—	—
Steinmine	Krgsw.	34	IV	21	39
Steinpackung für Eisenbahndämme	Bauw.	13	III	2	4
Steinpilz	Bot.	31	II	6	20
Steinsäge	Me. T.	7	III	3	4
Steinsalz	Ch. T.	29	—	—	—
	Erdk.	7	—	—	—
	Min.	18	—	—	—
Steinsalzbergwerk Staßfurt (Arbeiter darin)	Bergw.	—	III	1	5
Steinschleifmaschine	Me. T.	30	III	15	7
Steinschloß	Krgsw.	28	IV	11	3
Steinschmätzer	Zool.	51	—	—	—
Steinweedand	Bauw.	64	—	—	—
Steinwerkzeuge	Cultg.	4	VI	1	12-47
Steinwürfelunterlage	Bauw.	15	III	3	22
Steinzeitalter	Cultg.	4	—	—	—
Steirische Alpen	Geog.	8 47	VIII	15 16	—
Steißbein	Anat.	36	II	3	13 14
Steißbeinnerven	Anat.	85	—	—	—
Steißhühner	Zool.	55	—	—	—
Steiß-Kreuzbeinbänder, hintere kurze	Anat.	60	II	—	—
—— hintere lange	Anat.	60	II	5	4_{12}
—— vordere	Anat.	60	II	5	2_{11}
Stekin (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Stellenbosch	Geog.	36	VIII	55 56	—
Stelzfallen (Familie)	Zool.	53	—	—	—
Stelzvögel (Ordnung)	Zool.	56	—	—	—
Stempel	Bot.	13	II	4	39-42
Stendal	Geog.	31	VIII	11 12	—
—— (Uenglinger Thor)	Arch.	96	V	35	4
Stenge	Seew.	19	IV	13	1
Stengel	Bot.	8	—	—	—
Stenonianischer Gang	Anat.	81	II	6	1 II
Stephane Rotonde in Rom (Grundriß der Kirche)	Arch.	39	V	15	3
Stephanskirche zu Wien	Arch.	92	V	31	4
Stephenson	Bauw.	9	—	—	—
Steppenhuhn	Zool.	55	II	15	10
—— (Familie)	Zool.	55	—	—	—
Steppenhund	Zool.	29	II	5	2
Sterculiaceen	Bot.	75	—	—	—
Stereographische Projection	Math.	22	I	3	30 34
Stereometrie	Math.	8	—	—	—
Stereoskop	Phys.	23	I	3	27 28
Sterlet	Zool.	89	II	22	11
Sternanis	Bot.	78	II	30	7
Sternbilder (Verzeichniß)	Astr.	5	—	—	—
Sternberg	Geog.	53	VIII	19 20	—
Sterne, neu erschienene	Astr.	14	—	—	—
—— veränderliche	Astr.	12	—	—	—
—— —— (Katalog der hellern)	Astr.	14	—	—	—
Sterngewölbe	Bauw.	67	III	11	14
Sternhaufen	Astr.	15	—	—	—
—— (Katalog)	Astr.	18	—	—	—
—— im Hercules	Astr.	13	I	1	4
—— im Toucan	Astr.	19	I	2	3
Sternkarte der Aequatorzone	Astr.	8	I	3	—
—— des nördlichen Himmels	Astr.	6	I	1	1
—— des südlichen Himmels	Astr.	6	I	2	1
Sternmythen	Ethn.	5 f.	—	—	—
Sternschanze	Krgsw.	34	IV	21	11
Sternschnecken (Familie)	Zool.	181	—	—	—
Sternschnuppen	Astr.	46	—	—	—
Sternwarten	Astr.	56	—	—	—
—— (Lage der hauptsächlichsten)	Astr.	60	—	—	—
—— (zu Greenwich)	Astr.	58	I	6	1
—— (zu Leipzig)	Astr.	59	I	8	5-10
—— (zu Pulkowa)	Astr.	58	I	8	3-4
Sternwürmer (Klasse derf.)	Zool.	202	—	—	—
Stettin	Geog.	29	VIII	11 12	—
Steuerbares Luftschiff von Dupuy de Lôme	Me. T.	94	III	34	13
—— —— von Rufus Porter	Me. T.	94	III	34	12
Steuerbord	Seew.	21	—	—	—
Steuerrad	Seew.	16	—	—	—
Steuerungen	Me. T.	73	—	—	—
Steuerungs-Mechanismus mit Coulisse	Me. T.	84	III	32	17
Steuerungsmechanismen für excellierende Maschinen	Me. T.	76	III	30	13-16
Stevenson's Schneckenhaus-Turbine	Me. T.	58	III	24	6 7
Steward (Insel)	Geog.	114	VIII	53 54	—

	Text: Abth.	Text: Seite	Abbildungen: Band	Abbildungen: Tafel	Abbildungen: Figur
Stichbajonnet	Krgsw.	31	IV	12	1
Stichling	Zool.	99	II	23	10
Stickmaschine von Heilmann	Me. T.	27	III	13	27
Stickoxyd	Ch. T.	31	—	—	—
Stickstoff (Darstellung deff.)	Ch. T.	19	III	2	16
Stickstoffbestimmung	Ch. T.	13	III	3	8
Stiefmütterchen	Bot.	75	—	—	—
Stirlangen (Ordnung der Krebse)	Zool.	161	—	—	—
Stiel- oder Sommereiche	Bot.	46	—	—	—
Stier	Zool.	36	II	8	7
— (Schädel)	Zool.	34	II	6	8
Stiergrecht, spanisches	Cultg.	87	VI	42	24
Stilfser Joch	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stillwr (Großer) Ocean	Geog.	4	VIII	1-4	—
Stimmbänder	Anat.	74	II	6	3_7
Stimmgabel mit Resonanzkästchen	Phys.	14	I	2	21
Stimmgabelcurven	Phys.	14	I	2	25 26
Stinkasant	Bot.	63	II	25	8
Stinkdachs	Zool.	30	II	6	5
Stinkrahm (Familie)	Zool.	29	—	—	—
Stinkthier	Zool.	30	II	6	6
Stirling	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stirndein	Anat.	25	II	2	1 A
Stirnhammer	Bergw.	46	III	7	21
Stirnmuskel	Anat.	68	II	6	1_1
Stirnnerv	Anat.	79	II	6	3_5
Stirnpulsader	Anat.	76	II	6	1 k
Stock	Bergw.	7	—	—	—
Stockfische (Familie)	Zool.	37	—	—	—
Stockholm	Geog.	85	VIII	33 34	—
Stöckniz	Geog.	22	VIII	11 12	—
Stockport	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stockrodmaschine von Schuster	L. u. H.	42	III	13	2
Stadtschwammchen	Bot.	21	—	—	—
Stocken	Geog.	122	VIII	45 46	—
Stockwerksbau	Bergw.	13	—	—	—
Stockwerksminen-Gaterie	Krgsw.	37	IV	22	37
Stöhrer's Doppelstiftapparat	Bauw.	63	—	—	—
Stoke upon Trent	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stola	Cultg.	35	—	—	—
Stolberg	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stollen	Bergw.	12	—	—	—
Stolp (Stadt)	Geog.	30	VIII	13 14	—
Stolpe (Fluß)	Geog.	24	VIII	12 14	—
Stolzenfels	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stolzingerwald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Stonehause	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stapfbüchse	Me. T.	70	III	27	3
Stopfhacke	Bauw.	14	III	2	19
Stör (Familie)	Zool.	89	—	—	—
— (Fluß)	Geog.	29	VIII	11 12	—
— (Skelet)	Zool.	88	II	22	13
Storch	Zool.	57	II	17	2
Storchschnabel	Math.	18	I	4	38
Storchschnabelgewächse	Bot.	72	—	—	—
Store Galdhoppigen	Geog.	84	VIII	33 34	—
Stornoway	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stoß (Beil)	P. u. M.	14	—	—	—
Stoßbau	Bergw.	13	III	2	57
Stoßherd	Bergw.	25	III	5	2
Stoßmaschinen	Me. T.	2	III	4	1-3
Stoßtaucher (Familie)	Zool.	60	—	—	—
Strahlenband, äußeres	Anat.	53	II	5	9_a
— inneres	Anat.	53	II	5	10_a
Strahlenbrechung	Astr.	30	I	11	7
Strahlkies	Min.	29	—	—	—
Strahlpumpen	Me. T.	48	—	—	—
Strahlstein	Min.	23	—	—	—
Strait Settlements	Geog.	111	VIII	39 40	—
Stralsund	Geog.	30	VIII	11 12	—
Strandläufer (Familie)	Zool.	57	—	—	—
Strandschea-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strandschnecke	Zool.	180	—	—	—
Strangfarbducht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Straßburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
— (Belagerung und Beschießung)	Krgsw.	61	IV	28	1
— (Eingang in die Citadelle)	Krgsw.	61	IV	28	2
Straßburger Münster	Arch.	33	V	21	2
Strafenbau	Bauw.	3	—	—	—
Straßenbreite	Bauw.	7	—	—	—
Straßeneisenbahn	Bauw.	9	—	—	—
Straßeneisenbahn-System nach Larmanjat	Bauw.	26	—	—	—
Straßenlocomotiven	Me. T.	88	III	32	1 2 3
— (innere Einrichtung)	Me. T.	89	III	33	11 12
Straßenspritze	Bauw.	5	III	1	30
Straßenwalze	Bauw.	5	III	1	23
— (System Bouillant)	Bauw.	5	III	1	21 22
Straubing	Geog.	34	VIII	15 16	—
Strauchegge	L. u. H.	46	III	12	1
Strauß	Zool.	56	II	16	7
— (Familie)	Zool.	56	—	—	—
— (Fuß)	Zool.	56	II	16	3
— (Kopf)	Zool.	56	II	16	8
Strebebau	Bergw.	13	III	2	57
Strecke	Me. T.	18	III	3	2
Streckenmauerung	Bergw.	15	III	3	10-13
Streckenzimmerung	Bergw.	14	III	3	3-6
Strecker der großen Zehe, kurzer	Anat.	129	II	14	3_6
Streckmuskel des Daumens, kurzer	Anat.	117	II	13	6_{10}
Streckmuskel des Daumens, langer	Anat.	116	II		6_{11}
— der Finger, eigener	Anat.	117	II		6_9
— der Zehen, gemeinschaftlicher kurzer	Anat.	128	II	1	3_4
— — gemeinschaftlicher langer	Anat.	127	II	1	3_3
— der großen Zehe, langer	Anat.	127	II	1	3_2
— des Zeigefingers, eigener	Anat.	116	II	1	6_{12}
Strehlauer Gebirge	Geog.	18	VIII	7	—
Streifenfarn, gemeiner	Bot.	26	II		3
Streifenhügel	Anat.	77	II		2 a
Streifenrost	Bot.	20	II		6
Streitaxt	Krgsw.	15	IV		5
Streitleiden	Krgsw.	15	IV		31
Streitwagen, deutscher	Krgsw.	19	IV		9
Strickmaschine von Christoffer	Me. T.	24	III	1	6
— von Dubied u. de Matteville	Me. T.	24	III	1	3
— von Finkley	Me. T.	24	III	1	5
— von Lamb	Me. T.	24	III	1	3
— — (Bewegungsmechanismus)	Me. T.	24	III	1	4
Strofes, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strohr	Geog.	83	VIII	33 34	—
Strombad in Magdeburg	Bauw.	101	III	11	16-19
Strombau	Bauw.	43	—	—	—
Stromberg	Geog.	13	VIII	7 8	—
Stromboli	Geog.	73	VIII	27 28	—
Stromregulirung	Bauw.	45	III	5	12
Strong-River	Geog.	117	VIII	43 44	—
Stropp	Seew.	22	IV	13	14
— eiserner	Seew.	22	IV	13	20
Straßenbau	Bergw.	13	III	2	54
Strudelwürmer (Ordnung)	Zool.	206	—	—	—
Struma-Karasu (Strymon)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Studaier Gebirge	Geog.	46	VIII	15 16	—
Studenitz	Geog.	30	VIII	11 12	—
Studententracht um 1500	Cultg.	58	VI	31	1 2
Stuhlschienen, einköpfige	Bauw.	16	III	2	14
— zweiköpfige	Bauw.	16	III	2	13
Stuhlweißenburg	Geog.	54	VIII	17 18	—
Stummelfüßer (Familie der Schlangen)	Zool.	70	—	—	—
Stundenrad	Seew.	—	IV	14	70
Stundenwinkel	Astr.	4	—	—	—
Stura	Geog.	70 71	VIII	27 28	—
Sturm (Gesetz deff.)	Erdk.	28	I	16	8
— in der heißen Zone	Erdk.	28	I	16	9 10
Sturmbock	Krgsw.	12	IV	4	15
Sturmfaß	Krgsw.	20	IV	9	6
Sturmhaken	Krgsw.	20	IV	9	39
Sturmhut	Bot.	77	II	30	11
Sturmkeule	Krgsw.	20	IV	9	34
Sturmkranz	Krgsw.	20	IV	9	35
Sturmpfähle	Krgsw.	34	—	—	—
Sturmspieß	Krgsw.	20	IV	9	33
Sturmtaucher	Zool.	53	—	—	—
Sturmvogel	Zool.	53	II	18	6
— (Familie)	Zool.	58	—	—	—
Sturtevant's Druckventilator	Me. T.	50	III	21	12
Sturzgerüst, transportables	Bauw.	12	III	2	10
Stuttgart	Geog.	39	VIII	15 16	—
Stuttgarter Berge	Geog.	12	VIII	7 8	—
Stutzer und elegante Dame um 1680	Cultg.	60	VI	32	5 6
Stutzkäfer	Zool.	127	II	25	42
— (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Stutzmauern für Eisenbahndämme	Bauw.	12	III	2	1-5
Stylonychia mytilus	Zool.	229	II	33	13
Styraceen	Bot.	62	—	—	—
Suahell	Ethn.	57	VII	24	1 2 11
Suaheliküste	Geog.	96	VIII	55 56	—
Suakim (Sanakim)	Geog.	92	VIII	55 56	—
Sublimation	Bergw.	36	—	—	—
Sublimirofen	Bergw.	36	III	6	17
Suchum-Kale	Geog.	100	VIII	37 38	—
Sucre	Geog.	127	VIII	49 50	—
Suczawa (Fluß)	Geog.	54	VIII	19 20	—
— (Solschen, Stadt)	Geog.	54	VIII	19 20	—
Südamerika	Geog.	125	VIII	49 50	—
Sudan	Geog.	92	VIII	55 56	—
— mittlerer	Geog.	95	VIII	55 56	—
— (Völker)	Ethn.	50	VII	23-27	—
Sudauen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Südaustralien (Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Südcarolina	Geog.	121	VIII	45 46	—
Sudenburg	Geog.	31	VIII	11 12	—
Sudeten	Geog.	8 15	VIII	7 8	—
Südholland (Provinz)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Südliche Orkaden	Geog.	129	VIII	49 50	—
Südliches Eismeer	Geog.	4	VIII	1-4	—
Südlicht	Erdk.	34	—	—	—
Sudra	Cultg.	27	—	—	—
Südshetlands-Inseln	Geog.	129	VIII	1 2	—
Suez (Stadt)	Geog.	92	VIII	55 56	—
— Landenge von	Geog.	97	VIII	37 38	—
Suezkanal	Geog.	92	VIII	55 56	—
— (Arbeiten an demf.)	Bauw.	50	III	10	2
— (Plan, Dimensionen, Profil)	Seew.	33	IV	20	3-5
Suffolk	Geog.	81	VIII	31 32	—
Sühl	Geog.	32	VIII	11 12	—
Suhr	Geog.	56	VIII	21 22	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Sulra	Geog.	94	VIII	55	56 —
Sulfol	Ch. T.	27	—	—	—
Sulfatofen	Ch. T.	29	III	7	1 3
Sulina (Arm der Donau)	Geog.	50	VIII	17	18 —
Sulitelma	Geog.	84	VIII	33	34 —
Sulphate	Min.	16	—	—	—
Sultanshuhn	Zool.	58	—	—	—
Sulu (Borneo)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sulu-Inseln	Geog.	112	VIII	39	40 —
Sulzer Belchen	Geog.	13	VIII	7	8 —
Sumatra	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sumateaner	Ethn.	10	VII	6	25
	Ethn.	10	VII	10	1
Sumbawa	Geog.	119	VIII	37	38 —
Sumpfläufekroni	Bot.	56	II	23	8
Sumpfidelle (Familie)	Zool.	123	—	—	—
Sumpfohreule	Zool.	59	—	—	—
Sumpfpforst	Bot.	56	—	—	—
Sumpfschildkröte	Zool.	65	II	19	3
—— (Familie)	Zool.	65	—	—	—
Sund	Geog.	7 83	VIII	9	10 —
Sunda-Inseln, große	Geog.	111	VIII	37	38 —
—— —— kleine	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sundastraße	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sunderbunts	Geog.	98	VIII	37	38 —
Sunderland	Geog.	81	VIII	31	32 —
Sundswall	Geog.	86	VIII	33	34 —
Sungari	Geog.	98	VIII	37	38 —
Sünkel	Geog.	32	VIII	11	12 —
Suomi (Finnen)	Ethn.	37	VII	33	9
Supplementwinkel	Math.	4	—	—	—
Supportdrehbank	Me. T.	14	III	7	6
—— mit zwei Stählen	Me. T.	15	III	7	4
Surabaya	Geog.	111	VIII	37	38 —
Surakarta	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sureate	Geog.	110	VIII	39	40 —
Sure	Geog.	21	VIII	15	16 —
Surinamfluß	Geog.	129	VIII	49	50 —
Surrey	Geog.	80	VIII	31	32 —
Surucucu	Zool.	72	—	—	—
Sus	Geog.	94	VIII	55	56 —
Susa (türkische Berberei)	Geog.	93	VIII	55	56 —
—— (Persien)	Geog.	104	VIII	41	42 —
Susaqua	Ethn.	51	—	—	—
Susquehannah (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
Sussex	Geog.	80	VIII	31	32 —
Sößholz, spanisches	Bot.	68	II	27	6
Susu	Ethn.	68	—	—	—
Susuk	Zool.	37	—	—	—
Sutherland	Geog.	82	VIII	31	32 —
Sutschen	Geog.	106	VIII	39	40 —
Svendborg	Geog.	83	VIII	9	10 —
Swonen	Ethn.	45	VII	33	19-22
Swansea	Geog.	81	VIII	31	32 —
Swea-Rike	Geog.	85	VIII	33	34 —
Swine	Geog.	23	VIII	11	12 —
Swinemünde	Geog.	29	VIII	11	12 —
Swir	Geog.	88	VIII	35	36 —
Sydney (Canada)	Geog.	120	VIII	43	44 —
Sydra, Golf von	Geog.	93	VIII	55	56 —
Syene	Geog.	92	VIII	55	56 —
Sykomore	Bot.	48	—	—	—
Syll	Geog.	33	VIII	11	12 —
Sylvius (Jacobus)	Anat.	5	—	—	—
Sympathischer Nerv	Anat.	80	—	—	—
Synallaxis	Zool.	49	II	13	4
Synopta inhaerens	Zool.	216	II	31	34
Synovialhaut	Anat.	19	—	—	—
Syra	Geog.	77	VIII	29	30 —
Syracus (New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Syr-Darjo	Geog.	99	VIII	37	38 —
Syrer	Ethn.	60	—	—	—
Syrien	Geog.	102	VIII	41	42 —
Syringen	Bot.	62	—	—	—
Syrjänen	Ethn.	36	—	—	—
Syrisches Küstengebirge	Geog.	103	VIII	41	42 —
Syrmische Berge	Geog.	48	VIII	19	20 —
Syrte, Große und Kleine	Geog.	90	VIII	55	56 —
Syzygium caryophyllatum	Bot.	66	—	—	—
Szegedin	Geog.	54	VIII	17	18 —
Szeklow	Geog.	53	VIII	19	20 —
Szetschuan	Geog.	106	VIII	39	40 —

T.

Tabakschneidemaschine	Me. T.	31	III		16	13 16
Tabago	Geog.	125	VIII	47	48	—
Tabasco	Geog.	124	VIII	43	44	—
Tabor (Stadt in Böhmen)	Geog.	53	VIII	12	20	—
—— (Berg in Golilea)	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tabeis	Geog.	104	VIII	41	49	—
Tabu	Ethn.	7 9	VII		4	29
Tacarigua	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacna	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacungo	Geog.	126	VIII	42	50	—
Tadmor	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tädschik	Ethn.	96	—	—	—	—
Tatschurra	Geog.	93	VIII	55	56	—

Tafchbol	Geog.	96	VIII	55	56	—
Tafelberg	Geog.	96	VIII	55	56	—
Tafilet	Geog.	94	VIII	55	56	—
Tagalen	Ethn.	10	VII		9	6
Taganrok	Geog.	89	VIII	35	36	—
Tageban	Bergw.	12	—	—	—	—
Tageszeiten	Astr.	30	I		11	9
Tagfalter (Familie)	Zool.	139	—	—	—	—
Tagkatze (Familie)	Zool.	53	—	—	—	—
Tagliamento	Geog.	70	VIII	27	28	—
Täglicher Gang der Temperatur (für München im Januar und Juli)	Erdk.	23	I		13	7 6
Tagpfauenauge	Zool.	140	—	—	—	—
Tagraubvögel (Unterordnung)	Zool.	53	—	—	—	—
Tabama	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tahili	Ethn.	7-10	VII		6	9-15
	Ethn.	7-10	VII		7	5-14
	Ethn.	7-10	VII		40	4
	Geog.	115	VIII	53	54	—
Tahuata	Geog.	115	VIII	53	54	—
Tai-han	Geog.	115	VIII	53	54	—
Taiynanfu	Geog.	106	VIII	39	40	—
Tajo (Tejo)	Geog.	66	VIII	23	24	—
Taka	Geog.	92	VIII	55	56	—
Takamatin	Geog.	108	VIII	39	40	—
Takazzie (Setit)	Geog.	91	VIII	55	56	—
Takel	Seew.	22	IV		12	24-97
Takir-Dagh	Geog.	74	VIII	29	30	—
Taktik	Krgsw.	52	—	—	—	—
Taktstock des Tambourmajors	Krgsw.	32	IV		19	4
Talaing	Ethn.	31	—	—	—	—
Talanti, Kanal von	Geog.	74	VIII	29	30	—
Talco	Geog.	127	VIII	49	50	—
Tali	Geog.	107	VIII	39	40	—
Taliereep	Seew.	15	—	—	—	—
Talk	Min.	24	—	—	—	—
Talkspat	Min.	15	—	—	—	—
Tallahassee	Geog.	134	VIII	45	46	—
Taman	Geog.	99	VIII	37	38	—
Tamarfluß	Geog.	113	VIII	53	54	—
Tamarinde	Bot.	69	II		27	12
Tamariske (deutsche)	Bot.	74	—	—	—	—
Tamatava	Geog.	97	VIII	55	56	—
Tamaulipas	Geog.	133	VIII	43	44	—
Tambour-Polissade	Krgsw.	35	IV		21	26
—— vor einem Mauerthore	Krgsw.	25	IV		91	46
Tambow	Geog.	89	VIII	35	36	—
Tamexmea	Ethn.	10	VII		7	4
Tamega	Geog.	66	VIII	23	24	—
Tamenlik	Geog.	94	VIII	55	56	—
Tamino	Geog.	20	VIII	15	16	—
Tampajan	Ethn.	12	VII		10	39
Tampico	Geog.	123	VIII	43	44	—
Tamulen	Ethn.	47	VII		38	14
Tanana-Indianer	Ethn.	13	VII		14	2
Tanaro	Geog.	70	VIII	27	28	—
Tanafee	Geog.	91 93	VIII	55	56	—
Tandjong-Podang	Geog.	111	VIII	37	38	—
Tanganykasee	Geog.	91	VIII	55	56	—
Tangaeas (Familie)	Zool.	50	—	—	—	—
Tange	Bot.	94	—	—	—	—
Tangente	Math.	5 7	—	—	—	—
Tangentenbussole	Phys.	44	I		10	19
Tangentialkraft	Phys.	10	—	—	—	—
Tangentialräder	Me. T.	59	—	—	—	—
Tanger	Geog.	94	VIII	55	56	—
Tangermünde (Neustädter Thor)	Arch.	96	V		35	3
—— (Rathhaus)	Arch.	96	V		36	3
Tangschnellen (Familie)	Zool.	104	—	—	—	—
Tangul	Geog.	107	VIII	39	40	—
Tangye's Special-Dampfpumpe	Me. T.	45	III		19	11
Tanjor (Tandschawar)	Geog.	110	VIII	39	40	—
Tanna	Geog.	114	VIII	53	54	—
Tannenartige Nadelhölzer	Bot.	30	—	—	—	—
Tannenpfeil	Zool.	140	II		26	54
Tannhausen	Geog.	30	VIII	9	10	—
Tanz (verschiedener Völker)	Ethn.	4 6 f.	—	—	—	—
Tänzerinnen, griechische	P. u. M.	19	V		12	12 13
Tänzerpaar von einem Patricierballe um 1510	Cultg.	28	VI		31	3
Tanzfliegen (Familie)	Zool.	144	—	—	—	—
Tapajoz (Fluß)	Geog.	116	VIII	49	50	—
Tapir (Familie)	Zool.	33	—	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	33	II		7	9
Tapirus villosus	Zool.	33	—	—	—	—
Tapti (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40	—
Taroboins	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tarantel	Zool.	154	—	—	—	—
Tarantelskorpion	Zool.	—	II		27	52
Tarancto	Geog.	73	VIII	27	28	—
Tarapaca	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tarare	Geog.	62	VIII	25	26	—
Tarasp	Geog.	58	VIII	21	22	—
Tarbes	Geog.	62	VIII	25	26	—
Tarbet Neß	Geog.	78	VIII	31	32	—
Tarent, Golf von	Geog.	7 69	VIII	27	28	—
Tarifa, Cap	Geog.	66	VIII	23	24	—
Tarifa	Geog.	127	VIII	49	50	—
Tarim	Geog.	106	VIII	39	40	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Tarkat	Cultg.	25	—	—	—
Torn	Geog.	59	VIII	21 26	—
Tornopol	Geog.	54	VIII	19 20	—
Tarnow	Geog.	53	VIII	19 20	—
Tarnowitz	Geog.	31	VIII	9 10	—
Taeragena	Geog.	68	VIII	23 24	—
Tarrakal	Geog.	101	VIII	37 38	—
Tarrasbüchse	Krgsw.	16	IV	8	12
Tarrepflanze	Bot.	37	II	11	6
Tarudagi	Geog.	94	VIII	55 56	—
Taschenkrebs (Gruppe)	Zool.	161	—	—	—
Taschenmäuse (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Taschenratte	Zool.	26	II	3	11
Taschlend	Geog.	101	VIII	41 42	—
Tasmania	Geog.	113	VIII	53 54	—
Tasmanier	Ethn.	3-5	VII	1	1-5
Tassiturn	Geog.	109	VIII	39 40	—
Taststäfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Tat	Ethn.	96	—	—	—
Tataren	Ethn.	36 f.	VII	33	3-5
—— lasanische	Ethn.	36 f.	VII	33	4
Talaf	Geog.	111	VIII	37 38	—
Tatra, Hohe	Geog.	48	VIII	17 18	—
Tatragebirge	Geog.	8	VIII	5 6	—
Tatuirung	Ethn. 6	8 f.	VII	6	15
	Ethn. 6	8 f.	VII	40	40
Taube (Familie)	Zool.	54	—	—	—
—— (verschiedene Arten verf.)	L. u. H.	35	—	—	—
—— (Bagdette)	L. u. H.	35	III	8	11
—— (Ballontaube)	L. u. H.	35	III	8	17
—— (deutscher Kröpfer)	L. u. H.	35	III	8	16
—— (Haldtaube)	L. u. H.	35	III	8	12 13
—— (Karolinentaube)	L. u. H.	35	III	8	14
—— (Kronentaube)	L. u. H.	35	III	8	15
—— (Möchen)	L. u. H.	35	III	8	19 20
—— (Perrückentaube)	L. u. H.	35	III	8	18
—— (römische)	L. u. H.	35	III	8	10
Taubenhabicht	Zool.	53	II	15	3
Tauber	Geog.	20	VIII	15 16	—
Tauberbischofsheim	Geog.	40	VIII	15 16	—
Taubnessel, gemeine rothe	Bot.	56	II	22	12
Tauchente	Zool.	59	—	—	—
Taucher (Unterordnung)	Zool.	60	—	—	—
Taucherapparat	Seew.	28	IV	22	12-21
Tauern, Kleine oder Niedrige	Geog.	47	VIII	15 16	—
Taufe, reformirte (16. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	52	7
Taufhandlung (Masoccio)	P. u. M.	22	V	18	1
Taufstein (Berg)	Geog.	12	VIII	7 8	—
—— aus St.-Morien zu Neutlingen (15. Jahrhundert)	Cultg.	97	VI	50	6
Taufabzug	Seew.	26	IV	18	18
Taumelkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Taumel-Kölberkopf	Bot.	63	—	—	—
Taumelloch	Bot.	35	II	10	6
Taunus (oder Höhe)	Geog.	8 14	VIII	7 8	—
Taupofee	Geog.	114	VIII	53 54	—
Taurien	Geog.	89	VIII	35 36	—
Taurisches Gebirge	Geog.	87	VIII	35 36	—
Taurus	Geog.	101	VIII	41 42	—
Tausendfuß	Zool.	150	II	27	47
Tausendfüße (Klasse)	Zool.	149	—	—	—
Tausendgüldenkraut	Bot.	61	—	—	—
Tausendschön	Bot.	53	—	—	—
Tavira	Geog.	69	VIII	23 24	—
Tauwerk	Seew.	21	—	—	—
—— (dreischäftiges)	Seew.	22	IV	12	30
—— (tabelgeschlagenes)	Seew.	22	IV	12	31
—— (vierschäftiges)	Seew.	22	IV	12	29
Tawgy-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Tay	Geog.	79	VIII	31 32	—
Tahgetes	Geog.	75	VIII	29 30	—
Tazetle	Bot.	42	II	13	10
Te-Ali-na-Mont	Geog.	114	VIII	53 54	—
Technik, vervielfältigende, der zeichnenden Künste	P. u. M.	17	V	12	—
Technologie	Me. T.	4	—	—	—
Teebaum	Bot.	57	—	—	—
Teda (Tebu, Tibbu)	Ethn.	66	—	—	—
Tees	Geog.	79	VIII	31 32	—
Teienut	Cultg.	14	VI	9	2
Tegernsee	Geog.	37	VIII	15 16	—
Teheran	Geog.	104	VIII	41 42	—
Tehuantepec	Geog.	123	VIII	43 44	—
—— Golf von	Geog.	115	VIII	47 48	—
—— (Tezcalli von)	Arch.	49	V	19	6
Tehuelche	Ethn.	13	—	—	—
Teichhuhn	Zool.	58	—	—	—
Teichkolben	Bot.	37	II	11	2
Teichlinse, höckerige	Bot.	36	II	11	14
Teimoni	Ethn.	36	—	—	—
Tejn	Zool.	68	II	20	2
Tejocalpa	Geog.	124	VIII	47 48	—
Tejn-Echsen (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Tekuna	Ethn.	13	VII	17	1
Tekezavölker	Ethn.	57	—	—	—
Telamone aicula	Zool.	201	II	29	16
Telegraph, elektrischer (Morse)	Phys.	45	I	10	25-27
Telegraphen für Eisenbahnen	Bauw.	31	—	—	—
Telegraphenkabel, unterseeisches	Bauw.	60	III	8	47 48
Telegraphentruppe	Krgsw.	45	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Telegraphie	Bauw.	58	III	9	22-48
Telinga, Telugu	Ethn.	47	—	—	—
Tell (Landschaft)	Geog.	93	VIII	55 56	—
Tellereisen	L. u. H.	53	III	13	31
Tellfischerei	Geog.	110	VIII	39 40	—
Tellurgold, Tellursilber	Min.	35	—	—	—
Tellow	Geog.	29	VIII	11 12	—
Temesku	Cultg.	16	VI	5	16
Temesvar	Geog.	54	VIII	17 18	—
Tempel	Ethn.	7 9	—	—	—
—— in Pyramidenform	Ethn.	9 16	VII	4 17	—
—— in Schiffsgestalt	Ethn.	6	VII	3	5
Tempelfronte auf der Vase des Ergotimos	Arch.	23	V	6	14
—— muthmaßlich griechische (nach Reber)	Arch.	—	V	6	13
Tempelbeer	Cultg.	96	—	—	—
Temperatur des Bodens und der Quellen	Erdk.	25	—	—	—
—— der obern Luftschichten	Erdk.	23	—	—	—
—— der untern Luftschichten	Erdk.	22	—	—	—
—— der Meere	Erdk.	25	—	—	—
Temperaturabnahme in der Höhe	Erdk.	24	I	14	4
Tempera	Bergw.	36	—	—	—
Tenaille	Krgsw.	34	IV	31	5
Tenaillenfront, altniederländische	Krgsw.	36	IV	22	6
Tenakel	Me. T.	28	III	14	13
Tenasserim	Ethn.	31	—	—	—
	Geog.	110	VIII	39 40	—
Tendelti	Geog.	92	VIII	55 56	—
Tenderlocomotive	Me. T.	86	III	23	4
Tenedos	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tenerissa	Geog.	96	VIII	55 56	—
Teniers der Jüngere (David)	P. u. M.	29	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	3
Tennessee	Geog.	122	VIII	45 46	—
Teocalli	Arch.	49	V	18	1 2 4 6
Teplitz	Geog.	53	VIII	19 20	—
Teppichgarten	L. u. H.	19	III	4	2
Teppichstuhl	Me. T.	23	III	11	3
Tequendama	Geog.	125	VIII	49 50	—
Ter Schelling	Geog.	64	VIII	11 12	—
Terama	Geog.	72	VIII	27 28	—
Terburg (Gerhard)	P. u. M.	30	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	9
Terceira	Geog.	69	VIII	23 24	—
Tercio im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	52	IV	19	1
Terebella emmalina	Zool.	201	II	29	21
Terebelliden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Terebinthinceen	Bot.	70	—	—	—
Terebratula diphya	Erdk.	13	I	5	20
—— plicatilis	Erdk.	13	I	5	14
—— vulgaris	Erdk.	12	I	4	6
	Zool.	191	II	31	9
Terebratulina caput serpentis	Zool.	191	II	31	5
Terel	Geog.	99	VIII	37 38	—
Tergin	Geog.	47	VIII	15 16	—
Termiten (Familie)	Zool.	118	II	25	1-8
Ternate	Geog.	112	VIII	37 38	—
Terpentinbaum	Bot.	70	—	—	—
Terracina	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— Golf von	Geog.	69	VIII	27 28	—
Terranova	Geog.	73	VIII	37 38	—
Terror	Geog.	129	VIII	1 2	—
Tertiäre Conchylien in dem Becken von Paris	Erdk.	13	I	6	13
—— Krebse	Erdk.	13	I	6	8
—— Seancia (Zapfen)	Erdk.	14	I	6	10
Terthrperiode	Erdk.	13	—	—	—
Tertiärzeit, eocäne	Erdk.	13	—	—	—
—— miocäne					
—— pliocäne					
Teruel	Geog.	68	VIII	23 24	—
Teschen	Geog.	53	VIII	19 20	—
Tesserales System	Min.	5	II	1	1-46
Tessin (Ticino, Canton)	Geog.	57	VIII	21 22	—
—— (Ticino, Fluß)	Geog.	56	VIII	21 22	—
Tessiner Alpen	Geog.	55	VIII	21 22	—
Tessina	Geog.	70	VIII	27 28	—
Testamentseröffnung (Wilkie)	P. u. M.	32	V	28	7
Tete	Geog.	96	VIII	55 56	—
Tetraeder	Math.	8	I	3	7 8
Tetragonale Pyramide	Min.	6	II	1	48 49
—— —— (Combinationen)	Min.	6	II	1	53-55
Tetragonales Prisma	Min.	6	II	1	51 52
—— System	Min.	6	II	1	47-56
Tetrakishexaeder	Min.	5	II	1	8
Tetramere (Gruppe)	Zool.	130	—	—	—
Tetuan	Geog.	94	VIII	55 56	—
Teufelshörner	Geog.	55	VIII	21 22	—
Teufelsmoor	Geog.	18	VIII	11 12	—
Teutoburger Wald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Teverone	Geog.	70	VIII	27 28	—
Te-Wai-Pusamu	Geog.	114	VIII	53 54	—
Texas	Geog.	122	VIII	45 46	—
Texel	Geog.	64	VIII	11 12	—
Textularia picta	Zool.	230	II	33	24
Textur, blasige (experimentaler Versuch)	Erdk.	4	I	1	3

	Text		Abbildungen		
	Erdb.	Seite	Band	Tafel	Figur
Textur, blasige (Blasenräume)	Erdk.	4	I	1	4 5
— der Gesteine	Erdk.	3	—	—	—
— mandelsteinartige	Erdk.	4	I	1	6-8
Thal	Ethn.	31	—	—	—
Thal-gol, Thal-jal	Ethn.	31	VII	40	9
Thalwan	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalwangfu	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalia	Cultg.	38	VI	22	24
Thalstraße	Bauw.	9	—	—	—
Thame	Geog.	79	VIII	31 32	—
Thanafjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thanet	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thann	Geog.	41	VIII	15 16	—
Tharand	Geog.	42	VIII	11 12	—
Thasos	Geog.	76	VIII	29 30	—
Thau	Erdk.	30	—	—	—
Thaya	Geog.	49	VIII	19 20	—
Theater (um 1630)	Cultg.	85	VI	40	5
Theaterperspectiv	Phys.	24	—	—	—
Theben (Capitäl)	Arch.	12	V	1	10
— (Relief)	Arch.	12	V	1	6
Thecidea	Erdk.	13	I	5	18
Theercancretbahn	Bauw.	6	—	—	—
Theestrauch	Bot.	74	II	29	6
Theilpunkt	Meth.	15	—	—	—
Theiltafel	Bergw.	25	—	—	—
Theilungsgewebe	Bot.	6	—	—	—
Theilwalze	L.u.H.	12	III	1	41
Theiß	Geog.	50	VIII	17 18	—
Themse (Thames)	Geog.	79	VIII	31 32	—
Themsebusen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thenart, A.	Cultg.	73	—	—	—
Theodolit	Astr.	52	—	—	—
	Math.	17	I	4	23
Theodora (Kaiserin) mit Hofdamen	Cultg.	51	VI	29	4 5
Theodorich (vom Grabmal des Kaisers Max von Innsbruck)	P.u.M.	14	V	6	14
Theorem	Math.	3	—	—	—
Theosophischer Ring	Cultg.	100	VI	53	13
Theotokos (Kirche zu Konstantinopel, Grundriß)	Arch.	43	V	16	2
Theresienstahl	Geog.	53	VIII	19 20	—
Theresina	Geog.	128	VIII	51 52	—
Theresiopolis	Geog.	129	VIII	51 52	—
Thermen des Caracalla zu Rom (Frigidarium im gegenwärtigen Zustande)	Arch.	34	V	12	1
— — (Restauration dess. von Viollet-le-Duc)	Arch.	34	V	12	2
Thermia	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thermoelektrische Säule	Phys.	46	I	10	37 38
Thermoelektrischer Strom	Phys.	46	I	10	35 36
Thermometer (Celsius, Réaumur, Fahrenheit; Vergleichung ders.)	Phys.	27	I	6	22
— (Quecksilber-Th.)	Phys.	27	I	6	13
Thermometerscalen (Vergleichung ders.)	Phys.	28	I	6	22
Thermometrograph	Erdk.	22	I	16	1
Thermomultiplicator (von Melloni)	Phys.	32	I	6	59
Thermosäule, lineare	Phys.	32	I	7	16
Theseustempel zu Athen	Arch.	25	V	6	5
Thessalien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Thioki	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thianschan	Geog.	97	VIII	37 38	—
Thiere, heilige	Ethn.	5	f. —	—	—
Thierkreis	Astr.	5	—	—	—
Thiermumien	Cultg.	14	VI	7	11 12
Thierstück (Paul Potter)	P.u.M.	29	V	24	5
Thiersau	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thivä	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thlinkiten	Ethn.	12	—	—	—
Thomaskirche zu Berlin (Kuppel)	Arch.	127	V	53	11
Thomson (Fluß)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Thon	Min.	21	—	—	—
Thongefäße	Cultg.	5	VI	1	53-70
Thor (Gott)	Cultg.	56	—	—	—
Thore des Baptisteriums zu Florenz (Reliefs von Ghiberti)	P.u.M.	14	V	9	2-4
Thorn	Geog.	38	VIII	13 14	—
Thorshavn	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thorwaldsen	P.u.M.	16	—	—	—
Thot (Tautl)	Cultg.	14	VI	9	3
Thou-jan	Ethn.	35	—	—	—
Thouseningewehr	Krgsw.	29	IV	11	13
Throfer	Ethn.	98	—	—	—
Thränenbein	Anat.	27	II	2	2 11
Thränendrüse	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüsengrube	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüsennerv	Anat.	79	II	6	4 19
Thränenpulsader	Anat.	76	II	6	4 14
Thränenschwamm	Bot.	21	—	—	—
Thrasyllos, herag. Monument des	Arch.	33	V	8	3 9
Thrazien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Threnfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thun	Geog.	37	VIII	21 22	—
Thunfisch	Zool.	101	II	23	1
Thunersee	Geog.	9	56 VIII	21 22	—
Thur (Fluß)	Geog.	20	56 VIII	21 22	—
— (Sandwüste)	Geog.	99	VIII	37 38	—
Thuralpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Thurgau	Geog.	57	VIII	21 22	—
Thüringerwald	Geog.	6	12 VIII	7 8	—
Thürme, bastionirte	Krgsw.	36	—	—	—
Thurmfalke	Zool.	53	—	—	—
Thurmschiffe	Seew.	11	—	—	—
Thurmschnecke	Zool.	180	—	—	—
Thurmwindmühle, oberer Theil	Me.T.	61	III	25	15
Thürschnecke	Zool.	180	—	—	—
Thürstockzimmerung	Bergw.	14	III	3	4-6
Thusch	Ethn.	44	—	—	—
Thymeläen	Bot.	50	—	—	—
Thymian	Bot.	57	II	22	15
Tiapi	Ethn.	68	—	—	—
Tiaropsis diplomata	Zool.	223	II	33	11
Tiber (Tevere)	Geog.	70	VIII	27 28	—
Tibesti	Geog.	94	VIII	35 36	—
Tibet	Geog.	107	VIII	39 40	—
Tibetaner	Ethn.	35f.	VII	38	1-3
Titilell	Geog.	94	VIII	35 36	—
Tientsin	Geog.	106	VIII	39 40	—
Tiflis	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tiegel, hessischer	Ch.T.	9	—	—	—
Tiger	Zool.	28	II	4	4
Tigerlilie	Bot.	44	—	—	—
Tigre	Geog.	93	VIII	35 36	—
Tigresprache	Ethn.	80	—	—	—
Tigrevölker	Ethn.	80	VII	23	2
Tigris	Geog.	99	VIII	37 38	—
	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tilburg	Geog.	64	VIII	11 13	—
Tilly	Krgsw.	40	IV	14	19
Timbuktu	Geog.	95	VIII	35 36	—
Timne	Ethn.	68	f. —	—	—
Timnesprache	Ethn.	66	—	—	—
Timok	Geog.	50	VIII	17 18	—
Timor (Maloluten)	Geog.	112	VIII	37 38	—
	Ethn.	10	VII	3	10-45
Timurlaut	Geog.	112	VIII	37 38	—
Timuri	Ethn.	36	—	—	—
Tinkal	Min.	17	—	—	—
Tinnelf	Geog.	35	VIII	33 34	—
Tinos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Tintenfisch	Zool.	173	II	30	24
Tiogefluß	Geog.	96	VIII	35 36	—
Tipperary	Geog.	81	VIII	21 32	—
Tirol	Geog.	52	VIII	15 16	—
Tiroler	Cultg.	86	VI	42	4
— Alpen	Geog.	8	46 VIII	13 16	—
Tirolerin	Cultg.	37	VI	42	2
Tisch (16. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	37	6
Titan	Min.	36	—	—	—
Titaneisenerz	Min.	28	—	—	—
Titanit	Min.	36	—	—	—
Titelblatt aus „Aus dem Leben eines Künstlers" (Genelli)	P.u.M.	34	V	30	10
Titicacasee	Geog.	116	VIII	49 50	—
Titrirmethode	Ch.T.	13	—	—	—
Titrirröhren (nach Mohr)	Ch.T.	12	III	3	2
Tivoli	Geog.	73	VIII	27 28	—
Tixtla	Geog.	123	VIII	43 44	—
Tizian	P.u.M.	27	—	—	—
Tjalk	Seew.	12	—	—	—
Tlumen	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tlaxcala	Geog.	123	VIII	43 44	—
Tlemsen	Geog.	93	VIII	35 36	—
Toba	Ethn.	13	VII	16	4
Tobol	Geog.	98	VIII	37 38	—
Tobolsk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tocantins (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Tochterzellen	Anat.	8	—	—	—
Tödigruppe in den Schweizer Alpen (idealer Durchschnitt)	Erdk.	20	I	11	6
Tödikette	Geog.	56	VIII	21 22	—
Todte (Bestattung, Bilder, Opfer für dies. u. s. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
— (ausgesetzt, beigesetzt, verbrannt u. s. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
Todtenbaum, alemannischer	Cultg.	9	VI	4	19
Todtengräber	Zool.	127	II	25	46
Todtenklage	Ethn.	7	f. —	—	—
Todtentanz (Holbein)	P.u.M.	27	V	22	2-5
Todtenuhr	Zool.	129	—	—	—
Todtenwache	Cultg.	93	VI	52	4
Todter Winkel	Krgsw.	33	IV	21	69
Todtes Gebirge	Geog.	47	VIII	15 16	—
— Meer	Geog.	103	VIII	41 42	—
Todtholz	Seew.	14	IV	11	4
Toga	Cultg.	41	VI	24	4
Tofal	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tofay	Geog.	54	VIII	17 18	—
Toledo	Geog.	67	VIII	23 24	—
Tolima (Berg)	Geog.	116	VIII	49 50	—
— (columbianischer Staat)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Tollfische	Bot.	60	II	24	1
Tollkraut	Bot.	60	—	—	—
Tollkrautartige Gewächse	Bot.	59	—	—	—
Tolo, Busen von	Geog.	113	VIII	37 38	—
Tölpel	Zool.	59	II	18	2
Toltelen	Ethn.	13	—	—	—
Toluca (Stadt)	Geog.	123	VIII	42 44	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Tolueo (Vulkan)	Geog.	115	VIII	43	44 —
Talueo	Geog.	129	VIII	51	52 —
Tölz	Geog.	20	VIII	15	12 —
Tamalenpflanze	Bot.	60	—	—	—
Tambo	Ethn.	68	—	—	—
Tambora	Geog.	112	VIII	37	38 —
Tamini, Busen von	Geog.	113	VIII	37	38 —
Tomopteris onisciformis	Zool.	202	II	29	24
Tömöspaß	Geog.	48	VIII	17	18 —
Tamöl	Geog.	100	VIII	37	38 —
Tondern	Geog.	33	VIII	11	12 —
Tonga	Ethn.	7-10	VII		6 16-28
	Ethn.	7-10	VII		7 3-20
Tonga-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tangariro	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tong-Chan (Pavillon des Sterns der Hoffnung)	Arch.	48	V		13 5
Tontin, Busen von	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tanling	Geog.	111	VIII	39	40 —
Tonnengewölbe	Bauw.	66	III		11 17
Tonnenalpe	Zool.	195	—		— —
Tonschwingungen in Röhren	Phys.	12	I		3 5-9
Tönklette	Geog.	12	VIII		7 8 —
Top	Seew.	21	—		— —
Topas	Min.	25	—		— —
Tope bri Sanchi	Arch.	45	V		17 7
Topeln	Geog.	122	VIII	45	46 —
Töpfervogel	Zool.	42	—		— —
Topfpilz	Bot.	22	II		6 13
Topnaar	Ethn.	51	—		— —
Topographie	Math.	21	I		5 4-29
Topographische Anatomie	Anat.	64	—		— —
Topostallbri	Zool.	40	II		12 24
Tappenant	Seew.	21	IV		12 1
Torbatl	Zool.	60	II		18 11
Tortina	Geog.	72	VIII	27	28 —
Torf	Erdk.	7	—		— —
Torf- oder Wassermoose	Bot.	25	—		— —
Torfpresse	L. u. H.	50	III		12 16
Torfstechmaschine von Brosowsky	L. u. H.	12	III		2 14
Tarfstechschaufeln	L. u. H.	50	III		12 11-14
Tarftrocknung	L. u. H.	50	III		12 15
Torfmoogel	Zool.	58	—		— —
Torgau	Geog.	32	VIII	11	12 —
Torneä (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
— (Stadt)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Torniſter	Krgsw.	32	IV		12 4
Toronto	Geog.	119	VIII	42	44 —
Torpedo (amerikanischer Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 3
— (cylindrischer)	Seew.	28	IV		22 4
— (elektrischer)	Seew.	28	IV		22 5-7
— (veränderter Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 1
Torpedobarrikade	Seew.	28	IV		22 2
Torpedoboot	Seew.	28	IV		22 22
Tarre del Greco	Geog.	73	VIII	27	28 —
Torrensfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torrenssee	Geog.	113	VIII	53	54 —
Tarresstraße	Geog.	114	VIII	53	54 —
Torricelli'sches Vacuum	Phys.	3	—		— —
Tarstenson, General	Krgsw.	40	IV		14 4
Tortryx scytale	Zool.	70	II		20 31
Toscana	Geog.	72	VIII	27	28 —
Toscanischer Apennin	Geog.	69	VIII	27	28 —
Töß	Geog.	56	VIII	21	22 —
Totem	Ethn.	18	VII		13 38
Toueur	Bauw.	46	III		6 20
Taul	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulon	Geog.	61	VIII	25	26 —
Tanlauje	Geog.	62	VIII	25	26 —
Touraine	Geog.	23	VIII	25	26 —
Tourcoing	Geog.	21	VIII	25	26 —
Tourmanin (Ansicht der Kirche)	Arch.	40	V		13 2
Taurnay (Doornik)	Geog.	64	VIII	11	13 —
Tours	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tasen	Geog.	92	VIII	55	56 —
Tracen einer Ebene	Math.	13	—		— —
Traces verschiedener Art	Krgsw.	35	IV		22 1
Teacht, bürgerliche, um 1740	Cultg.	61	VI		32 8
— der Französischen Revolution	Cultg.	61	VI		32 10
— des 13. Jahrhunderts	Cultg.	57	VI		30 4 5
— um 1340	Cultg.	57	VI		30 2 7
— vorchristliche, des westlichen Europa	Cultg.	—	VI		29 9
— vornehme, um 1380	Cultg.	57	VI		30 9 10
Tracirung	Bauw.	11	—		— —
Traditorengeschütz	Krgsw.	35	—		— —
Trafalgar, Cap	Geog.	65	VIII	33	34 —
Tragbare Dampfmaschine	Me. T.	53	III		21 9
Träger	Bauw.	35	—		— —
Train	Krgsw.	45	—		— —
Trainrain-Grubber	L. u. H.	11	III		1 35
Trajansäule (Relief von derf.)	P. u. M.	11	V		5 13
Trajansäule zu Rom	Arch.	32	V		11 3
Trajectanstalt	Bauw.	38	—		— —
Trajectenschiff	Seew.	—	IV		25 5
Trakehnen	Geog.	28	VIII	13	14 —
Trampelthier	Zool.	35	II		9 12
Trancheelarre	Krgsw.	12	IV		2 79
Tranlebar	Geog.	110	VIII	39	40 —
Transbaikalien	Geog.	100	VIII	37	38 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Transkaukasien	Geog.	100	VIII	37	38 —
Transmissionswerk	L. u. H.	14	III		2 17
Transportable Dampfmaschine	Me. T.	78	III		31 —
Transportgeräthe	L. u. H.	14	—		— —
Transportmaschinen für feste Körper	Me. T.	39	—		— —
— für flüssige Körper	Me. T.	43	—		— —
— für luftförmige Körper	Me. T.	49	—		— —
Transscendente Linien	Math.	12	—		— —
Transsylvanische Alpen	Geog.	3 42	VIII	17	18 —
Transvaal-Republik	Geog.	96	VIII	55	56 —
Transversalmaßstäbe	Math.	7	I		1 53
Trapani	Geog.	73	VIII	27	28 —
Trapez	Math.	5	I		1 33
Trapezunt	Geog.	102	VIII	41	42 —
Trappe	Zool.	57	—		— —
Trarfa	Ethn.	79	—		— —
Tras os Montes	Geog.	69	VIII	23	24 —
Trasimenischer See	Geog.	70	VIII	27	28 —
Trau in Dalmatien (Dom)	Arch.	68	V		28 4
Traube	Bot.	11	—		— —
Trauben (Aufbewahrung derf.)	L. u. H.	23	III		4 36
Traubenblattwickler	Zool.	141	II		26 64
— (Raupe)	Zool.	141	II		26 65
Trauben- oder Wintereiche	Bot.	46	II		13 7
Traubenform	Bot.	27	—		— —
Traubenhallunder	Bot.	55	—		— —
Traubenkartätsche	Seew.	—	IV		13 9
Traubenkirsche, gemeine	Bot.	67	II		27 2
Traubenpilz	Bot.	22	II		5 8
Trauerepresse, chinesische	Bot.	22	—		— —
Trauerfliegen (Gruppe)	Zool.	144	—		— —
Trauermantel	Zool.	140	—		— —
Trauermücke	Zool.	143	—		— —
Trauernde Juden (Beubemann)	P. u. M.	33	V		30 3
Traun	Geog.	49	VIII	15	12 —
Traun- oder Gmundnersee	Geog.	42	VIII	15	16 —
Trautenau	Geog.	52	VIII	19	20 —
Travancaregebirge	Geog.	108	VIII	39	40 —
Travaneur	Geog.	110	VIII	39	40 —
Trave	Geog.	24	VIII	11	13 —
Travemünde	Geog.	46	VIII	11	13 —
Traverse	Krgsw.	34	IV		21 19
Traversensappe	Krgsw.	38	IV		23 34
Trebisonde	Geog.	102	VIII	41	42 —
Treffer, direct und mit Preller	Krgsw.	24	IV		12 1
Treibefäustel	Bergw.	11	III		2 39
Treibeis (Grenze derf.)	Erdk.	26	I		14 1
Treiberei	L. u. H.	20	—		— —
Treiböfen	Bergw.	21	III		6 3
Trent	Geog.	79	VIII	31	33 —
Trenton	Geog.	121	VIII	45	46 —
Treppe, dreiarmige	Bauw.	68	III		11 19
— hölzerne, mit aufgesatteltten Stufen	Bauw.	73	III		12 35
— — mit eingeschobenen Stufen	Bauw.	73	III		12 34
— mit doppeltem Austritt	Bauw.	68	III		11 19
— der münchener Bibliothek	Bauw.	68	III		11 17
— des Schlosses Chaleandun	Bauw.	68	III		11 20
— des Hotel de Ville in Paris	Bauw.	68	III		11 21
Treppen aus Backstein	Bauw.	68	III		11 22 23
— aus Hausteln	Bauw.	27	III		11 17-21
Treppenhaus im Schloß der Grafen von Dunois	Cultg.	67	VI		36 3
Treptow	Geog.	29	VIII	11	12 —
Tret-, Lauf- und Sprossenräder	Me. T.	53	III		21 —
Tretrad für Menschen	Me. T.	54	III		21 5
Tretscheibe für Thiere	Me. T.	54	III		21 4
Trettachspitze	Geog.	11	VIII		7 8 —
Trevethil	Bauw.	9	—		— —
Treviso	Geog.	72	VIII	37	28 —
Triasoctaeder	Min.	5	II		1 9
Triangulation für größere Aufnahmen und Gradmessungen	Math.	20	I		5 1-3
Triangulirmethode	Math.	19	I		4 52
Triorier	Krgsw.	2	IV		4 2
Triasperiode	Erdk.	12	I		4 —
Triberg	Geog.	40	VIII	15	16 —
Tribometer	Phys.	11	I		1 52
Trichia varia	Zool.	231	II		33 34
Trichine	Zool.	204	II		29 34
Trichinenkapsel	Zool.	204	II		29 35
Trichomanes Bauerofkii	Bot.	27	II		2 8-11
Trichterwinde	Bot.	59	—		— —
Tridentinische Alpen	Geog.	47	VIII	15	12 —
Trient	Geog.	52	VIII	15	12 —
Trier	Geog.	36	VIII	15	12 —
Triere	Seew.	5	—		— —
Triest	Geog.	52	VIII	15	12 —
— Meerbusen von	Geog.	46	VIII	15	12 —
Trigondadekaeder	Min.	5	II		1 26
Trigonometrie, ebene	Math.	7	I		1 65-67
— sphärische	Math.	10	I		2 31-33
Trigonometrisches Höhenmessen	Math.	20	I		4 59 60
Trikeri, Meerenge von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Trilinisches System	Min.	8	II		2 55-59
Trilobit	Zool.	165	II		28 28
— (Ordnung)	Zool.	165	—		— —
Trimera (Gruppe der Käfer)	Zool.	121	—		— —
Trimurti	Zool.	28	—		— —
Trinidad (caribische Insel)	Geog.	125	VIII	47	48 —

	Text		Abbildungen		
	Rdth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Trinidad (Stadt in Bolivia)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— (Stadt auf Cuba)	Geog.	124	VIII	47	48 —
Trinkgeschirr (15. u. 16. Jahrh.)	Cultg.	70	VI		27 28-33
Trinkhalle in Berlin	Bauw.	101	III		19 20 21
— in Paris	Bauw.	101	III		19 22 23
Trinkonomali	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tripolis (Tarablus)	Geog.	93	VIII	35	36 —
Tripoltza	Geog.	77	VIII	29	30 —
Triquetrum	Astr.	50	—	—	—
Trireme (Hintertheil)	Seew.	6	IV	1	8
— (Vordertheil)	Seew.	6	IV	1	7
Tristan da Cunha	Geog.	97	VIII	35	36 —
Tritonen und Nereiden	Cultg.	38	VI	22	29
Tritonshorn	Zool.	180	—	—	—
Tritschinopali	Geog.	110	VIII	39	40 —
Triumph des Todes vom Campo-Santo in Pisa	P. u. M.	21	V	16	6
Triumphbogen des Constantin zu Rom	Arch.	36	V	10	4
— des Septimius Severus	Arch.	34	V	10	3
Triumphzug Cäsar's (Mategna)	P. u. M.	23	V	19	1
— des Titus (Relief)	P. u. M.	11	V	3	11 12
Trivandram	Geog.	110	VIII	39	40 —
Treckenapparate	Ch. T.	10	III	2	14-18
Treckenbüchse	Ch. T.	10	III	2	16
Treckenglocke	Ch. T.	10	III	2	15
Treckenrohre	Ch. T.	10	III	2	18
Treckenschrank	Ch. T.	10	III	2	14
Trogen	Geog.	57	VIII	21	22 —
Trogmuschel	Zool.	188	—	—	—
Trogon viridis	Zool.	48	II	12	9
Trombe	Erdk.	28	—	—	—
Trombon mit Seelenquerschnitt	Krgsw.	19	IV	9	56
Trommelfell	Anat.	37	—	—	—
Trommelfieb	Bergw.	24	—	—	—
Trompete	Bergw.	9	III	2	22
Trompetenbaum	Bot.	58	—	—	—
Trompetenthierchen	Zool.	229	II	33	17
Tromsö	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trona	Ch. T.	29	—	—	—
Trondhjem (Drontheim)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trondhjemfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Tronto	Geog.	71	VIII	27	28 —
Tropfglas	Ch. T.	12	III		3 3
Tropfsteinhöhle auf Antiparos	Erdk.	16	I		9 1
Tropikvogel	Zool.	59	II		18 19
Troppau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Troy (Troja, New York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Troyes	Geog.	60	VIII	25	26 —
Truar' Turbine	Me. T.	58	III		24 1
Trübe	Bergw.	25	—	—	—
Trüffel, gemeine	Bot.	22	II		6 18
Trugdolde	Bot.	12	II		4 24
Trugnattern (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Trugschlangen (Gruppe)	Zool.	71	—	—	—
Trull's Winterat	Me. T.	61	III		25 1
— (Detail dazu)	Me. T.	61	III		25 2
Truppen im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	40	IV		14 —
— im Gefecht	Krgsw.	54	IV		26 1-5
— im Lager (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV		25 1-6
— auf dem Marsche	Krgsw.	54	IV		24 1-3
Truro	Geog.	81	VIII	31	32 —
Trulbahn	Zool.	55	II		15 16
— (Planen-T.)	L. u. H.	36	III		6 30
— zahmer	L. u. H.	36	III		8 31
Truxillo (Honduras)	Geog.	121	VIII	47	48 —
— (Peru)	Geog.	126	VIII	49	50 —
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Tsadsee	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tschaga	Ethn.	57	VII	21	3 24
Tschafa	Ethn.	63	—	—	—
Tschafa	Krgsw.	32	IV	12	5
Tschampa	Ethn.	31	—	—	—
Tschandernagor	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tschann-Bucht	Geog.	101	VIII	37	38 —
Tschapogiren	Ethn.	36	—	—	—
Tschaour Dagh (Zeltberg)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Tschechen	Ethn.	101	—	—	—
Tscheklang	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschenstochow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tscheremissen	Ethn.	36	—	—	—
Tscherkessen	Ethn.	44	f. VII	33	10-11
Tschernigow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tschernomorischer Bezirk	Geog.	100	VIII	37	38 —
Tscheskabucht	Geog.	7 86	VIII	35	36 —
Tschelschenzen	Ethn.	44	—	—	—
Tschifu	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschill	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschimbai	Geog.	101	VIII	41	42 —
Tschimbana	Geog.	112	VIII	27	38 —
Tschingtufu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschita	Geog.	101	VIII	37	38 —
Tschöll	Geog.	102	VIII	41	42 —
Tschuktschen	Ethn.	43	f. VII		29 10
Tschuktschenhalbinsel	Geog.	97	VIII	37	38 —
Tschultri zu Madura	Arch.	47	V		18 2
Tschunglingfu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschusan	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschuwaschen	Ethn.	37	f. VII		32 7
Tschuwanzen	Ethn.	48	—	—	—
Tuaril	Ethn.	79	f. VII		31 12
Tuat	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tubercantis solenitas	Erdk.	15	I		7 37
Tübingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tübinger Hörsaal (17. Jahrhundert)	Cultg.	75	VI		38 8
Tubuai-Inseln	Geog.	115	VIII	53	54 —
Tucson	Geog.	123	VIII	45	46 —
Tucuman (argentinische Provinz)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Tuda, Toda	Ethn.	47	f.	—	— —
Tüffer	Geog.	51	VIII	15	16 —
Tuilerien (Delorme's Gartenfaçade)	Arch.	110	V		46 5
Tulan (Familie)	Zool.	48	—	—	— —
Tu-kiu	Ethn.	36	—	—	— —
Tula	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tullo	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tulpenbaum	Bot.	78	—	—	— —
Tulu, Tuluva	Ethn.	47	—	—	— —
Tumba	Ethn.	68	f.	—	— —
Tümmler	Zool.	37	—	—	— —
Tungasen	Ethn.	36	f. VII		28 32
Tungusla	Geog.	98	VIII	37	38 —
Tungusische Götzensäule	Cultg.	29	VI		15 12
Tunica	Cultg.	41	VI		24 3
Tunis	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tunja	Geog.	125	VIII	49	50 —
Tunnel	Bauw.	22	—	—	— —
Tunnelausbau in Eisen	Bauw.	23	III		5 17-21
Tunnelbausystem, belgisches	Bauw.	23	—	—	— —
— deutsches	Bauw.	23	III		5 16
— englisches	Bauw.	23	III		5 15
— österreichisches	Bauw.	23	III		5 16-18
Tunnelbohrmaschine	Bauw.	23	III		5 22
Tüpfelfarrn, gemeiner	Bot.	26	II		8 1
— weiblicher	Bot.	26	II		8 6
Tupivölker	Ethn.	13	—	—	— —
Turan	Geog.	103	VIII	41	42 —
Turbaca	Geog.	125	VIII	49	50 —
Turbanigel	Zool.	217	—	—	— —
Turbinen	Me. T.	56	III	23	24 —
Turbinites dubius	Erdk.	12	I		4 13
Turgai	Geog.	101	VIII	41	42 —
Turin (Torino)	Geog.	71	VIII	27	29 —
Turistan	Geog.	101	VIII	41	42 —
Türke	Cultg.	60	VI		31 13
— (Volkstracht)	Cultg.	87	VI		42 18
Türkei, asiatische	Geog.	101	VIII	41	42 —
— europäische (Hohe Pforte)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Türken	Ethn.	36	f. VII		33 25 26
Türkenbundlilie	Bot.	43	II		12 10
Türkensattel	Anat.	33	II		3 4 b
Turkestan (russ. Gouvernement)	Geog.	101	VIII	41	42 —
— (Staat)	Geog.	105	VIII	41	42 —
Türkis	Min.	18	—	—	— —
Türkisch-Kroatien	Geog.	76	VIII	29	30 —
Türkische Infanterie	Krgsw.	52	IV		18 36
Türkischer Orden	Cultg.	—	VI		49 35
Turkmenen	Ethn.	36	f. VII		33 1
Turmalin	Min.	25	—	—	— —
Turmalinzange	Min.	12	II		2 62
	Phys.	26	I		5 43
	Phys.	—	I		6 9
Turner's rotirende Maschine	Me. T.	76	III		30 7
Turnfesthalle zu Leipzig (1863)	Cultg.	100	VI		55 5
Turnhalle zu Leipzig (Grundriß)	Bauw.	96	III		18 9
Turnier (1560)	Cultg.	81	VI		40 2
— aus dem 16. Jahrhundert	Krgsw.	14	IV		7 2
Turniergeräth aus dem 16. Jahrh.	Krgsw.	14	IV		7 3-12
Turnierrüstung	Krgsw.	14	IV		7 3
Turrialba	Geog.	116	VIII	47	48 —
Turrilites catenatus	Erdk.	13	I		5 24
	Zool.	174	II		30 30
Tusapan, Teocalli von	Arch.	49	V		19 4
Tuscaloosa	Geog.	121	VIII	45	46 —
Tusculum	Geog.	72	VIII	27	28 —
Tuttlingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tuyrta	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tweed	Geog.	79	VIII	31	32 —
Twer	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tyne	Geog.	79	VIII	31	32 —
Tynemouth	Geog.	81	VIII	31	32 —
Type	Me. T.	27	—	—	— —
Tyrann	Zool.	49	II		13 3
— (Familie)	Zool.	49	—	—	— —
Tyrnau	Geog.	54	VIII	17	18 —
Tyrone	Geog.	82	VIII	31	32 —
Tyrrhenisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
Tzna	Geog.	87	VIII	35	36 —

U.

Ualan (Karolinen)	Ethn.	7-10	VII		4 2
Ublana	Ethn.	51	—	—	— —
Ueberfallswehr	Bauw.	48	III		9 14 15
Ueberlingersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ueberstauung	L. u. H.	16	—	—	— —
Ucayali (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Uechtland	Geog.	57	VIII	21	22
Uddewalla	Geog.	85	VIII	33	34
Uden	Ethn.	44	—	—	—
Uder	Geog.	23	VIII	13	14
Udine	Geog.	72	VIII	27	28
Udrog	Geog.	111	VIII	39	40
Uelli	Geog.	96	VIII	55	56
Uia	Geog.	89	VIII	35	36
Uferbefestigung	Bauw.	45	III	9	7
Uferfelsen im Calaracl-Cañon (Amerika)	Erdk.	18	I	10	6
Uferfliege	Zool.	122	II	25	18
Ufer- oder Kaimauer	Bauw.	45	III	9	10
Uferschwalbe	Zool.	51	—	—	—
Uferskorpion	Zool.	147	II	27	23
Uganda	Geog.	96	VIII	55	56
Ugrische Völker	Ethn.	36	f.	—	—
Uhr, astronomische	Astr.	50	I	9	11
—— vergleichende (16. Jahrh.)	Cultg.	71	VI	37	24
Uhu	Zool.	52	II	14	14
Uigmren	Ethn.	36	—	—	—
Uillli	Zool.	22	II	1	15
Ujen (Ulschen)	Geog.	109	VIII	39	40
Ukerewesee	Geog.	91	VIII	55	56
Ukermark	Geog.	29	VIII	11	12
Ukraine	Geog.	90	VIII	35	36
Ulane	Krgsw.	44	—	—	—
Ulanenattake auf Infanterie (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV	26	2
Ulanow	Geog.	53	VIII	19	20
Ulea (Fluß)	Geog.	88	VIII	35	36
Uleåboeg	Geog.	90	VIII	35	36
Ulni	Bot.	65	—	—	—
Ulm	Geog.	39	VIII	15	16
Ulme	Bot.	49	—	—	—
Ulmer Münster (Grundriß)	Arch.	93	V	33	4
—— —— (Westfaçade)	Arch.	93	V	32	5
Ulrich von Liechtenstein	Cultg.	82	—	—	—
Ulster (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12
—— (Landschaft)	Geog.	82	VIII	31	32
Ulsterkanal	Geog.	79	VIII	31	32
Ulung	Geog.	106	VIII	39	40
Umberfische (Familie)	Zool.	100	—	—	—
Umbrien	Geog.	72	VIII	27	28
Umeå (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34
—— (Stadt)	Geog.	86	VIII	33	34
Umfangsmethode	Math.	19	I	4	50
Umlaufszeit	Astr.	26	—	—	—
Umschalter	Bauw.	63	III	9	40
Umalaschko	Geog.	123	VIII	45	46
Unonu	Zool.	38	—	—	—
Undulationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Ungarische Krone	Cultg.	80	VI	44	3
—— Tracht	Cultg.	60	VI	31	12
Ungarischer Bauer	Cultg.	87	VI	42	14
Ungarisches Erzgebirge	Geog.	48	VIII	17	18
Ungarn	Ethn.	24	f.	—	—
	Geog.	54	VIII	17	18
Ungleichmuskler (Gruppe der Muschelthiere)	Zool.	189	—	—	—
Ungliederseher (Gruppe)	Zool.	32	—	—	—
Uniamoezi (Wonyamwezi)	Ethn.	58	VII	21	22
Uniamwezi	Geog.	96	VIII	55	56
Unianjembe	Geog.	96	VIII	55	56
Unionsgruppe (Inseln)	Geog.	115	VIII	53	54
Universal-Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	8
Universalinstrument	Astr.	52	I	9	1
Universalosen	Ch. T.	9	III	2	1
—— (Kapelle dazu)	Ch. T.	9	III	2	2
—— (Ring dazu)	Ch. T.	9	III	2	2
Universalstativ	Ch. T.	10	III	2	10
Unke	Zool.	77	II	21	6
—— (Familie)	Zool.	77	—	—	—
Unna	Geog.	50	VIII	17	18
Unstrut	Geog.	22	VIII	11	12
Untantmuasfluß	Geog.	96	VIII	55	56
Unteraargletscher (Millelmeräne)	Erdk.	24	I	15	6
Unterangenböhlennerv	Anat.	79	II	6	1g
Unterbrechungsrad	Phys.	47	I	7	36
Unterfranken und Aschaffenburg oder Untermoinkreis	Geog.	38	VIII	15	16
Untergrötrumuskel	Anat.	114	II	6	2g
Untergrundpflug	L. u. H.	11	III	1	32
Unterhautdiuladar d. Oberschenkels	Anat.	132	II	14	1b
Unterhautpilze	Bot.	20	—	—	—
Unterkiefer	Anat.	35	II	2	1a
Unterkieferdrüse	Anat.	81	II	6	21
Unterkiefergelenk	Anat.	56	II	5	5 6
Unterkiefernerv	Anat.	79	II	6	3
Unterkinnpulsader	Anat.	76	II	6	2f
Unterleibshautnerven	Anat.	110	II	12	2
Unterschenkelbinde	Anat.	125	II	14	2H
Unterschenkelbintadern	Anat.	132	II	14	3c
Unterschenkelhautnerv, hinterer äußerer	Anat.	132	II	15	2
—— hinterer mittlerer	Anat.	132	II	15	2
Unterschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III	22	6
Unterschulterblattmuskel	Anat.	114	—	—	—
Unterschulterblattpulsader	Anat.	119	II	13	3a
Untersee	Geog.	56	VIII	21	22
Unterwalden	Geog.	57	VIII	21	22
Unterwarm des kleinen Gehirns	Anat.	79	—	—	—
Unterzungendrüse	Anat.	81	II	6	21
Upasbaum	Bot.	48	—	—	—
Upland	Geog.	85	VIII	33	34
Upsala	Geog.	85	VIII	33	24
Ur	Zool.	36	—	—	—
Ural (Fluß)	Geog.	87	VIII	35	36
—— (Gebirge)	Geog.	87	VIII	35	36
Uralisch-baltischer Landrücken	Geog.	7	18	VIII	9 10
	Geog.	87	VIII	35	36
Uralisch-japanische Völker	Ethn.	35	f.	—	—
Uralisch-larpalischer Landrücken	Geog.	7	18	VIII	9 10
	Geog.	87	VIII	35	36
Uralsk	Geog.	101	VIII	41	42
Uranus	Astr.	34	—	—	—
—— (Satelliten desf.)	Astr.	37	—	—	—
Ura-Tjupe	Geog.	101	VIII	41	12
Urauß (Uraen)	Ethn.	46	—	—	—
Urbarmachung	L. u. H.	17	—	—	—
Urbarsch (Gruppe)	Zool.	99	—	—	—
Urdino	Geog.	72	VIII	27	28
Urfo	Geog.	102	VIII	41	42
Urfische (Unterklosse)	Zool.	87	—	—	—
Urflügler (Ordnung)	Zool.	121	—	—	—
Urga	Geog.	107	VIII	39	40
Urgewede	Bot.	6	—	—	—
Uri	Geog.	57	VIII	21	22
Urmiahsee	Geog.	102	VIII	41	42
Urner Alpen	Geog.	56	VIII	21	22
Urfalaschrein zu Brügge (Memling)	P. u. M.	22	V	17	7
Urthiere (Kreis derf.)	Zool.	227	—	—	—
Uruguay (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50
—— (Staat)	Geog.	127	VIII	49	50
Urumia	Geog.	104	VIII	41	42
Uemmtß	Geog.	105	VIII	39	40
Usbeken	Ethn.	36	—	—	—
Usedom	Geog.	29	VIII	11	12
Usfuai	Geog.	98	VIII	37	38
Usfurt	Geog.	105	VIII	41	42
Usundschawa	Geog.	76	VIII	29	30
Utah	Geog.	123	VIII	45	56
Utahsee	Geog.	117	VIII	43	44
Utica	Geog.	121	VIII	45	46
Utrecht (Uehtrecht)	Geog.	61	VIII	11	12
Uwarowit	Min.	25	—	—	—
Uzmal (Ecke des Palastes de las Monjas)	Arch.	49	V	19	7
—— (Ruinen eines Palastes)	Arch.	49	V	19	5
—— (Ruinen von)	Ethn.	21	VII	15	21

V.

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Vaagenfjord	Geog.	86	VIII	33	31
Vaalfluß	Geog.	95	VIII	55	56
Vacuum durch Dampfcondensation	Phys.	29	I	6	33
Vacuumpfanne	Ch. T.	43	III	9	8
Vadschrapani	Cultg.	29	VI	15	10
Vaicja	Cultg.	27	—	—	—
Vajra-Hunpad, Schloß in Siebenbürgen	Arch.	96	V	35	6
Valdivia	Geog.	127	VIII	49	50
Valencia (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24
—— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50
—— Busen von	Geog.	65	VIII	23	24
Valenciennes	Geog.	61	VIII	25	26
Valentinian III.	Cultg.	43	VI		24
Valladolid	Geog.	67	VIII	23	24
Valliseneria spiralis	Bot.	42	II	11	1
Valparaiso	Geog.	127	VIII	49	50
Vampyr (Kopf desf.)	Zool.	23	II	2	9
Vancouver (Insel)	Ethn.	12	VII	14	2
	Geog.	120	VIII	43	44
Vandiemensland	Ethn.	3	VII	1	1-5
	Geog.	113	VIII	53	54
Vanessa	Zool.	140	—	—	—
Vanikoro (Melanesien)	Ethn.	5f.	VII	2	15
Vanille	Bot.	41	II	12	7
Vannalevn	Geog.	114	VIII	53	54
Var	Geog.	61	VIII	25	26
Varangerfjord	Geog.	84	VIII	33	34
Vardöhnus	Geog.	86	VIII	33	34
Varel	Geog.	45	VIII	11	12
Vares, Cap de	Geog.	65	VIII	23	24
Variation	Astr.	48	—	—	—
Varinas	Geog.	126	VIII	49	50
Vasengemälde, griechische	P. u. M.	18	V	13	1-5
Vasken	Ethn.	91	—	—	—
Vandan's erste Manier	Krgsw.	36	IV	22	4
—— dritte Manier	Krgsw.	36	IV	22	5
Vanclnse	Geog.	61	VIII	25	26
Vechl	Geog.	21	64	VIII	11 12
Veda, Vedische Zeit	Ethn.	93	f.	—	—
Vedda	Ethn.	47	—	—	—
Vedretta di Marmolata	Geog.	47	VIII	15	16
Vern, Hohe	Geog.	13	VIII	7	8
Vegesack	Geog.	46	VIII	11	12
Veglia	Geog.	52	VIII	15	16

	Text Rdh.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Bei	Ethn.	68 f.	—	—	—
Beilchen	Bot.	75	—	—	—
Beilefjord	Geog.	83	VIII	9 10	—
Beil (Philipp)	P. u. M.	34	—	—	—
Belasquez	P. u. M.	30	—	—	—
Belay, Plateau von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Belebschgebirge	Geog.	48	VIII	19 20	—
Belino	Geog.	70	VIII	27 28	—
Beliten	Krgw.	9	IV	4	3
Bellelri	Geog.	72	VIII	27 28	—
Bendée	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bendeme	Geog.	63	VIII	25 26	—
Bendomesäule zu Paris	Arch.	124	V	50	3
Benedig (Venetia)	Geog.	71	VIII	27 28	—
—— Golf von	Geog.	69	VIII	27 28	—
—— (Brunnen)	Arch.	101	V	40	8-10
—— (Dogenpalast)	Arch.	101	V	40	5
—— —— (Treppe desf.)	Arch.	105	V	45	2
—— (Grabmal des Togen Beudramini)	Arch.	103	V	41	7
—— (Palast Giovanelli)	Arch.	101	V	40	4
—— (Palast Grassi, Grundriß)	Cultg.	67	VI	35	6
—— (Palast Pesaro)	Arch.	—	V	43	6
—— (Palast Pendramini-Calergi)	Arch.	105	V	43	5
—— (Schulgebäude)	Arch.	—	V	43	3
Benetianer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Benetien	Geog.	71	VIII	27 28	—
Benezuela	Geog.	125	VIII	49 50	—
—— Küstengebirge von	Geog.	117	VIII	49 50	—
Beni	Geog.	127	VIII	49 50	—
Benloa	Geog.	65	VIII	11 12	—
Bentil d. oftländener Wasserwerke	Me. T.	41	III	20	5
Bentilator	Bergw.	20	III	3	24-27
Bentilatoren	Me. T.	50	—	—	—
Benus (Göllin)	Cultg.	38	VI	23	15
—— (Geburt derf.: Sandro Bellicelli)	P. u. M.	23	V	18	5
—— (Tizian)	P. u. M.	28	V	23	2
—— und Adonis (Canova)	P. u. M.	16	V	10	6
—— von Melos	P. u. M.	9	V	4	5
—— (Planet)	Astr.	29	—	—	—
—— (Beleuchtungsphasen)	Astr.	29	I	11	2
—— (scheinbarer Lauf derf.)	Astr.	25	I	11	8
Benusgürtel	Zool.	220			—
Benusmuschel	Zool.	184	II	31	14
Bera-Cruz (Mexico)	Geog.	123	VIII	43 44	—
Beracruz (Neue Hebriden)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Beragua, Tafelland von	Geog.	116	VIII	47 48	—
Beränderlichkeit der Rassen	Ethn.	3 27 f.		—	—
Berband des Vorderstevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV	11	11
—— des Hinterstevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV	11	12
Berbena	Bot.	57	—	—	—
Berbindung der Fingerknochen	Anat.	62	—	—	—
—— der Mittelhandknochen	Anat.	61	—	—	—
Berbindungen der Rippen	Anat.	58	—	—	—
—— der Wirbel	Anat.	57	—	—	—
Berblattung	Bauw.	69	III	12	2 3
Berecelli	Geog.	71	VIII	27 28	—
Berdampfungswärme (Bestimmung derf.)	Phys.	30	I	6	49
Berdauungsorgane	Anat.	102	—	—	—
Berdeck	Seew.	14	IV	11	5 o
Berden	Geog.	33	VIII	11 12	—
Berdun	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bereinigte Staaten von Columbia	Geog.	125	VIII	49 50	—
—— —— von Nordamerika	Geog.	120	VIII	45 46	—
Berengerer der Pupille	Anat.	80	—	—	—
Bererbung durch die Mutter	Ethn.	4 7 f.		—	—
Berfassung auf der Familie beruhend	Ethn.	4 7 f.		—	—
Bergißmeinnicht	Bot.	57		—	—
Bergoldung, Versilberung, galvanische	Phys.	44	—	—	—
Berhaue und Steinminen im unbestrichenen Raume	Krgw.	34	IV	21	44
Berkämmung	Bauw.	69	III	12	7
Berkündigung (Donatello)	P. u. M.	14	V	9	5
Berlängertes Mark	Anat.	78	II	6	3 p
Bermejo (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Bermont	Geog.	120	VIII	45 46	—
Berni (Horace)	P. u. M.	32	—	—	—
Berona	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— (Grabmal der Scaliger)	Arch.	100	V	39	7
—— (Portal am Dom)	Arch.	68	V	28	8
Berpfählung	Krgw.	35	—	—	—
Berfallea	Geog.	60	VIII	25 26	—
Berschluß der Teichgerinne	Bauw.	52	III	10	6
Berschlußtrog	L. u. H.	39	III	9	20
Berschwindungspunkt	Math.	15		—	—
Berschwindungspunktmethode	Math.	14		—	—
Berfetzgerüst	Bauw.	34	III	6	10 11
Berticalbohrmaschine mit Fußtritt	Me. T.	11	III	5	5
—— mit selbstthätiger Zuschiebung	Me. T.	11	III	5	4
Berticale, Berticalebene	Math.	14	—	—	—
Berticale Messungen	Math.	20	I	4	59-64
Berticalhebelmaschinen für Metall	Me. T.	9	III	4	1-3
Berticalsägen für Maschinenbetrieb	Me. T.	6	III	2	5 6
Bertumnus	Cultg.	38	VI	22	21
Berviers	Geog.	64	VIII	11 12	—
Berwaltgruppe	Geog.	55	VIII	21 22	—
Berwandte von den Ueberliebenden verzehrt	Ethn.	5 19		—	—
Berzapfung (schwalbenschwanzförmige)	Bauw.	69	III	12	4
Besaline	Cultg.	74	—	—	—
—— (Andreas)	Anat.	5	—	—	—
Besoul	Geog.	61	VIII	25 26	—
Besta	Cultg.	38	VI	22	7
Bestatempel zu Tivoli (Ruinen)	Arch.	31	V	11	1
Besuv	Geog.	70	VIII	27 28	—
—— und Somma	Erdk.	15	I	8	5
Besuvian	Min.	24	—	—	—
Beszprim	Geog.	54	VIII	17 18	—
Bevay	Geog.	57	VIII	21 22	—
Béziers	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bezici	Ethn.	95	—	—	—
Bia mala	Geog.	55	VIII	21 22	—
Biborg	Geog.	83	VIII	9 10	—
Bibrationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Bicealmiral	Seew.	29	IV	21	19
Bicenza	Geog.	72	VIII	27 28	—
Bichy	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bickeburg	Geog.	121	VIII	45 46	—
Bictoria (australische Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
—— (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
—— (Guinea)	Geog.	95	VIII	35 36	—
—— (auf Hongkong)	Geog.	107	VIII	39 40	—
—— (Seychellen)	Geog.	97	VIII	35 36	—
—— (Vancouver-Insel)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Bictoriafall	Geog.	91	VIII	35 36	—
Bictoriafluß	Geog.	113	VIII	53 54	—
Bictorialand (im nördlichen Eismeer)	Geog.	119	VIII	43 44	—
—— (im südlichen Eismeer)	Geog.	129	VIII	1 2	—
Bictoria-Nyanzasee (Uferewese)	Geog.	90	VIII	35 36	—
Victoria regia	Bot.	76	II	30	4
Bicunia	Zool.	35	—	—	—
Bidianischer Kanal	Anat.	33	II	3	5 h
Biehwage	L. u. H.	40	III	9	25
Biehzucht	L. u. H.	23	—	—	—
Biehzuchtproducte (Verwerthung derf.)	L. u. H.	39	—	—	—
Bielborster (Ordnung der Borstenwürmer)	Zool.	200	—	—	—
Bieleck	Math.	4	—	—	—
Bielfraß	Zool.	30	II	6	2
—— (Schädel)	Zool.	30	II	6	3
Bielfrüchtler	Bot.	77	—	—	—
Bielfuß	Zool.	150	II	27	48
Bielling	Min.	6	—	—	—
Bielflöcher (Unterordnung d. Saugwürmer)	Zool.	209	—	—	—
Bielrehrkessel	Me. T.	78	III	31	7
Bielzeher (Ordnung)	Zool.	33	—	—	—
Bienne (Fluß)	Geog.	59	VIII	25 26	—
—— (Stadt)	Geog.	61	VIII	25 26	—
Biereck und Bielecke	Math.	5	I	1	22-27
Bierhänder (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
Bierhorn	Zool.	103	II	24	21
Bierhügel des Mittelhirns	Anat.	78	II	6	3 p
Bierhügelschenkel des kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Bierliemer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Bierlande	Geog.	46	VIII	11 12	—
Bierling	Min.	6	—	—	—
Bierrüßler (Familie der Bandwürmer)	Zool.	212	—	—	—
Bierseil (vollständiges)	Math.	6	I	1	50
Biersen	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bierwaldstätter Alpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Bierwaldstättersee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Bilaine	Geog.	60	VIII	25 26	—
Billa	Bauw.	91	III	17	1-3
—— Boa	Geog.	129	VIII	51 52	—
—— nova de Goa	Geog.	110	VIII	39 40	—
—— (Palladio)	Arch.	107	V	44	7
Billach	Geog.	52	VIII	15 16	—
Billanana de Cazerira	Geog.	128	VIII	51 52	—
Billarica	Geog.	128	VIII	49 50	—
Billingen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Bilmsee	Geog.	19 24	VIII	13 14	—
Binalpo	Geog.	66	VIII	23 24	—
Bincennes	Geog.	60	VIII	25 26	—
Bincent (Neucaledonien)	Geog.	114	VIII	53 54	—
—— Cap	Geog.	65	VIII	23 24	—
Bincentgolf	Geog.	113	VIII	53 54	—
Bindhja-Völker	Ethn.	46	—	—	—
Bindhyagebirge	Geog.	108	VIII	39 40	—
Binterung	Geog.	13	VIII	7 8	—
Binschgau	Geog.	52	VIII	15 16	—
Bionville (Allale der preußischen Kürassiere)	Krgw.	59	IV	27	4
—— (Verfolgung des Generals Bazaine)	Krgw.	59	IV	27	3
Bionville-Mars la Tour, Schlacht bei	Krgw.	59	—	—	—
Biper (Kopf)	Zool.	72	II	20	13
Birginia-City	Geog.	122	VIII	45 46	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Sparrenzimmerung	Bergw.	14	—	—	—
Sporta	Geog.	77	VIII	23	30
Spartel, Cap	Geog.	64	VIII	55	56
Spartivento, Cap	Geog.	69	VIII	27	28
Spatangus cor angulinum	Erdk.	13	I	1	5
Spateisenstein	Min.	58	—	—	—
Spaten	Krgsw.	62	IV	18	5
Specoler (Schiff)	Seew.	9	IV	5	6
Specht (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Speckkäfer	Zool.	128	II	25	49
Speckmans (Skelet)	Zool.	22	II	2	6
Speckstein	Min.	24	—	—	—
Spectralapparat	Phys.	21	I	6	1
Spectrum	Phys.	20	I	5	1-14
Speiche	Anat.	47	II	4	13 14
Speichenhautblutader	Anat.	120	II	13	1 k
Speichenmuskel, äußerer	Anat.	116	II	18	2_a
—— innerer	Anat.	115	II	13	1_a
Speichennebenpulsader	Anat.	119	II	18	5 b
Speichennerv	Anat.	120	II	10	8
Speichenpulsader	Anat.	110	II	10	1 d
Speichenräder (gußeiserne)	Bauw.	27	—	—	—
—— (schmiedeeiserne)	Bauw.	47	III	4	6 4
Speicher	L. u. H.	45	—	—	—
Speier	Geog.	30	VIII	15	16 —
Speierer Dom (Ansicht)	Arch.	64	V	26	8
—— —— (Grundriß)	Arch.	64	V	25	4
Speigat	Seew.	14	—	—	—
Speiseanstalt in Leipzig (Grundr.)	Bauw.	99	III	18	20
Speisekammer	L. u. H.	44	—	—	—
Speiseröhre	Anat.	73	II	8	3_{10}
Speiseröhrengeflecht	Anat.	85	II	9	1_8
Speiseverbole	Ethn.	30	f.	—	—
Speiskoball	Min.	30	—	—	—
Spelzendrüsen	Bot.	33	—	—	—
Spenceergalf	Geog.	113	VIII	50	54
Spencer's Repetircarabiner	Krgsw.	61	IV	11	24
—— (Längendurchschnitt)	Krgsw.	61	IV	11	25
—— (Patrone dazu)	Krgsw.	61	IV	11	26
Sperber	Zool.	53	—	—	—
Sperbereule	Zool.	53	—	—	—
Sperling	Zool.	50	II	10	6
Sperlingsvögel (Ordnung)	Zool.	40	—	—	—
Spermfisch	Zool.	67	—	—	—
Sperrventil	Bauw.	58	III	10	17
Spessart	Geog.	8 12	VIII	7	8 —
Spey	Geog.	79	VIII	31	32 —
Spezzia	Geog.	71	VIII	27	28 —
Sphagnum subsecundum	Bot.	26	II	7	29 30
Sphärische Trigonometrie	Math.	10	I	2	31-33
Sphäroidrit	Min.	28	—	—	—
Sphen	Min.	36	—	—	—
Sphenoëder	Min.	6	—	—	—
Sphinx	Cultg.	16	VI	7	14
—— von Theben	P. u. M.	4	V	1	4
Spicheren, Schlacht bei	Krgsw.	58	IV	27	1
Spiegelbilder	Phys.	17	I	4	8 10
Spiegeleisen	Bergw.	42	—	—	—
Spiegelgalvanometer	Phys.	44	I	8	24
Spiegelsextant von Hadley	Astr.	53	I	9	7
Spiegelteleskop	Phys.	64	I	5	36-40
—— (Herschel'sches)	Astr.	54	I	10	7
—— (Kassel'sches)	Astr.	54	I	9	6
Spiegelungsgesetz (Anwendung dess.)	Phys.	16	I	4	7 8
Spieltzeugmaschine	Me. T.	79	—	—	—
Spierstaude und Spierstrauch	Bot.	67	—	—	—
Spigel'scher Lappen	Anat.	105	II	11	1 III
Spilerogo	Geog.	33	VIII	11	12 —
Spille	Seew.	23	—	—	—
Spinat	Bot.	50	—	—	—
—— englischer	Bot.	49	—	—	—
—— neuseeländischer	Bot.	65	—	—	—
Spinatartige Pflanzen	Bot.	49	—	—	—
Spindelbaum	Bot.	71	II	28	6
Spindelschnurenmaschine	Me. T.	20	III	10	8
Spindelstock	Me. T.	14	—	—	—
Spinell	Min.	26	—	—	—
Spinnenameise	Zool.	135	II	26	31
Spinnenradde	Zool.	162	II	28	10
Spinnenthiere (Klasse)	Zool.	150	—	—	—
Spinner (Schmetterling; Familie)	Zool.	140	—	—	—
Spinnerei, Vorbereitungsmaschinen	Me. T.	15	III	8	—
Spinnwebenhaut	Anat.	77	—	—	—
Spiralbohrer	L. u. H.	47	III	12	12
Spirdingsee	Geog.	18 64	VIII	13	14 —
Spirifer calcaratus	Erdk.	15	I	7	17
—— speciosus	Erdk.	15	I	7	15
	Zool.	191	II	61	7
Spirillenbrennapparat v. Pfisterins	Ch. T.	66	III	8	10
Spirillenfadenlation	Ch. T.	36	—	—	—
—— (Säulenapparat v. Pfisterins)	Ch. T.	66	III	10	1
Spirillenlampe	Ch. T.	10	III	2	4
Spill	Ethn.	35	VII	38	1
Spitzbergen	Geog.	7 89	VIII	35	36 —
Spitzbohrer	Me. T.	11	III	5	18
Spitzenklöppelrin (Metzu)	P. u. M.	30	V	25	7
Spitzenmikrometer	Astr.	55	I	10	14
Spitzgeschoß, altes	Krgsw.	29	IV	11	44
Spitzhacke	Krgsw.	60	IV	18	5

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Spitzhornschnecken (Familie)	Zool.	178	—	—	—
Spitzkastenapparat	Bergw.	25	III	5	1
Spitzmäuler (Familie der Krebse)	Zool.	162	—	—	—
Spitzmaus	Zool.	24	II	2	13
—— (Familie)	Zool.	24	—	—	—
Spitzmorchel	Bot.	23	II	2	22
Spitzschwanz	Zool.	204	II	29	36
Spitzzähne	Anat.	36	II	0	131
Spitzen	Geog.	55	VIII	21	22 —
Spöle	Zool.	92	II	23	5
Spoleto	Geog.	70	VIII	27	28 —
Spoleto-Aquäduct	Bauw.	34	III	6	13
Spondylus spinosus	Erdk.	13	I	5	15
—— —— (Klappmuschel)	Zool.	190	II	61	11
Spanion	Krgsw.	61	IV	10	1
Sporenbildung	Bot.	6	II	1	20
Sporengewächse, algenähnliche	Bot.	23	II	7	—
—— pilzartige	Bot.	18	II	5 6	—
Spottdrossel	Zool.	51	—	—	—
Sprachen der Aino	Ethn.	29	—	—	—
—— der Amerikaner	Ethn.	14	—	—	—
—— der Australier	Ethn.	5	—	—	—
—— der Basin	Ethn.	57	—	—	—
—— der Basken	Ethn.	89	—	—	—
—— der Chinesen	Ethn.	28	—	—	—
—— der Dravida	Ethn.	47	—	—	—
—— der Finnen	Ethn.	27	—	—	—
—— der Indogermanen	Ethn.	90	—	—	—
—— der Japanesen	Ethn.	28	—	—	—
—— der Jenissei-Ostjaken	Ethn.	30	—	—	—
—— der Jukagiren	Ethn.	30	—	—	—
—— der kaukasischen Völker	Ethn.	30	—	—	—
—— der Koi-koin	Ethn.	50	—	—	—
—— der Malaiischen	Ethn.	18	—	—	—
—— der Melanesier	Ethn.	7	—	—	—
—— der Mongolen	Ethn.	27	—	—	—
—— der Neger	Ethn.	66	—	—	—
—— der Polynesier	Ethn.	10	—	—	—
—— der Semiten	Ethn.	27	f.	—	—
—— der Tibeter	Ethn.	28	—	—	—
—— agglutinirende	Ethn.	29	—	—	—
—— einverleibende	Ethn.	14	—	—	—
—— flectirende	Ethn.	29	—	—	—
—— polysynthetische	Ethn.	14	—	—	—
—— präfigirende	Ethn.	57	—	—	—
—— suffigirende	Ethn.	66	—	—	—
Sprachentwickelung	Ethn.	91	—	—	—
Sprachrohr	Phys.	13	—	—	—
	Seew.	25	IV	14	69
Sprachverwandtschaft	Ethn.	14	27	—	—
Spree	Geog.	88	VIII	11	12 —
Spremberg	Geog.	29	VIII	11	18 —
Sprengwerk	Krgsw.	39	IV	23	8
Sprengwerksbrücke	Bauw.	80	III	6	5
Speisbrunnen für Wein (17. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	67	21
Springer (Familie, Dipoda)	Zool.	86	—	—	—
—— (Familie, Salientia)	Zool.	94	—	—	—
—— (Gruppe der Schnecken)	Zool.	120	—	—	—
Springfield	Geog.	122	VIII	45	46 —
Springkraut	Bot.	72	—	—	—
Spitzmaus	Zool.	26	II	2	12
Springquelle (ideale beckenförmige Lagerung)	Erdk.	17	I	3	6
—— (idealer Fall)	Erdk.	17	I	3	7
Springschrecke	Zool.	—	II	25	16
Spitzschwänze (Gruppe)	Zool.	121	—	—	—
Springwespe (Familie)	Zool.	137	—	—	—
Spritzenhaus	Banw.	100	III	18	8 9
Spritzenmeister	Zool.	100	II	22	10
Spritzflasche	Ch. T.	11	III	2	24 25
	Phys.	8	I	8	25
Sprödglanzerz	Min.	34	—	—	—
Sprossenrad	Me. T.	54	III	21	6
Sprosser	Zool.	51	II	10	17
Sprudelsprecher (1874; Michael Weber)	Cultg.	86	VI	41	4
Spongbein	Anat.	50	II	4	27 I
Sprunggelenk	Anat.	63	—	—	—
Spinnapparat für Strickmaschinen	Me. T.	24	III	18	7
Spinnbank	Me. T.	10	III	3	1 1
Spinnmaschinen	Me. T.	61	III	10	8 9
Spinnwürmer (Familie)	Zool.	204	—	—	—
Spinnwurmmuskeln des Fußes	Anat.	130	II	15	3a
—— der Hand	Anat.	118	II	18	4a
Spunddohrer	Me. T.	11	III	5	15
Spundpfahl	Banw.	40	III	6	17
Spundwand	Banw.	40	—	—	—
Spinllace und Eusemia, Golf von	Geog.	70	VIII	27	28 —
Spillalela	Geog.	110	VIII	39	40 —
Srinagar	Geog.	108	VIII	39	40 —
Staar (Familie)	Zool.	50	—	—	—
—— gemeiner	Zool.	50	II	14	9
Stäbchenalgen	Bot.	24	II	7	1 2
Stabeisenfadenlation	Bergw.	44	—	—	—
Stabilität stehender Körper	Phys.	6	I	1	18-21
Stachelbeerstrauch	Bot.	64	—	—	—
Stachelflosser (Unterordnung)	Zool.	98	—	—	—
Stachelhai (Skelet)	Zool.	90	II	22	3
—— (Vordertheil des Skelets)	Zool.	92	II	22	5

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Stachelhäuter (Kreis und Klasse)	Zool.	213	—	—	—
Stachelkäfer	Zool.	129	II	26	9
—— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Stachel-Kreuzbeinband	Anat.	59	II	5	2_{10}
Stacheln	Bot.	7	—	—	—
Stachelpilz, wohlriechender	Bot.	21	II	6	8
Stachelschwein, amerikanisches	Zool.	26	—	—	—
—— europäisches	Zool.	26	II	3	18
—— (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Stachelträger (Gruppe)	Zool.	132	—	—	—
Stade	Geog.	33	VIII	11 12	—
Stadt am Hof	Geog.	38	VIII	15 16	—
Staffa	Geog.	88	VIII	31 32	—
Stafford	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stag	Seew.	21	IV	10	1
Stahlfabrikation	Bergw.	47	—	—	—
Stahlmagnet	Phys.	34	—	—	—
Stahlstöße (Töne derf.)	Phys.	14	I	3	22
Stainzer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stalaktiten	Min.	10	II	3	16
Stall, englische innere Einrichtung deff.	L.u.H.	38	III	2	1
—— für Ziergeflügel, leansportables	L.u.H.	57	III	15	6
Stallgebäude, sächsisches	L.u.H.	54	III	14	5 6
Stallaterne	L.u.H.	40	III	9	26
Stalluppönen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Stamm	Bot.	6	—	—	—
Stammsporenpflanzen mit geschlechtslosem Vorkeim	Bot.	25	II	7	—
—— mit Geschlechtsorgane tragendem Vorkeim	Bot.	26	II	8 9	—
Stammwappen der Regentenhäuser des ehemaligen Deutschen Bundes	Cultg.	91	VI	45	34-53
—— der deutschen freien Reichsstädte	Cultg.	91	VI	45	54-57
Stampfer	Bergw.	11	III	6	38
Standpunkt, Standlinie, Standebene	Meth.	14	—	—	—
Stangalpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stanislawow	Geog.	54	VIII	19 20	—
Stanlayhalen	Geog.	129	VIII	49 50	—
Stanley's Turbine	Me.T.	57	III	23	8
Stanowoi-Chrebet	Geog.	100	VIII	37 38	—
Stans	Geog.	57	VIII	21 22	—
Stapel (vom St. laufen)	Seew.	15	IV	16	1-7
Stapellöße	Seew.	14	IV	13	1 b
Stargard	Geog.	29	VIII	11 12	—
Stärkelöcher	Bot.	5	II	1	31
Starkenburg	Geog.	40	VIII	15 16	—
Staßfurt	Geog.	32	VIII	11 12	—
Staßfurtit	Min.	17	—	—	—
Statik fester Körper	Phys.	4	—	—	—
Statknäs	Geog.	84	VIII	33 34	—
Staubbeutel	Bot.	12	II	4	44
Staubfeger	Bauw.	5	III	2	25 26
Staubfegmaschine von Tailfer	Bauw.	5	III	1	27 28
Staubgefäße und Pollenkörner	Bot.	12	II	4	43-50
Staudensalat	Bot.	54	—	—	—
Staurolith	Min.	26	—	—	—
Stauschleuße, hölzerne	L.u.H.	16	III	8	6
—— steinerne	L.u.H.	16	III	3	7
Stavonger	Geog.	86	VIII	33 34	—
Stavangerfjord	Geog.	84	VIII	23 34	—
Stawropol	Geog.	100	VIII	37 38	—
Steatit	Min.	24	—	—	—
Stechapfel, gemeiner	Bot.	60	II	24	5
Stechheber	Phys.	8	1	2	2 3
Stechmücke	Zool.	143	II	67	11
Stechpalme	Bot.	70	II	28	4
Steckrohren	L.u.H.	53	III	13	36
Steckenitz	Geog.	94	VIII	11 12	—
Steckmuscheln	Zool.	189	—	—	—
Stedingerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Steen (Jan)	P.n.M.	30	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P.u.M.	30	V	25	8
Steendyfier	Cultg.	6	—	—	—
Stege (Ort)	Geog.	83	VIII	2 10	—
Steier	Geog.	51	VIII	15 16	—
Steiermark	Geog.	51	VIII	15 16	—
Steigbügel	Anat.	38	II	5	30
Steigeisen	L.n.H.	48	III	10	23
Steigerwald	Geog.	8 12	VIII	7 8	—
Steinadler	Zool.	52	II	14	19
Steinbahn nach Macadam	Bauw.	4	III	1	4
—— nach Trésaguet	Bauw.	4	III	1	3
Steinbalkenüberdeckung	Bauw.	65	III	11	11
Steinbock	Zool.	36	II	9	1
Steinbohrer	Zool.	188	II	31	10
Steinbrechgewächse	Bot.	64	—	—	—
Steinbrechmaschine	Bauw.	4	III	1	16 19
Steinbüchse	Krgsw.	16	IV	8	10
Steinbutt	Zool.	98	II	23	17
Steindattel	Zool.	189	II	31	13
Steindruckhondpresse	Me.T.	31	III	15	6
Stein- und Kupferdenkmaschinen	Me.T.	30	III	15	—
Steindruckschnellpresse	Me.T.	51	III	15	5
Steine	Min.	19	—	—	—
—— heilige	Ethn.	10 f.	VII	5	10
Steineralpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Steinernes Meer (Gebirge)	Geog.	47	VIII	15 16	—
Steingetimmee	Bauw.	65	—	—	—
Steinhuder Meer	Geog.	44	VIII	11 12	—
Steinigung	Ethn.	88	—	—	—
Steinkäuzchen	Zool.	53	—	—	—
Steinklause	L.u.H.	49	III	12	36
Steinkohle	Erdk.	7	—	—	—
Steinkohlenformation	Erdk.	8	—	—	—
Steinkohlenzeit (ideale Wald- und Sumpflandschaft)	Erdk.	8	1	2	16
Steinkrähe	Zool.	50	II	14	13
Steinkrug (16. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	19
Steinlorbeer	Bot.	55	—	—	—
Steinmordee	Zool.	29	—	—	—
Steinmine	Krgsw.	34	IV	21	89
Steinpackung für Eisenbahndämme	Bauw.	13	III	2	4
Steinpilz	Bot.	61	II	6	20
Steinsäge	Me.T.	7	III	2	4
Steinsalz	Ch.T.	29	—	—	—
	Erdk.	7	—	—	—
	Min.	18	—	—	—
Steinsalzbergwerk Staßfurt (Arbeiter darin)	Bergw.	—	III	1	5
Steinschleifmaschine	Me.T.	30	III	15	7
Steinschloß	Krgsw.	28	IV	11	2
Steinschmätzer	Zool.	51	—	—	—
Steinverband	Bauw.	64	—	—	—
Steinwerkzeuge	Cultg.	4	VI	1	12-47
Steinwürfelunterlage	Bauw.	15	III	2	22
Steinzeitalter	Cultg.	4	—	—	—
Steirische Alpen	Geog.	8 47	VIII	15 16	—
Steißbein	Anat.	28	II	2	13 14
Steißbeinnerven	Anat.	85	—	—	—
Steißhühner	Zool.	55	—	—	—
Steiß-Kreuzbeinbänder, hintere kurze	Anat.	60	II	—	—
—— hintere lange	Anat.	60	II	5	4_{12}
—— vordere	Anat.	60	II	5	2_{11}
Stella (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Stellenbosch	Geog.	96	VIII	85 56	—
Stelzfallen (Familie)	Zool.	53	—	—	—
Stelzvögel (Ordnung)	Zool.	56	—	—	—
Stempel	Bot.	10	II	4	39-42
Stendal	Geog.	31	VIII	11 12	—
—— (Ungslinger Thor)	Arch.	96	V	35	4
Stenge	Seew.	19	IV	12	1
Stengel	Bot.	8	—	—	—
Stenonianischer Gang	Anat.	81	II	6	1 II
Stephano Rotondo in Rom (Grundriß der Kirche)	Arch.	39	V	15	2
Stephanskirche zu Wien	Arch.	92	V	21	4
Stephenson	Bauw.	9	—	—	—
Steppenhuhn	Zool.	55	II	15	10
—— (Familie)	Zool.	55	—	—	—
Steppenhund	Zool.	29	II	5	2
Sterculiaceen	Bot.	75	—	—	—
Stereographische Projection	Math.	22	I	5	30 34
Stereometrie	Math.	8	—	—	—
Stereoskop	Phys.	23	I	5	27 28
Sterlet	Zool.	89	II	22	11
Sternonis	Bot.	78	II	30	7
Sternbilder (Verzeichniß)	Astr.	5	—	—	—
Sternberg	Geog.	53	VIII	12 20	—
Sterne, neu erschienene	Astr.	14	—	—	—
—— veränderliche	Astr.	10	—	—	—
—— —— (Katalog der helleen)	Astr.	14	—	—	—
Sterngewölbe	Bauw.	67	III	11	14
Sternhaufen	Astr.	15	—	—	—
—— (Katalog)	Astr.	16	—	—	—
—— im Hercules	Astr.	12	I	1	8
—— im Toucan	Astr.	19	I	2	2
Sternkarte der Aequatorzone	Astr.	6	I	3	—
—— des nördlichen Himmels	Astr.	8	I	1	1
—— des südlichen Himmels	Astr.	8	I	0	1
Sternmythen	Ethn.	5 f.	—	—	—
Sternschanze	Krgsw.	34	IV	21	11
Sternschnecken (Familie)	Zool.	181	—	—	—
Sternschnuppen	Astr.	46	—	—	—
Sternwarten	Astr.	56	—	—	—
—— (Lage der hauptsächlichsten)	Astr.	60	—	—	—
—— (zu Greenwich)	Astr.	56	I	8	1
—— (zu Leipzig)	Astr.	89	I	8	5-10
—— (zu Pulkowa)	Astr.	58	I	8	2-4
Sternwürmer (Klasse derf.)	Zool.	202	—	—	—
Stettin	Geog.	29	VIII	11 12	—
Steuerbares Luftschiff von Dupuy de Lôme	Me.T.	94	III	34	12
—— —— von Rufus Portee	Me.T.	94	III	34	12
Steuerbord	Seew.	21	—	—	—
Steuerrad	Seew.	16	—	—	—
Steuerungen	Me.T.	73	—	—	—
Steuerungs-Mechanismus mit Coulisse	Me.T.	84	III	32	17
Steuerungsmechanismen für oscillirende Maschinen	Me.T.	76	III	30	13-16
Stevenson's Schneckenhaus-Turbine	Me.T.	58	III	24	6 7
Steward (Insel)	Geog.	114	VIII	52 54	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Stichbajonnet	Krgew.	31	IV	12	1
Stichling	Zool.	99	II	23	10
Stichmaschine von Heilmann	Me. T.	27	III	13	27
Stickoxyd	Ch. T.	31	—	—	—
Stickstoff (Darstellung deſſ.)	Ch. T.	19	III	3	16
Stickſtoffbeſtimmung	Ch. T.	13	III	3	8
Stiefmütterchen	Bot.	75	—	—	—
Stirlangen (Ordnung der Krebſe)	Zool.	161	—	—	—
Stiel- aber Sommereiche	Bot.	46	—	—	—
Stier	Zool.	36	II	8	7
— (Schädel)	Zool.	34	II	8	8
Stiergeiecht, ſpaniſches	Cnltg.	87	VI	42	24
Stillſee Joch	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stillee (Großer) Ocean	Geog.	4	VIII	1-4	—
Stimmbänder	Anat.	74	II	6	3_7
Stimmgabel mit Reſonanzkäſtchen	Phys.	14	I	3	21
Stimmgabelcurven	Phys.	14	1	2	25 26
Stinkaſant	Bot.	63	II	25	8
Stinkdachs	Zool.	30	II	6	5
Stinkkatzen (Familie)	Zool.	29	—	—	—
Stinkthier	Zool.	30	II	6	8
Stirling	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stirnbein	Anat.	25	II	2	1 A
Stirnhammer	Bergw.	46	III	7	21
Stirnmuskel	Anat.	68	II	6	1_1
Stirnnerv	Anat.	79	II	6	3^5
Stirnpulsader	Anat.	76	II	6	1 k
Stock	Bergw.	7	—	—	—
Stockfiſche (Familie)	Zool.	97	—	—	—
Stockholm	Geog.	85	VIII	33 34	—
Stöckniß	Geog.	22	VIII	11 19	—
Stockport	Geog.	81	VIII	31 33	—
Stockrademaſchine von Schuſtee	L. u. H.	49	III	13	2
Stockſchwämmchen	Bot.	21	—	—	—
Stockton	Geog.	122	VIII	45 46	—
Stockwerksbau	Bergw.	19	—	—	—
Stockwerkskronen-Galerie	Krgew.	37	IV	22	37
Stöhrer's Doppelſtiftappacal	Banw.	62	—	—	—
Stole upon Trent	Geog.	81	VIII	31 33	—
Stola	Cultg.	95	—	—	—
Stolberg	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stollen	Bergw.	12	—	—	—
Stolp (Stadt)	Geog.	30	VIII	13 14	—
Stolpe (Fluß)	Geog.	24	VIII	12 14	—
Stolzenfels	Geog.	36	VIII	11 19	—
Stolzingerwald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Stonehouſe	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stopfbüchſe	Me. T.	70	III	27	9
Stapfbacke	Banw.	14	III	2	19
Stör (Familie)	Zool.	89	—	—	—
— (Fluß)	Geog.	23	VIII	11 12	—
— (Skelet)	Zool.	88	II	22	12
Storch	Zool.	57	II	17	9
Storchſchnabel	Math.	18	I	4	38
Storchſchnabelgewächſe	Bot.	79	—	—	—
Store Gatdhöppigen	Geog.	84	VIII	33 34	—
Stornoway	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stoß (Zeit)	P. u. M.	14	—	—	—
Stoßbau	Bergw.	13	III	2	57
Stoßherd	Bergw.	25	III	5	9
Stoßmaſchinen	Me. T.	9	III	4	1-3
Stoßtaucher (Familie)	Zool.	60	—	—	—
Strahlenband, äußeres	Anat.	59	II	5	9_8
— inneres	Anat.	59	II	5	10_9
Strahlenbrechung	Astr.	30	I	11	7
Strahlkies	Min.	29	—	—	—
Strahlpumpen	Me. T.	48	—	—	—
Strahlſtein	Min.	23	—	—	—
Strait Settlements	Geog.	111	VIII	39 40	—
Straljund	Geog.	30	VIII	11 12	—
Strandläufer (Familie)	Zool.	57	—	—	—
Strandſchea-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strandſchneck	Zool.	180	—	—	—
Strangfardbucht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Straßburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
— (Belagerung und Beſchießung)	Krgew.	61	IV	28	1
— (Eingang in die Citadelle)	Krgew.	61	IV	28	2
Straßburger Münſter	Arch.	92	V	31	2
Straßenbau	Banw.	2	—	—	—
Straßenbreite	Banw.	7	—	—	—
Straßeneiſenbahn	Banw.	9	—	—	—
Straßeneiſenbahn-Syſtem nach Larmanjat	Bauw.	26	—	—	—
Straßenlocomotiven	Me. T.	88	III	33	1 2 5
— (innere Einrichtung)	Me. T.	89	III	33	11 12
Straßenſpeiſe	Banw.	5	III	1	20
Straßenwalze	Banw.	5	III	1	23
— (Syſtem Bouillant)	Banw.	5	III	1	21 22
Strasburg	Geog.	38	VIII	15 16	—
Strauchegge	L. u. H.	46	III	12	1
Strauß	Zool.	56	II	16	7
— (Familie)	Zool.	56	—	—	—
— (Fuß)	Zool.	56	II	16	9
— (Kopf)	Zool.	56	II	16	8
Strebebau	Bergw.	13	III	9	57
Strecke	Me. T.	18	III	9	2
Streckenmauerung	Bergw.	15	III	3	10-13
Streckenzimmerung	Bergw.	14	III	3	3-6
Strecker der großen Zehe, kürzer	Anat.	129	II	14	3_6
Streckmuskel des Daumens, kürzer	Anat.	117	II	19	6_{10}
Streckmuskel des Daumens, langer	Anat.	116	II	13	6_{11}
— der Finger, eigener	Anat.	117	II	13	6_8
— der Zehen, gemeinſchaftlicher kürzer	Anat.	128	II	14	3_8
— — gemeinſchaftlicher langer	Anat.	127	II	14	3_2
— der großen Zehe, langer	Anat.	127	II	14	3_4
— des Zeigefingers, eigener	Anat.	116	II	13	6_{12}
Streichtauer Gebirge	Geog.	18	VIII	7 8	—
Streifenjarrn, gemeiner	Bot.	26	II	8	3
Streifenbügel	Anat.	77	II	6	3 n
Streifenroſt	Bot.	20	II	5	6
Streitaxt	Krgew.	15	IV	8	29
Streitkolben	Krgew.	15	IV	8	31
Streitwagen, deutſchrr	Krgew.	19	IV	9	8
Steldmaſchine von Chriſtoffer	Me. T.	24	III	12	6
— von Dubied u. dr Matteville	Me. T.	24	III	12	9
— von Hinkley	Me. T.	24	III	12	5
— von Lamb	Me. T.	24	III	12	3
— — (Bewegungsmechanismus)	Me. T.	24	III	112	4
Streifen, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strokr	Geog.	83	VIII	33 34	—
Strombad in Magdeburg	Bauw.	101	III	19	16-19
Strombau	Banw.	43	—	—	—
Stromdeeg	Geog.	13	VIII	7 8	—
Stromboli	Geog.	73	VIII	27 28	—
Stromregulirung	Bauw.	45	III	9	12
Strong-Riſee	Geog.	117	VIII	43 44	—
Strapp	Seew.	22	IV	19	18
— eiſerner	Seew.	22	IV	19	20
Strofenbau	Bergw.	13	III	2	34
Strudelwürmer (Ordnung)	Zool.	206	—	—	—
Struma-Karain (Steymen)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Studaier Gebirge	Geog.	46	VIII	15 16	—
Stubbenitz	Geog.	30	VIII	11 12	—
Studententracht um 1500	Cultg.	56	VI	31	1 2
Stuhltſchienen, einköpfige	Bauw.	16	III	2	14
— zweiköpfige	Bauw.	16	III	2	13
Stuhlweißenburg	Geog.	54	VIII	17 18	—
Stummelfüßer (Familie der Schlangen)	Zool.	70	—	—	—
Stundenrad	Seew.	—	IV	14	70
Stundenwinkel	Astr.	4	—	—	—
Stura	Geog.	70	71	VIII 27	28 —
Sturm (Geſetz deſſ.)	Erdk.	28	I	16	8
— in der heißen Zone	Erdk.	28	I	16	9 10
Sturmbeck	Krgew.	19	IV	4	15
Stuemfaß	Krgew.	20	IV	9	6
Sturmhaſen	Krgew.	20	IV	9	39
Sturmhut	Bot.	77	II	30	11
Sturmkeule	Krgew.	20	IV	9	34
Sturmkranz	Krgew.	20	IV	9	35
Sturmpfähle	Krgew.	34	—	—	—
Stnemſpieß	Krgew.	20	IV	9	33
Sturmtaucher	Zool.	59	—	—	—
Sturmvogel	Zool.	59	II	18	6
— (Familie)	Zool.	58	—	—	—
Sturtevant's Deuckventilator	Me. T.	50	III	21	13
Sturzgerüſt, transportables	Bauw.	12	III	2	10
Stuttgart	Geog.	39	VIII	15 16	—
Stuttgarter Berge	Geog.	12	VIII	7 8	—
Stutzer und elegante Dame um 1690	Cultg.	70	VI	32	5 6
Stutzkäfer	Zool.	127	II	25	42
— (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Stutzmauern für Eiſenbahndämme	Bauw.	13	III	5	1-5
Stylonychia mytilus	Zool.	229	II	33	13
Styracren	Bot.	62	—	—	—
Suabell	Ethn.	57	VII	24	1 2 11
Suabelilüfte	Geog.	96	VIII	55 56	—
Suakim (Sanakim)	Geog.	92	VIII	55 56	—
Sublimation	Bergw.	36	—	—	—
Sublimirofen	Bergw.	36	III	8	17
Suchum-Kale	Geog.	100	VIII	37 38	—
Suere	Geog.	127	VIII	49 50	—
Suczawa (Fluß)	Geog.	54	VIII	19 20	—
— (Sotſchen, Stadt)	Geog.	54	VIII	19 20	—
Südamerika	Geog.	125	VIII	49 50	—
Sudan	Geog.	99	VIII	55 56	—
— mittlerer	Geog.	95	VIII	55 56	—
— (Völker)	Ethn.	50	VII	23-27	—
Sudauen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Südauſtralien (Colonie)	Geog.	119	VIII	53 54	—
Südcarolina	Geog.	121	VIII	45 46	—
Sudenburg	Geog.	31	VIII	11 12	—
Sudeten	Geog.	9	15	VIII 7	8 —
Südholland (Proving)	Geog.	64	VIII	11 13	—
Südliche Orkaden	Geog.	129	VIII	49 50	—
Südliches Eismeer	Geog.	4	VIII	1-4	—
Südlicht	Erdk.	34	—	—	—
Sudra	Caltg.	27	—	—	—
Südſhetlands-Inſeln	Geog.	129	VIII	1 2	—
Suez (Stadt)	Geog.	92	VIII	55 56	—
— Landenge von	Geog.	97	VIII	37 38	—
Suezkanal	Geog.	92	VIII	55 58	—
— (Arbeiten an demſ.)	Banw.	50	III	18	5
— (Plan, Dimenſionen, Profil)	Seew.	33	IV	20	3-5
Suffoll	Geog.	81	VIII	31 32	—
Suhl	Geog.	32	VIII	11 12	—
Suhr	Geog.	56	VIII	21 22	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Suira	Geog.	94	VIII	55	52 —
Sulfat	Ch. T.	27	—	—	—
Sullatafen	Ch. T.	29	III	7	1 2
Sulina (Arm der Donau)	Geog.	50	VIII	17	18 —
Sulitelma	Geog.	84	VIII	33	34 —
Sulphate	Min.	16	—	—	—
Sultanshuhn	Zool.	58	—	—	—
Sulu (Borneo)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sulu-Inseln	Geog.	112	VIII	39	40 —
Sulzer Belchen	Geog.	13	VIII	7	8 —
Sumatra	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sumatraner	Ethn.	10	VII	8	25
	Ethn.	10	VII	10	1
Sumbawa	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sumpfläuskraut	Bot.	58	II	23	8
Sumpfläusbelle (Familie)	Zool.	123	—	—	—
Sumpfohreule	Zool.	52	—	—	—
Sumpfporst	Bot.	56	—	—	—
Sumpfschildkröte	Zool.	65	II	12	3
—— (Familie)	Zool.	65	—	—	—
Sund	Geog.	7 83	VIII	2	10 —
Sunda-Inseln, große	Geog.	111	VIII	37	38 —
—— —— kleine	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sundastraße	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sunderbunds	Geog.	98	VIII	37	38 —
Sunderland	Geog.	91	VIII	31	32 —
Sundsvall	Geog.	86	VIII	33	34 —
Sungari	Geog.	29	VIII	37	38 —
Sünkel	Geog.	32	VIII	11	12 —
Suomi (Finnen)	Ethn.	37	VII	33	9
Supplementwinkel	Meth.	4	—	—	—
Supportdrehbank	Me. T.	14	III	7	2
—— mit zwei Stählen	Me. T.	15	III	7	4
Surabaya	Geog.	111	VIII	37	38 —
Surakarta	Geog.	111	VIII	37	38 —
Surale	Geog.	110	VIII	39	40 —
Sure	Geog.	21	VIII	15	16 —
Surinamfluß	Geog.	129	VIII	49	50 —
Surrey	Geog.	80	VIII	31	32 —
Surucucu	Zool.	72	—	—	—
Sus	Geog.	94	VIII	55	52 —
Susa (türkische Berberei)	Geog.	93	VIII	55	56 —
—— (Persien)	Geog.	104	VIII	41	42 —
Susaqua	Ethn.	51	—	—	—
Susquehannah (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
Susser	Geog.	80	VIII	31	32 —
Süßholz, spanisches	Bot.	68	II	27	6
Susu	Ethn.	68	—	—	—
Susuk	Zool.	37	—	—	—
Sutherland	Geog.	82	VIII	31	32 —
Sutschéu	Geog.	106	VIII	39	40 —
Svendborg	Geog.	83	VIII	9	10 —
Swanen	Ethn.	45	VII	33	19-22
Swansea	Geog.	81	VIII	31	39 —
Swea-Rike	Geog.	85	VIII	33	34 —
Swine	Geog.	23	VIII	11	12 —
Swinemünde	Geog.	29	VIII	11	12 —
Smir	Geog.	88	VIII	35	36 —
Sydney (Canada)	Geog.	120	VIII	43	44 —
Sydra, Golf von	Geog.	93	VIII	55	56 —
Syene	Geog.	92	VIII	55	56 —
Sykomore	Bot.	48	—	—	—
Syll	Geog.	33	VIII	11	12 —
Sylvius (Jacobus)	Anat.	5	—	—	—
Sympathischer Nerv	Anat.	80	—	—	—
Synallaxis	Zool.	49	II	13	4
Synapta lubaorena	Zool.	216	II	31	34
Synovialhaut	Anat.	19	—	—	—
Syra	Geog.	77	VIII	29	30 —
Syracus (New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Syr-Darja	Geog.	99	VIII	37	38 —
Syrer	Ethn.	80	—	—	—
Syrien	Geog.	102	VIII	41	42 —
Syringen	Bot.	62	—	—	—
Syrjänen	Ethn.	36	—	—	—
Syrisches Küstengebirge	Geog.	103	VIII	41	42 —
Syrmische Berge	Geog.	48	VIII	19	20 —
Syrte, Große und Kleine	Geog.	90	VIII	55	56 —
Syzygium caryophyllatum	Bot.	66	—	—	—
Szegedin	Geog.	54	VIII	17	18 —
Szejsom	Geog.	53	VIII	19	20 —
Szetschuan	Geog.	106	VIII	39	40 —

T.

Tabackschneidemaschine	Me. T.	31	III	16	13	16
Tabago	Geog.	125	VIII	47	48	—
Tabasco	Geog.	124	VIII	43	44	—
Tabor (Stadt in Böhmen)	Geog.	53	VIII	19	20	—
—— (Berg in Galiläa)	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tabriz	Geog.	104	VIII	41	42	—
Tabu	Ethn.	7 9	VII	4		29
Tacarigua	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacna	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacunga	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tadmor	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tätschik	Ethn.	96	—	—	—	—
Tafchurra	Geog.	93	VIII	55	56	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Tafelbai	Geog.	96	VIII	55	52 —
Tafelberg	Geog.	26	VIII	55	56 —
Tafilet	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tagalen	Ethn.	10	VII	2	2
Tagannak	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tagebau	Bergw.	12	—	—	—
Tageszeiten	Astr.	30	I	11	9
Tagfalter (Familie)	Zool.	139	—	—	—
Taglänze (Familie)	Zool.	53	—	—	—
Tagliamenta	Geog.	70	VIII	27	28 —
Täglicher Gang der Temperatur (für München im Januar und Juli)	Erdk.	23	I	12	7 8
Tagpfauenauge	Zool.	140	—	—	—
Tagraubvögel (Unterordnung)	Zool.	53	—	—	—
Tabama	Geog.	103	VIII	41	42 —
Tahili	Ethn.	7-10	VII	6	9-15
	Ethn.	7-10	VII	7	5-14
	Ethn.	7-10	VII	40	4
	Geog.	115	VIII	53	54 —
Tahuata	Geog.	115	VIII	53	54 —
Taio-han	Geog.	115	VIII	53	54 —
Taiyuanfu	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tajo (Teja)	Geog.	66	VIII	23	24 —
Taka	Geog.	92	VIII	55	56 —
Takamalsa	Geog.	108	VIII	39	40 —
Takazzie (Setil)	Geog.	91	VIII	55	56 —
Takel	Seew.	22	IV	12	24-27
Takir-Dagh	Geog.	74	VIII	29	30 —
Taktik	Krgew.	52	—	—	—
Taktstock des Tambourmajors	Krgew.	32	IV	13	4
Talaing	Ethn.	31	—	—	—
Talanti, Kanal von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Talca	Geog.	127	VIII	49	50 —
Tali	Geog.	107	VIII	39	40 —
Taljreep	Seew.	15	—	—	—
Talk	Min.	24	—	—	—
Talkspat	Min.	15	—	—	—
Tallabassee	Geog.	124	VIII	45	46 —
Taman	Geog.	99	VIII	37	38 —
Tamarfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Tamarinde	Bot.	69	II	27	13
Tamarisse (deutsche)	Bot.	74	—	—	—
Tamatava	Geog.	27	VIII	55	56 —
Tamaulipas	Geog.	123	VIII	43	44 —
Tambaur-Palissade	Krgew.	35	IV	21	26
—— vor einem Mauerthore	Krgew.	35	IV	21	46
Tambow	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tameamea	Ethn.	10	VII	7	4
Tamega	Geog.	66	VIII	23	24 —
Tamerlik	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tamina	Geog.	20	VIII	15	16 —
Tampajan	Ethn.	12	VII	10	32
Tampico	Geog.	123	VIII	43	44 —
Tamulen	Ethn.	47	VII	38	14
Tanana-Indianer	Ethn.	13	VII	14	3
Tanaro	Geog.	70	VIII	27	28 —
Tanasee	Geog.	91 93	VIII	55	56 —
Tandjong-Padang	Geog.	111	VIII	37	38 —
Tanganhikasee	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tangoras (Familie)	Zool.	30	—	—	—
Tange	Bot.	24	—	—	—
Tangente	Math.	5 7	—	—	—
Tangentenbussole	Phys.	44	I	10	19
Tangentialkraft	Phys.	10	—	—	—
Tangentialräder	Me. T.	59	—	—	—
Tangut	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tangermünde (Neustädter Thor)	Arch.	96	V	35	3
—— (Rathhaus)	Arch.	96	V	36	2
Tangschnellen (Familie)	Zool.	104	—	—	—
Tangut	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tangye's Special-Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	11
Tanjor (Tandschawar)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tanna	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tannenartige Nadelhölzer	Bot.	30	—	—	—
Tannenpfeil	Zool.	140	II	26	54
Taunhausen	Geog.	30	VIII	2	10 —
Tanz (verschiedener Völker)	Ethn.	4 6 f.	—	—	—
Tänzerinnen, griechische	P. u. M.	19	V	13	12 13
Tänzerpaar von einem Patricierballe um 1510	Cultg.	28	VI	21	3
Tanzfliegen (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Tapajoz (Fluß)	Geog.	118	VIII	42	50 —
Tapir (Familie)	Zool.	33	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	33	II	7	8
Tapirus villosus	Zool.	33	—	—	—
Tapti (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tarabalus	Geog.	103	VIII	41	42 —
Taraniel	Zool.	154	—	—	—
Tarantelstarpion	Zool.	—	II	27	52
Tarantis	Geog.	73	VIII	27	28 —
Tarapaca	Geog.	126	VIII	49	50 —
Tarare	Geog.	69	VIII	25	26 —
Tarasp	Geog.	58	VIII	21	22 —
Tarbes	Geog.	68	VIII	25	26 —
Tarbet Neß	Geog.	78	VIII	31	32 —
Tarent, Golf von	Geog.	7 69	VIII	27	28 —
Tarifa, Cap	Geog.	66	VIII	23	24 —
Tarija	Geog.	127	VIII	49	50 —
Tarim	Geog.	105	VIII	39	40 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Tarkal	Cultg.	25	—	—	—
Taen	Geog.	59	VIII	21	26
Tarnopol	Geog.	54	VIII	19	20
Tarnow	Geog.	53	VIII	19	20
Tarnowitz	Geog.	21	VIII	9	10
Tarragona	Geog.	68	VIII	23	24
Tarrakai	Geog.	101	VIII	37	38
Tartarbüchse	Krgew.	16	IV	8	13
Tarrepflanze	Bot.	37	II	11	6
Tarutoni	Geog.	94	VIII	55	56
Taschenkrebs (Gruppe)	Zool.	161	—	—	—
Taschenmäuse (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Taschenralle	Zool.	26	II	3	11
Taschlend	Geog.	101	VIII	41	42
Tasmania	Geog.	113	VIII	53	54
Tasmanier	Ethn.	2-5	VII	1	1-5
Tassiludon	Geog.	109	VIII	39	40
Taftkäfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Tál	Ethn.	96	—	—	—
Talaren	Ethn.	36 f.	VII	33	2-5
—— kasanische	Ethn.	26 f.	VII	33	4
Talas	Geog.	111	VIII	37	38
Talea, Höhe	Geog.	48	VIII	17	18
Tatrogebirge	Geog.	8	VIII	5	6
Tatuirung	Ethn. 6 f.		VII	6	15
	Ethn. 6 f.		VII	40	40
Taube (Familie)	Zool.	54	—	—	—
—— (verschiedene Arten vers.)	L. u. H.	35	—	—	—
—— (Bagdette)	L. u. H.	35	III	8	11
—— (Ballontaube)	L. u. H.	35	III	8	17
—— (deutscher Kröpfer)	L. u. H.	35	III	8	16
—— (Haltaube)	L. u. H.	35	III	8	12 13
—— (Korolinentaube)	L. u. H.	35	III	8	14
—— (Kronentaube)	L. u. H.	35	III	8	15
—— (Mövchen)	L. u. H.	35	III	8	19 20
—— (Perrückentaube)	L. u. H.	35	III	8	18
—— (römische)	L. u. H.	35	III	8	10
Taubenhabicht	Zool.	53	II	15	3
Tauber	Geog.	20	VIII	15	16
Tauberbischofsheim	Geog.	40	VIII	15	16
Taubnessel, gemeine rothe	Bot.	56	II	22	12
Tauchente	Zool.	59	—	—	—
Taucher (Unterordnung)	Zool.	60	—	—	—
Taucherapparat	Seew.	28	IV	22	12-21
Tauern, Kleine oder Niedrige	Geog.	47	VIII	15	16
Taufe, reformirte (18. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	52	7
Taufhandlung (Masaccio)	P. u. M.	22	V	18	1
Taufstein (Berg)	Geog.	12	VIII	7	8
—— aus St.-Marien zu Rentlingen (15. Jahrhundert)	Cultg.	97	VI	50	6
Taulodezeug	Seew.	26	IV	18	18
Taumelkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Taumel-Kälberkropf	Bot.	63	—	—	—
Taumellolch	Bot.	35	II	10	6
Tannus (aber Höhe)	Geog.	8 14	VIII	7	8
Taupofee	Geog.	114	VIII	53	54
Taurien	Geog.	89	VIII	25	36
Taurisches Gebirge	Geog.	87	VIII	35	36
Taurus	Geog.	101	VIII	41	42
Tausendfuß	Zool.	150	II	27	47
Tausendfüße (Klasse)	Zool.	149	—	—	—
Tausendgüldenkraut	Bot.	61	—	—	—
Tausendschön	Bot.	53	—	—	—
Tavira	Geog.	69	VIII	23	24
Tauwerk	Seew.	21	—	—	—
—— (dreischäftiges)	Seew.	22	IV	12	30
—— (fadengeschlagenes)	Seew.	22	IV	12	31
—— (vierschäftiges)	Seew.	22	IV	12	29
Tawgy-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Toy	Geog.	79	VIII	31	32
Taygetes	Geog.	75	VIII	29	30
Tazette	Bot.	42	II	13	10
Te-Ati-na-Mani	Geog.	114	VIII	53	54
Technik, vervielfältigende, verzeichnende Künste	P. u. M.	17	V	12	—
Technologie	Me. T.	4	—	—	—
Teckbaum	Bot.	57	—	—	—
Tedo (Tebu, Tibbu)	Ethn.	66	—	—	—
Tees	Geog.	79	VIII	31	32
Tefenut	Cultg.	14	VI	9	3
Tegernsee	Geog.	37	VIII	15	16
Teheran	Geog.	104	VIII	41	42
Tehuantepec	Geog.	123	VIII	43	44
—— Golf von	Geog.	115	VIII	47	48
—— (Teocalli von)	Arch.	49	V	19	6
Tehuelche	Ethn.	13	—	—	—
Teichhuhn	Zool.	58	—	—	—
Teichkolben	Bot.	37	II	11	2
Teichlinse, höckerige	Bot.	36	II	11	14
Teimani	Ethn.	36	—	—	—
Tejn	Zool.	68	II	20	2
Tejucicolpa	Geog.	124	VIII	47	48
Tejn-Echsen (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Tekna	Ethn.	13	VII	17	1
Tekezawölker	Ethn.	57	—	—	—
Tolamons ursula	Zool.	201	II	29	16
Telegraph, elektrischer (Morse)	Phys.	45	I	10	25-27
Telegraphen für Eisenbahnen	Bauw.	21	—	—	—
Telegraphenkabel, unterseeisches	Bauw.	60	III	9	47 48
Telegraphentruppe	Krgew.	45	—	—	—
Telegraphie	Bauw.	56	III	9	22-46
Telinga, Telugu	Ethn.	47	—	—	—
Tell (Landschaft)	Geog.	93	VIII	55	56
Tellereisen	L. u. H.	53	III	13	31
Tellischery	Geog.	110	VIII	39	40
Tellurgelt, Tellurfilber	Min.	35	—	—	—
Tellow	Geog.	29	VIII	11	12
Temehu	Cultg.	16	VI	5	16
Temesvar	Geog.	54	VIII	17	18
Tempel	Ethn.	7 9	—	—	—
—— in Pyramidenform	Ethn.	9 16	VII	4	17
—— in Schiffsgestalt	Ethn.	6	VII	3	5
Tempelfronte auf der Vase des Ergotimos	Arch.	23	V	6	14
—— muthmaßlich griechische (nach Reber)	Arch.	—	V	6	13
Tempelherr	Cultg.	96	—	—	—
Temperatur des Bodens und der Quellen	Erdk.	25	—	—	—
—— der obern Luftschichten	Erdk.	23	—	—	—
—— der untern Luftschichten	Erdk.	22	—	—	—
—— der Meere	Erdk.	25	—	—	—
Temperaturabnahme in der Höhe	Erdk.	24	I	14	4
Tempern	Bergw.	36	—	—	—
Tenaille	Krgew.	34	IV	21	5
Tenaillenfront, altniederländische	Krgew.	36	IV	22	6
Tenalel	Me. T.	28	III	14	13
Tenasserim	Ethn.	31	—	—	—
	Geog.	110	VIII	39	40
Tendelli	Geog.	92	VIII	55	56
Tenderlocomotive	Me. T.	86	III	32	6
Teneriffa	Geog.	102	VIII	41	42
Teneriffa	Geog.	96	VIII	55	56
Teniers der Jüngere (David)	P. u. M.	29	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	2
Tennessee	Geog.	122	VIII	45	46
Teocalli	Arch.	49	V	12	1 2 4 6
Teplitz	Geog.	53	VIII	19	20
Teppichgarten	L. u. H.	19	III	4	2
Teppichstudl	Me. T.	23	III	11	3
Tequendama	Geog.	125	VIII	49	50
Ter Schelling	Geog.	64	VIII	11	12
Terama	Geog.	72	VIII	27	28
Terburg (Gerhard)	P. u. M.	30	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	9
Terceiro	Geog.	69	VIII	23	24
Tercio im Dreißigjährigen Kriege	Krgew.	52	IV	19	1
Terebella emmalina	Zool.	201	II	29	21
Terebelliden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Terebinthineen	Bot.	70	—	—	—
Terebratula diphya	Erdk.	13	I	5	20
—— plicatilis	Erdk.	13	I	5	14
—— vulgaris	Erdk.	12	I	4	6
	Zool.	191	II	31	8
Terebratulina caput serpentis	Zool.	191	II	31	5
Terek	Geog.	99	VIII	37	38
Tergin	Geog.	47	VIII	15	16
Termiten (Familie)	Zool.	116	II	25	1-8
Ternate	Geog.	112	VIII	37	38
Terpentinbaum	Bot.	70	—	—	—
Terracina	Geog.	72	VIII	27	28
—— Golf von	Geog.	69	VIII	27	28
Terranova	Geog.	73	VIII	27	28
Terror	Geog.	129	VIII	1	2
Tertiäre Conchylien in dem Becken von Paris	Erdk.	13	I	6	19
—— Krebse	Erdk.	13	I	6	5
—— Seaucia (Zoppen)	Erdk.	14	I	6	10
Tertiärperiode	Erdk.	13	—	—	—
Tertiärzeit, caeäne	Erdk.	13	—	—	—
—— miocäne					
—— pliocäne					
Ternel	Geog.	68	VIII	23	24
Teschen	Geog.	53	VIII	19	20
Tesserales System	Min.	5	II	1	1-46
Tessin (Tielno, Canton)	Geog.	57	VIII	21	22
—— (Ticino, Fluß)	Geog.	56	VIII	21	22
Tessiner Alpen	Geog.	55	VIII	21	22
Tessino	Geog.	70	VIII	27	28
Testamentseröffnung (Wilkie)	P. u. M.	32	V	28	7
Tete	Geog.	96	VIII	55	56
Tetraeder	Math.	8	I	2	7 8
Tetragonale Pyramide	Min.	6	II	1	40 49
—— —— (Combinationen)	Min.	6	II	1	33-35
Tetragonales Prisma	Min.	6	II	1	61 32
—— System	Min.	6	II	1	47-56
Tetrotiederaeder	Min.	5	II	1	9
Tetramora (Gruppe)	Zool.	130	—	—	—
Tetuan	Geog.	94	VIII	55	56
Teufelshörner	Geog.	55	VIII	21	22
Teufelsmoor	Geog.	16	VIII	11	12
Teutoburger Wald	Geog.	16	VIII	7	8
Teverone	Geog.	70	VIII	27	28
Te-Wai-Punamu	Geog.	114	VIII	53	54
Texas	Geog.	122	VIII	45	46
Texel	Geog.	64	VIII	11	12
Textularia picta	Zool.	230	II	33	24
Textur, blasige (experimentaler Versuch)	Erdk.	4	I	1	3

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Textur, blasige (Blasenräume)	Erdk.	4	I	1	4 5
—— der Gesteine	Erdk.	3	—	—	—
—— mandelsteinartige	Erdk.	4	I	1	6-8
Thai	Ethn.	31	—	—	—
Thai-noi, Thoi-joi	Ethn.	31	VII	40	9
Thalwan	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalwaffe	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalia	Cultg.	38	VI	22	24
Thalstraße	Bauw.	9	—	—	—
Thame	Geog.	79	VIII	31 32	—
Thamsfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thanet	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thang	Geog.	41	VIII	15 16	—
Tharaud	Geog.	42	VIII	11 12	—
Thasos	Geog.	76	VIII	29 30	—
Than	Erdk.	30	—	—	—
Thaya	Geog.	49	VIII	19 20	—
Theater (um 1630)	Cultg.	85	VI	40	5
Theaterperspectiv	Phys.	24	—	—	—
Theben (Capitäl)	Arch.	12	V	1	10
—— (Relief)	Arch.	12	V	1	8
Theocidea	Erdk.	13	I	5	18
Theercaneretbahn	Bauw.	6	—	—	—
Theestrauch	Bot.	74	II	29	6
Theilpunkt	Math.	15	—	—	—
Theiltafel	Bergw.	25	—	—	—
Theilungsgewebe	Bot.	6	—	—	—
Theilwalze	L. u. H.	13	III	1	41
Theiß	Geog.	50	VIII	17 18	—
Themse (Thames)	Geog.	79	VIII	31 32	—
Themsebosen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thenard, A.	Cultg.	73	—	—	—
Theodolit	Astr.	52	—	—	—
	Math.	17	I	4	23
Theodora (Kaiserin) mit Hofdamen	Cultg.	51	VI	29	4 5
Theodorich (vom Grabmal des Kaisers Max von Innsbruck)	P. u. M.	14	V	8	14
Theorem	Math.	3	—	—	—
Theosophischer Ring	Cultg.	100	VI	53	13
Theotokos (Kirche zu Konstantinopel, Grundriß)	Arch.	43	V	16	6
Theresienstadt	Geog.	53	VIII	19 20	—
Therenna	Geog.	128	VIII	51 52	—
Theresopolis	Geog.	128	VIII	51 52	—
Thermen des Caracalla zu Rom (Frigidarium im gegenwärtigen Zustande)	Arch.	34	V	12	1
—— —— (Restauration beff. von Viollet-le-Duc)	Arch.	34	V	12	3
Thermia	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thermoelektrische Säule	Phys.	46	I	10	37 38
Thermoelektrischer Strom	Phys.	46	I	10	35 36
Thermometer (Celsius, Réaumur, Fahrenheit; Vergleichung derf.)	Phys.	27	I	6	22
—— (Queckſilber-Th.)	Phys.	27	I	6	18
Thermometerscalen (Vergleichung derf.)	Phys	28	I	6	22
Thermometrograph	Erdk.	22	I	16	1
Thermomultiplicator (von Melloni)	Phys.	32	I	6	39
Thermosäule, tineare	Phys.	33	I	7	16
Thesenstempel zu Athen	Arch.	25	V	6	5
Theſſalien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Thiaki	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thianschan	Geog.	97	VIII	37 38	—
Thiere, heilige	Ethn.	5	f. —	—	—
Thierkreis	Astr.	5	—	—	—
Thiermumien	Cultg.	14	VI	7	11 12
Thierſtück (Paul Potter)	P. u. M.	29	V	34	5
Thierſun	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thiwö	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thlinkiten	Ethn.	13	—	—	—
Thomaskirche zu Berlin (Kuppel)	Arch.	127	V	53	11
Thomſon (Fluß)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Thon	Min.	31	—	—	—
Thongefäße	Cultg.	5	VI	1	58-70
Thor (Gott)	Cultg.	56	—	—	—
Thore des Baptiſteriums zu Florenz (Reliefs von Ghiberti)	P. u. M.	14	V	3	3-4
Thorn	Geog.	28	VIII	13 14	—
Thorshavn	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thorwaldſen	P. u. M.	16	—	—	—
Thot (Taaut)	Cultg.	14	VI	3	6
Thou-ſan	Ethn.	35	—	—	—
Thouveningewehr	Krgw.	29	IV	11	13
Thraler	Ethn.	98	—	—	—
Thränenbein	Anat.	37	II	2	3 11
Thränendrüſe	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüſengrube	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüſennerv	Anat.	79	II	6	4 10
Thränenpulsader	Anat.	76	II	6	4 10
Thränenſchwamm	Bot.	21	—	—	—
Thraſyllos, horag. Monument des	Arch.	26	V	8	8 3
Throsten	Geog.	76	VIII	29 30	—
Threnfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thun	Geog.	57	VIII	21 22	—
Thunfiſch	Zool.	101	II	23	1
Thunerſee	Geog.	3 56	VIII	21 22	—
Thur (Fluß)	Geog.	20 56	VIII	21 22	—
—— (Sandwüſte)	Geog.	99	VIII	37 38	—
Thuralpen	Geog.	56	VIII	21 22	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Bd.	Tafel	Figur
Thurgau	Geog.	57	V.	21 22	—
Thüringerwald	Geog.	8 12	VIII	7 8	—
Thürme, baſtionirte	Krgw.	36	—	—	—
Thormfalke	Zool.	53	—	—	—
Thurmſchiffe	Seew.	11	—	—	—
Thurmſchnecke	Zool.	180	—	—	—
Thurmwindmühle, oberer Theil	Me. T.	61	III	25	15
Thürſchnecke	Zool.	180	—	—	—
Thürſtockzimmerung	Bergw.	14	III	3	4-6
Thuſch	Ethn.	44	—	—	—
Thymeläen	Bot.	50	—	—	—
Thymian	Bot.	57	II	22	15
Tiapi	Ethn.	68	—	—	—
Tiaropsis diatemata	Zool.	323	II	33	11
Tiber (Tevere)	Geog.	70	VIII	27 28	—
Tibeſti	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tibet	Geog.	107	VIII	39 40	—
Tibetaner	Ethn.	35	f. VII	88	1-3
Tirikell	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tientſin	Geog.	106	VIII	39 40	—
Tiflis	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tiegel, heſſiſcher	Ch. T.	9	—	—	—
Tiger	Zool.	28	II	4	4
Tigerlilie	Bot.	44	—	—	—
Tigee	Geog.	93	VIII	55 56	—
Tigresſprache	Ethn.	80	—	—	—
Tigrevölker	Ethn.	80	VII	23	5
Tigris	Geog.	99	VIII	37 38	—
	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tilburg	Geog.	64	VIII	11 12	—
Tilly	Krgw.	40	IV	14	19
Timbukto	Geog.	95	VIII	55 56	—
Timne	Ethn.	68	f. —	—	—
Timneſprache	Ethn.	86	—	—	—
Timok	Geog.	50	VIII	17 18	—
Timoe (Malaiſien)	Geog.	113	VIII	37 38	—
	Ethn.	10	VII	8	10-45
Timerlaut	Geog.	113	VIII	37 38	—
Timuri	Ethn.	36	—	—	—
Tinkal	Min.	17	—	—	—
Tinnelf	Geog.	85	VIII	33 34	—
Tinos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Tintenfiſch	Zool.	173	II	30	24
Tiogefluß	Geog.	96	VIII	55 56	—
Tipperary	Geog.	84	VIII	31 32	—
Tirol	Geog.	53	VIII	15 16	—
Tiroler	Cultg.	86	VI	42	4
—— Alpen	Geog.	8 46	VIII	15 16	—
Tiralerin	Cultg.	87	VI	42	3
Tiſch (16. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	37	6
Titan	Min.	36	—	—	—
Titaneiſenerz	Min.	28	—	—	—
Titanit	Min.	36	—	—	—
Titelblatt von „Aus dem Leben eines Künſtlers" (Genelli)	P. u. M.	34	V	30	10
Titicacaſee	Geog.	116	VIII	49 50	—
Titrirmethode	Ch. T.	12	—	—	—
Titrirröhren (nach Mohr)	Ch. T.	12	III	3	2
Tivoli	Geog.	73	VIII	27 28	—
Tirtla	Geog.	133	VIII	43 44	—
Tizian	P. u. M.	27	—	—	—
Tjalk	Seew.	12	—	—	—
Tjomen	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tlascala	Geog.	123	VIII	43 44	—
Tlemſen	Geog.	93	VIII	55 56	—
Toba	Ethn.	18	VII	18	4
Todol	Geog.	98	VIII	37 38	—
Tobolsk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tocantins (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Tochterzellen	Anat.	6	—	—	—
Todtgruppe in den Schweizer Alpen (idealer Durchſchnitt)	Erdk.	20	I	11	6
Todilette	Geog.	56	VIII	21 22	—
Todte (Beſtattung, Bilder, Opfer für dieſ. u. ſ. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
—— (ausgeſetzt, beigeſetzt, verbrannt u. ſ. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
Todtenbaum, alemanniſcher	Cultg.	9	VI	4	13
Todtengräber	Zool.	127	II	25	44
Todtenklage	Ethn.	7	f. —	—	—
Todtentanz (Holbein)	P. u. M.	27	V	22	3-5
Todtenuhr	Zool.	129	—	—	—
Todtenwache	Cultg.	98	VI	52	4
Todter Winkel	Krgw.	33	IV	31	69
Todtes Gebirge	Geog.	47	VIII	15 16	—
—— Meer	Geog.	103	VIII	41 42	—
Todtholz	Seew.	14	IV	11	4
Toga	Cultg.	41	VI	34	4
Tokat	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tokay	Geog.	54	VIII	17 18	—
Toledo	Geog.	67	VIII	23 24	—
Tolima (Berg)	Geog.	116	VIII	49 50	—
—— (columbianiſcher Staat)	Geog.	135	VIII	49 50	—
Tollfiſche	Bot.	60	II	24	1
Tollkraut	Bot.	60	—	—	—
Tollkrautartige Gewächſe	Bot.	59	—	—	—
Tolo, Buſen von	Geog.	113	VIII	37 38	—
Tölpel	Zool.	59	II	18	3
Tolleken	Ethn.	13	—	—	—
Toluco (Stadt)	Geog.	123	VIII	43 44	—

	Text		Abbildungen		
	Rbth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Toluca (Vulkan)	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tolucs	Geog.	129	VIII	31	52 —
Tätz	Geog.	20	VIII	15	16 —
Tamalenpflanze	Bot.	60	—	—	— —
Tombo	Ethn.	68	—	—	— —
Tombore	Geog.	112	VIII	27	38 —
Tomini, Busen von	Geog.	112	VIII	37	38 —
Tomopteris onisciformis	Zool.	202	II		29 24
Tömöspaß	Geog.	48	VIII	17	18 —
Tomsk	Geog.	100	VIII	37	36 —
Tondern	Geog.	33	VIII	11	12 —
Tonga	Ethn.	7-10	VII		6 16-28
	Ethn.	7-10	VII		7 3-20
Tonga-Inseln	Geog.	114	VIII	33	54 —
Tongariro	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tong-Chon (Pavillon des Sterns der Hoffnung)	Arch.	48	V		16 3
Toulin, Busen von	Geog.	110	VIII	39	40 —
Touling	Geog.	111	VIII	39	40 —
Tonnengewölbe	Bauw.	66	III		11 17
Tonnenfalze	Zool.	195	—	—	— —
Tonschwingungen in Röhren	Phys.	13	I		3 5-9
Tonskette	Geog.	14	VIII		7 8 —
Top	Seew.	21	—	—	— —
Topas	Min.	25	—	—	— —
Topr bei Sanchi	Arch.	43	V		17 7
Topeka	Geog.	122	VIII	45	46 —
Töpfervogel	Zool.	46	—	—	— —
Topfpilz	Bot.	22	II		6 13
Topnaar	Ethn.	51	—	—	— —
Topographie	Math.	21	I		5 4-29
Topographische Anatomie	Anat.	64	—	—	— —
Toposkolibri	Zool.	46	II		12 24
Tappenani	Seew.	21	IV		12 1
Tarball	Zool.	60	II		16 11
Torbino	Geog.	72	VIII	27	28 —
Torf	Erdk.	7	—	—	— —
Torf- oder Wassermoos	Bot.	25	—	—	— —
Torfpresse	L. u. H.	50	III		13 16
Torfstechmaschine von Brosewsky	L. u. H.	16	III		3 14
Torfstrohschuseln	L. u. H.	50	III		13 11-14
Torftrocknung	L. u. H.	50	III		13 15
Torfvogel	Zool.	58	—	—	— —
Torgau	Geog.	32	VIII	11	12 —
Torneå (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
— (Stadt)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tornister	Krgw.	32	IV		12 4
Toronto	Geog.	116	VIII	43	44 —
Torpedo (amerikanischer Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 3
— (cylindrischer)	Seew.	28	IV		22 4
— (elektrischer)	Seew.	28	IV		22 5-7
— (verbesserter Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 1
Torpedoabwehrfahrzeug	Seew.	28	IV		22 2
Torpedoboot	Seew.	28	IV		22 23
Torre del Greco	Geog.	73	VIII	27	28 —
Torrensfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torrenssee	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torresstraße	Geog.	114	VIII	53	54 —
Torricelli'sches Vacuum	Phys.	8	—	—	— —
Torstenson, General	Krgw.	40	IV		14 4
Tortryx scytale	Zool.	70	II		20 21
Toscana	Geog.	72	VIII	27	28 —
Toscanischer Apennin	Geog.	69	VIII	27	28 —
Töß	Geog.	56	VIII	21	22 —
Totem	Ethn.	16	VII		13 38
Tauern	Bauw.	46	III		6 20
Toul	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulon	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulouse	Geog.	62	VIII	25	26 —
Touraine	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tourcoing	Geog.	61	VIII	25	26 —
Tourmann (Ansicht der Kirche)	Arch.	40	V		13 2
Tournay (Doornik)	Geog.	64	VIII	11	12 —
Tours	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tozer	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tracen einer Ebene	Math.	12	—	—	— —
Tracés verschiedener Art	Krgw.	35	IV		22 1
Tracht, bürgerliche, um 1740	Cultg.	61	VI		32 9
— der französischen Revolution	Cultg.	61	VI		32 10
— des 13. Jahrhunderts	Cultg.	57	VI		30 4 5
— um 1340	Cultg.	57	VI		30 6 7
— vorchristliche, des westlichen Europa	Cultg.	—	VI		29 6
— vornehme, um 1380	Cultg.	57	VI		30 6 10
Trarirung	Bauw.	11	—	—	— —
Traditorengeschütz	Krgw.	35	—	—	— —
Trafalgar, Cap	Geog.	65	VIII	23	24 —
Tragbare Dampfmaschine	Me. T.	78	III		31 6
Träger	Bauw.	35	—	—	— —
Train	Krgw.	45	—	—	— —
Trainrain-Grubber	L. u. H.	11	III		1 35
Trajanfäule (Relief von derf.)	P. u. M.	11	V		5 13
Trajanfäule zu Rom	Arch.	33	V		11 3
Trajectanstalt	Bauw.	38	—	—	— —
Trajectenschiff	Seew.	—	IV		25 8
Tralehurn	Geog.	28	VIII	13	14 —
Tramprithier	Zool.	35	II		6 12
Trancheelarre	Krgw.	16	IV		6 79
Tranlebar	Geog.	110	VIII	39	40 —
Transbaikalien	Geog.	100	VIII	27	38 —

	Text		Abbildungen		
	Rbth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Transkankasien	Geog.	100	VIII	37	38 —
Transmissionswerk	L. u. H.	14	III		2 17
Transportable Dampfmaschine	Me. T.	76	III		31 —
Transportgeräthe	L. u. H.	14	—	—	— —
Transportmaschinen für feste Körper	Me. T.	39	—	—	— —
— für flüssige Körper	Me. T.	43	—	—	— —
— für luftförmige Körper	Me. T.	49	—	—	— —
Transscendente Linien	Math.	12	—	—	— —
Transsylvanische Alpen	Geog.	6 48	VIII	17	16 —
Transvaal-Republik	Geog.	96	VIII	55	56 —
Transversalmaßstäbe	Math.	7	I		1 52
Trapani	Geog.	73	VIII	27	28 —
Trapez	Math.	5	I		1 33
Trapezuni	Geog.	102	VIII	41	42 —
Trappe	Zool.	57	—	—	— —
Trarsa	Ethn.	76	—	—	— —
Tras os Montes	Geog.	69	VIII	23	24 —
Trasimenischer See	Geog.	70	VIII	27	28 —
Trau in Dalmatien (Dom)	Arch.	68	V		28 4
Traube	Bot.	11	—	—	— —
Trauben (Aufbewahrung derf.)	L. u. H.	23	III		4 36
Traubenblattmicken	Zool.	141	II		26 64
— (Raupe)	Zool.	141	II		26 65
Trauben- oder Wintereiche	Bot.	46	II		18 7
Traubenfarrn	Bot.	27	—	—	— —
Traubenholunder	Bot.	55	—	—	— —
Traubenkartätsche	Seew.	—	IV		19 6
Traubenkirsche, gemeine	Bot.	67	II		27 2
Traubenpilz	Bot.	22	II		5 6
Trauercypresse, chinesische	Bot.	22	—	—	— —
Trauerfliegen (Gruppe)	Zool.	144	—	—	— —
Trauermantel	Zool.	140	—	—	— —
Trauermücke	Zool.	143	—	—	— —
Trauernde Juden (Bendemann)	P. u. M.	33	V		30 3
Traun	Geog.	49	VIII	15	16 —
Traun- oder Gmundnersee	Geog.	49	VIII	15	16 —
Traunlenau	Geog.	53	VIII	16	20 —
Trauncorgebirge	Geog.	108	VIII	39	40 —
Travancur	Geog.	110	VIII	39	40 —
Travr	Geog.	24	VIII	11	12 —
Traunmünde	Geog.	46	VIII	11	12 —
Traverse	Krgw.	34	IV		21 19
Traversensappe	Krgw.	38	IV		23 34
Tredisonde	Geog.	102	VIII	41	42 —
Treffer, direct und mit Preller	Krgw.	24	IV		13 1
Treibefäuſtel	Bergw.	11	III		2 39
Treibeis (Grenze derf.)	Erdk.	26	I		14 1
Treiberri	L. u. H.	20	—	—	— —
Treibofen	Bergw.	31	III		6 2
Trent	Geog.	79	VIII	31	32 —
Trenton	Geog.	121	VIII	45	46 —
Treppe, dreiarmige	Bauw.	68	III		11 18
— hölzerne, mit aufgefallelten Stufen	Bauw.	73	III		12 35
— — mit eingeschobenen Stufen	Bauw.	73	III		12 34
— mit doppeltem Austritt	Bauw.	68	III		11 19
— der münchener Bibliothek	Bauw.	68	III		11 17
— des Schlosses Chateauneuf	Bauw.	68	III		11 20
— des Hotel de Ville in Paris	Bauw.	68	III		11 21
Treppen aus Backstein	Bauw.	68	III		11 22 23
— aus Hausstein	Bauw.	67	III		11 17-21
Treppenhaus im Schloß der Grafen von Duncis	Cultg.	67	VI		26 3
Treplew	Geog.	29	VIII	11	12 —
Tret-, Lauf- und Sprossenräder	Me. T.	53	III		21 —
Trettad für Menschen	Me. T.	54	III		21 5
Tretscheibe für Thiere	Me. T.	54	III		21 4
Trettachspitze	Geog.	11	VIII		7 9 —
Trevethik	Bauw.	9	—	—	— —
Tremsa	Geog.	72	VIII	27	28 —
Triakisoctaeder	Min.	8	II		1 9
Triangulation für größere Aufnahmen und Gradmessungen	Math.	20	I		3 1-3
Triangulirmethode	Math.	16	I		4 52
Triarier	Krgw.	6	IV		4 2
Triasperiode	Erdk.	12	I		4 —
Triberg	Geog.	40	VIII	15	16 —
Tribometer	Phys.	11	I		1 32
Triobia varia	Zool.	231	II		33 34
Trichine	Zool.	204	II		29 34
Trichinenlapsel	Zool.	204	II		29 33
Trichomanes Bancroftii	Bot.	27	II		2 2-11
Trichterwinde	Bot.	56	—	—	— —
Tridentinische Alpen	Geog.	47	VIII	13	16 —
Trient	Geog.	52	VIII	15	16 —
Trier	Geog.	36	VIII	15	16 —
Triere	Seew.	3	—	—	— —
Triest	Geog.	52	VIII	15	16 —
— Meerbusen von	Geog.	46	VIII	15	16 —
Trigonbadeklarver	Min.	5	II		1 26
Trigonometrie, ebene	Math.	7	I		1 65-67
— sphärische	Math.	10	I		2 31-33
Trigonometrisches Höhenmessen	Math.	20	I		4 59 60
Trikeri, Mrerengr von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Triklinisches System	Min.	8	II		2 55-59
Trilobit	Zool.	165	II		28 28
— (Ordnung)	Zool.	165	—	—	— —
Trimera (Gruppe der Käfer)	Zool.	131	—	—	— —
Trimurti	Zool.	28	—	—	— —
Trinidad (caribische Insel)	Geog.	125	VIII	47	48 —

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Trinidad (Stadt in Bolivia)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— (Stadt auf Cuba)	Geog.	124	VIII	47	48 —
Trinitzschier (15. u. 16. Jahrh.)	Cultg.	70	VI		37 28-33
Trinkhalle in Berlin	Bauw.	101	III		19 20 21
— in Paris	Bauw.	101	III		19 22 23
Trinkonomail	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tripolis (Tarablus)	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tripolitza	Geog.	77	VIII	29	30 —
Triquetrum	Astr.	50	—	—	— —
Trireme (Hintertheil)	Seew.	6	IV		1 8
— (Vordertheil)	Seew.	6	IV		1 7
Tristan da Cunha	Geog.	97	VIII	55	56 —
Tritonen und Nereiden	Cultg.	38	VI		22 29
Tritonshorn	Zool.	180	—	—	— —
Trutschinopali	Geog.	110	VIII	39	40 —
Triumph des Todes vom Campo-Santo in Pisa	P. u. M.	21	V		16 6
Triumphbogen des Constantin zu Rom	Arch.	36	V		10 4
— des Septimius Severus	Arch.	34	V		10 3
Triumphzug Cäsar's (Mategna)	P. u. M.	23	V		19 1
— des Titus (Relief)	P. u. M.	11	V		3 11 12
Trivandram	Geog.	110	VIII	39	40 —
Trocknapparate	Ch. T.	10	III		3 14-18
Trockenbüchse	Ch. T.	10	III		2 16
Trockenglocke	Ch. T.	10	III		2 15
Trockenröhre	Ch. T.	10	III		2 18
Trockenschrank	Ch. T.	10	III		2 14
Trogen	Geog.	57	VIII	31	32 —
Trogmuschel	Zool.	188	—	—	— —
Trogon viridis	Zool.	48	II		12 9
Trombe	Erdk.	28	—	—	— —
Trombon mit Seelenquerschnitt	Krgsw.	19	IV		9 56
Trommelfell	Anat.	37			— —
Trommelfies	Bergw.	24	—	—	— —
Trompete	Bergw.	9	III		2 22
Trompetenbaum	Bot.	58	—	—	— —
Trompetenthierchen	Zool.	229	II		33 17
Tromsö	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trona	Ch. T.	29	—	—	— —
Trondhjem (Drontheim)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trondhjemfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Tronto	Geog.	71	VIII	27	28 —
Tropfglas	Ch. T.	12	III		3 3
Tropfsteinhöhle auf Antiparos	Erdk.	16	I		9 1
Tropikvogel	Zool.	59	II		18 19
Troppau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Troy (Troja, New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Troyes	Geog.	60	VIII	25	26 —
Truax' Turbine	Me. T.	58	III		24 1
Trübe	Bergw.	25	—	—	— —
Trüffel, gemeine	Bot.	22	II		6 18
Trugdolde	Bot.	12	II		4 24
Trugratten (Familie)	Zool.	26	—	—	— —
Trugschlangen (Gruppe)	Zool.	71	—	—	— —
Trull's Windrad	Me. T.	61	III		25 1
— (Detail dazu)	Me. T.	61	III		25 3
Truppen im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	40	IV		14 —
— im Gefecht	Krgsw.	54	IV		26 1-5
— im Lager (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV		25 1-6
— auf dem Marsche	Krgsw.	54	IV		24 1-3
Truro	Geog.	81	VIII	31	32 —
Truthahn	Zool.	55	II		15 16
— (Pfauen-T.)	L. u. H.	36	III		8 30
— zahmer	L. u. H.	36	III		8 31
Trujillo (Honduras)	Geog.	124	VIII	47	48 —
— (Peru)	Geog.	126	VIII	49	50 —
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Tsarfer	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tschaga	Ethn.	57	VII		24 2 24
Tschafa	Ethn.	63	—	—	— —
Tschako	Krgsw.	32	IV		12 5
Tschampa	Ethn.	31	—	—	— —
Tschandernagor	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tschann-Bucht	Geog.	101	VIII	37	38 —
Tschapezixen	Ethn.	36	—	—	— —
Tschatyr Dagh (Zeltberg)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Tschechen	Ethn.	101	—	—	— —
Tscheliang	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschenstochow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tscheremissen	Ethn.	36	—	—	— —
Tscherkessen	Ethn.	44 f.	VII		33 10-11
Tschernigow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tschernomorischer Bezirk	Geog.	100	VIII	37	38 —
Tschekkabucht	Geog.	7 86	VIII	35	36 —
Tschetschenzen	Ethn.	44	—	—	— —
Tschifu	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschili	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschimbai	Geog.	101	VIII	41	42 —
Tschindona	Geog.	112	VIII	37	38 —
Tschingtufu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschita	Geog.	104	VIII	37	38 —
Tschöll	Geog.	102	VIII	41	42 —
Tschuktschen	Ethn.	43 f.	VII		29 10
Tschuktschenhalbinsel	Geog.	97	VIII	37	38 —
Tschultin zu Madura	Arch.	47	V		18 2
Tschungkingfu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschusan	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschwaschen	Ethn.	37 f.	VII		32 7
Tschwanzen	Ethn.	43	—	—	— —
Tuarik	Ethn.	79 f.	VII		31 12
Tuat	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tubicaulis solenites	Erdk.	15	I		7 37
Tübingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tübinger Hörsaal (17. Jahrhundert)	Cultg.	75	VI		38 8
Tubuai-Inseln	Geog.	115	VIII	52	54 —
Tuckson	Geog.	123	VIII	45	46 —
Tucuman (argentinische Provinz)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Tuda, Toda	Ethn.	47 f.	—	—	— —
Tüffer	Geog.	51	VIII	15	16 —
Tuilerien (Delorme's Gartenfaçade)	Arch.	110	V		46 5
Tulan (Familie)	Zool.	48	—	—	— —
Tu-lu	Ethn.	36	—	—	— —
Tula	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tullo	Geog.	62	VIII	23	26 —
Tulpenbaum	Bot.	78	—	—	— —
Tulu, Tuluva	Ethn.	47	—	—	— —
Tumba	Ethn.	68 f.	—	—	— —
Tümmler	Zool.	37	—	—	— —
Tunguseu	Ethn.	36 f.	VII		38 32
Tunguska	Geog.	98	VIII	37	38 —
Tunguusische Götzensäule	Cultg.	29	VI		15 13
Tunica	Cultg.	41	VI		24 3
Tunis	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tunja	Geog.	125	VIII	49	50 —
Tunnel	Bauw.	22	—	—	— —
Tunnelausbau in Eisen	Bauw.	23	III		5 17-21
Tunnelbausystem, belgisches	Bauw.	23	—	—	— —
— deutsches	Bauw.	23	III		5 16
— englisches	Bauw.	23	III		5 15
— österreichisches	Bauw.	23	III		5 16-18
Tunnelbohrmaschine	Bauw.	23	III		5 22
Tüpfelfarrn, gemeiner	Bot.	26	II		8 1
— weißlicher	Bot.	26	II		8 6
Tupiwöller	Ethn.	13	—	—	— —
Turan	Geog.	105	VIII	41	42 —
Turbaca	Geog.	125	VIII	49	50 —
Turbanigel	Zool.	217	—	—	— —
Turbinen	Me. T.	56	III	23	24 —
Turbinitus dubius	Erdk.	12	I		4 13
Turgai	Geog.	101	VIII	41	42 —
Turin (Torino)	Geog.	71	VIII	27	28 —
Turistan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Türkr	Cultg.	60	VI		31 13
— (Volkstracht)	Cultg.	87	VI		42 18
Türkei, asiatische	Geog.	101	VIII	41	42 —
— europäische (Hohe Pforte)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Türken	Ethn.	36 f.	VII		33 25 26
Türkenbundlilie	Bot.	43	II		12 10
Türkensattel	Anat.	33	II		3 4 b
Turkestan (russ. Gouvernement)	Geog.	101	VIII	41	42 —
— (Staat)	Geog.	105	VIII	41	42 —
Türkis	Min.	18	—	—	— —
Türkisch-Kroatien	Geog.	76	VIII	29	30 —
Türkische Infanterie	Krgsw.	52	IV		18 36
Türkischer Orden	Cultg.	—	VI		49 35
Turkmenen	Ethn.	36 f.	VII		33 1
Turmalin	Min.	25	—	—	— —
Turmalinzange	Min.	12	II		9 62
	Phys.	26	I		5 43
	Phys.	—	I		6 9
Turner's rotirende Maschine	Me. T.	76	III		30 7
Turnfechthalle zu Leipzig (1863)	Cultg.	100	VI		55 5
Turnhalle zu Leipzig (Grundriß)	Bauw.	96	III		18 9
Turnier (1560)	Cultg.	81	VI		40 2
— aus dem 16. Jahrhundert	Krgsw.	14	IV		7 2
Turniergeräth aus dem 16. Jahrh.	Krgsw.	14	IV		7 3-12
Turnierrüstung	Krgsw.	14	IV		7 3
Turtalba	Geog.	116	VIII	47	48 —
Turritites catenatus	Erdk.	13	I		5 24
	Zool.	174	II		30 30
Tusapan, Teocalli von	Arch.	49	V		19 4
Tuscaloosa	Geog.	121	VIII	45	46 —
Tusculum	Geog.	72	VIII	27	28 —
Tuttlingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tuztla	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tweed	Geog.	79	VIII	31	32 —
Twer	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tyne	Geog.	79	VIII	31	32 —
Tynemouth	Geog.	81	VIII	31	32 —
Type	Me. T.	27	—	—	— —
Tyraun	Zool.	49	II		13 3
— (Familie)	Zool.	49	—	—	— —
Tyrnau	Geog.	54	VIII	17	18 —
Tyrone	Geog.	82	VIII	31	32 —
Tyrrhenisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
Tyna	Geog.	87	VIII	35	36 —

U.

Ualan (Karolinen)	Ethn.	7-10	VII		4 2
Ubiqua	Ethn.	51	—	—	— —
Ueberfallswehr	Bauw.	48	III		9 14 15
Ueberlingersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ueberstauung	L. u. H.	16	—	—	— —
Ucayali (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Uechtland	Geog.	57	VIII	21	22 —
Uddewalla	Geog.	85	VIII	33	34 —
Udrn	Ethn.	44	—	—	— —
Uder	Geog.	23	VIII	13	14 —
Udine	Geog.	72	VIII	27	28 —
Udang	Geog.	111	VIII	39	10 —
Uelle	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ufa	Geog.	89	VIII	35	36 —
Uferbefestigung	Bauw.	45	III		9 7
Uferfelsen im Cataract-Cañon (Ameeila)	Erdk.	18	I		10 6
Uferfliegr	Zool.	122	II		25 18
Ufer- oder Kalmaner	Bauw.	45	III		9 10
Uferschwalbe	Zool.	51	—		— —
Uferskorpion	Zool.	147	II		27 33
Uganda	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ugrische Völker	Ethn.	36	f. —		— —
Uhr, astronomische	Astr.	50	I		9 11
—— vergleichende (16. Jahrh.)	Cultg.	71	VI		27 24
Ubu	Zool.	52	II		14 14
Uiguren	Ethn.	36	—		— —
Uistiti	Zool.	22	II		1 15
Ujen (Udschen)	Geog.	109	VIII	39	10 —
Ukereweese	Geog.	91	VIII.	35	36 —
Ukermark	Geog.	29	VIII	11	12 —
Ukraine	Geog.	90	VIII	35	36 —
Ulaur	Krgsw.	44			— —
Ulanenattake auf Infanterie (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV		26 2
Ulanow	Geog.	53	VIII	12	20 —
Ulea (Fluß)	Geog.	88	VIII	35	36 —
Uleåborg	Geog.	90	VIII	35	36 —
Ulmi	Bot.	65	—		— —
Ulm	Geog.	39	VIII	15	16 —
Ulmr	Bot.	49	—		— —
Ulmer Münster (Grundriß)	Arch.	93	V		32 4
—— —— (Westfaçade)	Arch.	93	V		32 5
Ulrich von Liechtenstein	Cultg.	82	—		— —
Ulster (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12 —
—— (Landschaft)	Geog.	82	VIII	31	32 —
Ulsterkanal	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ulung	Geog.	106	VIII	39	40 —
Umberfische (Familie)	Zool.	100			— —
Umbrien	Geog.	72	VIII	27	28 —
Umeå (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
—— (Stadt)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Umfangsmethode	Math.	19	I		4 30
Umlaufszeit	Astr.	26	—		— —
Umschalter	Bauw.	63	III		2 40
Unalaschka	Geog.	123	VIII	45	46 —
Unann	Zool.	38	—		— —
Undulationstheorie	Phys.	24	—		— —
Ungarische Krone	Cultg.	89	VI		14 3
—— Tracht	Cultg.	60	VI		31 12
Ungarischer Bauer	Cultg.	87	VI		42 14
Ungarisches Erzgebirge	Geog.	48	VIII	17	18 —
Ungaen	Ethn.	24	f.	—	— —
	Geog.	54	VIII	17	18 —
Ungleichmuskler (Gruppe der Muschelthiere)	Zool.	189	—		— —
Ungleichzehre (Gruppe)	Zool.	32	—		— —
Uniamoezi (Wanyamwezi)	Ethn.	58	VII		21 22
Uniamwezi	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unianjembe	Geog.	96	VIII	55	56 —
Uniongruppe (Inseln)	Geog.	115	VIII	53	54 —
Universal-Dampfpumpe	Me. T.	45	III		19 8
Universalinstrument	Astr.	52	I		2 1
Universalsaiten	Ch. T.	9	III		2 1
—— (Kapelle dazu)	Ch. T.	9	III		2 2
—— (Ring dazu)	Ch. T.	9	III		2 2
Universalstativ	Ch. T	10	III		2 10
Unke	Zool.	77	II		21 6
—— (Familie)	Zool.	77	—		— —
Unna	Geog.	50	VIII	17	18 —
Unstrut	Geog.	22	VIII	11	12 —
Untantunasnsk	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unteraargletscher (Mittelmoräne)	Erdk.	24	I		15 6
Unterangenhöhlennerv	Anat.	79	II		6 1_8
Unterbrechungsrad	Phys.	47	I		7 36
Unterfranken und Aschaffenburg oder Untermainkreis	Geog.	28	VIII	15	16 —
Untergrätenmuskel	Anat.	114	II		6 2_{31}
Untergrundpflug	L. u. H.	11	III		1 32
Unterhautbindegewebe d. Oberschenkels	Anat.	132	II		14 1 b
Unterhautpilze	Bot.	20	—		— —
Unterkiefer	Anat.	35	II		2 16
Unterkieferdrüse	Anat.	81	II		6 21
Unterkiefergelenk	Anat.	56	II		5 5 6
Unterkiefernerv	Anat.	79	II		6 3
Unterlappulsader	Anat.	76	II		6 2 f
Unterleibshautnerven	Anat.	110	II		12 2
Unterschenkelbinde	Anat.	125	II		14 2 H
Unterschenkelbinnadern	Anat.	132	II		14 3 c
Unterschenkelhautnerv, hinterer äußerer	Anat.	132	II		15 2
—— hinterer mittlerer	Anat.	132	II		15 2
Unterschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III		22 6
Unterschulterblattmuskel	Anat.	114	—		— —
Unterschulterblattpulsader	Anat.	119	II		13 3 a
Unterse	Geog.	56	VIII	21	22 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Unterwalden	Geog.	57	VIII	21	22 —
Unterwurm des kleinen Gehirns	Anat.	79	—		— —
Unterzungendrüse	Anat.	81	II		8 21
Upasbaum	Bot.	48	—		— —
Upland	Geog.	85	VIII	33	34 —
Upsala	Geog.	85	VIII	33	24 —
Ur	Zool.	36	—		— —
Ural (Fluß)	Geog.	87	VIII	35	36 —
—— (Gebirge)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralisch-baltischer Landrücken	Geog.	7 18	VIII	9	10 —
	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralisch-japanischer Völker	Ethn.	35	f. —		— —
Uralisch-karpatischer Landrücken	Geog.	7 18	VIII	9	10 —
	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uratel	Geog.	101	VIII	41	42 —
Uranne	Astr.	34	—		— —
—— (Satelliten dess.)	Astr.	37	—		— —
Ues-Tjupe	Geog.	101	VIII	41	42 —
Uraub (Uraen)	Ethn.	46	—		— —
Urbarmachung	L. u. H.	17	—		— —
Urbarisch (Gruppe)	Zool.	99	—		— —
Urbina	Geog.	72	VIII	27	28 —
Urfa	Geog.	102	VIII	41	12 —
Urfische (Unterklasse)	Zool.	87	—		— —
Urflügire (Ordnung)	Zool.	121	—		— —
Urga	Geog.	107	VIII	39	40 —
Urgewebe	Bot.	6	—		— —
Uri	Geog.	57	VIII	21	22 —
Urmiahsee	Geog.	102	VIII	41	42 —
Urner Alpen	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ursnlaschrein zu Brügge (Memling)	P. u. M.	22	V		17 7
Urthierr (Kreis derf.)	Zool.	227	—		— —
Uruguay (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— (Staat)	Geog.	127	VIII	49	50 —
Urumia	Geog.	104	VIII	41	42 —
Urumtfi	Geog.	105	VIII	39	40 —
Usbeken	Ethn.	26	—		— —
Usirdem	Geog.	29	VIII	11	12 —
Ussuri	Geog.	96	VIII	37	38 —
Ustjurt	Geog.	105	VIII	41	42 —
Usundschawa	Geog.	76	VIII	29	30 —
Utah	Geog.	123	VIII	45	56 —
Utahlee	Geog.	117	VIII	43	44 —
Utica	Geog.	121	VIII	45	46 —
Utrecht (Uechtrecht)	Geog.	61	VIII	11	12 —
Uwarowit	Min.	25	—		— —
Uxmal (Ecke des Palastes de las Monjas)	Arch.	49	V		19 7
—— (Ruinen eines Palastes)	Arch.	49	V		19 5
—— (Ruinen von)	Ethn.	21	VII		15 21

V.

Vaagenfjord	Geog.	86	VIII	33	34 —
Vaalfluß	Geog.	95	VIII	55	56 —
Vacuum durch Dampfcondensation	Phys.	29	I		6 33
Vacuumpfanne	Ch. T.	43	III		9 8
Vadschrapani	Cultg.	29	VI		15 10
Vaieja	Cultg.	27	—		— —
Vajra-Humpad, Schloß in Siebenbürgen	Arch.	96	V		35 6
Valdivia	Geog.	127	VIII	49	50 —
Valencia (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24 —
—— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	42	50 —
—— Golf von	Geog.	65	VIII	23	24 —
Valenciennes	Geog.	61	VIII	25	26 —
Valentinian III.	Cultg.	43	VI		24 11
Valladolid	Geog.	67	VIII	23	24 —
Vallisneria spiralis	Bot.	42	e II		11 1
Valparaiso	Geog.	127	VIII	49	50 —
Vampyr (Kopf dess.)	Zool.	23	II		2 9
Vancouver (Insel)	Ethn.	13	VII		14 2
	Geog.	120	VIII	43	41 —
Vandiemensland	Ethn.	3	VII		1 1-5
	Geog.	113	VIII	53	54 —
Vanessa	Zool.	140	—		— —
Vanikoro (Melanesien)	Ethn.	5f.	VII		2 15
Vanille	Bot.	41	II		12 1
Vannalevu	Geog.	114	VIII	53	54 —
Var	Geog.	61	VIII	25	26 —
Varangerfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Vardohnus	Geog.	86	VIII	33	34 —
Varel	Geog.	45	VIII	11	12 —
Vares, Cap de	Geog.	65	VIII	23	24 —
Variation	Astr.	48	—		— —
Varinas	Geog.	126	VIII	49	50 —
Vasengemälde, griechische	P. u. M.	18	V		13 1-5
Vaskonen	Ethn.	91	—		— —
Vauban's erste Manier	Krgsw.	36	IV		22 4
—— dritte Manier	Krgsw.	36	IV		22, 3
Vaucluse	Geog.	61	VIII	25	26 —
Vecht	Geog.	21	64 VIII	11	12 —
Veda, Vedische Zeit	Ethn.	93	f. —		— —
Vedda	Ethn.	47	—		— —
Vedrella di Marmolada	Geog.	47	VIII	15	16 —
Vren, Hahe	Geog.	13	VIII		7 8 —
Vegetack	Geog.	46	VIII	11	12 —
Veglia	Geog.	52	VIII	15	16 —

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Bei	Ethn.	68 f.	—	—	—
Beilchen	Bot.	75	—	—	—
Beileffekt	Geog.	83	VIII	9 10	—
Beil (Philipp)	P. u. M.	34	—	—	—
Belasquez	P. u. M.	30	—	—	—
Belay, Plateau von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Belebichgebirge	Geog.	48	VIII	19 20	—
Belino	Geog.	70	VIII	27 28	—
Bellen	Krgsw.	9	IV	4	3
Belletri	Geog.	72	VIII	27 28	—
Bendée	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bendome	Geog.	63	VIII	25 26	—
Bendomesäule zu Paris	Arch.	124	V	50	3
Benedig (Venezia)	Geog.	71	VIII	27 28	—
—— Golf von	Geog.	69	VIII	27 28	—
—— (Brunnen)	Arch.	101	V	40	8-10
—— (Degenpalast)	Arch.	101	V	40	5
—— —— (Treppe desf.)	Arch.	103	V	43	2
—— (Grabmal des Dogen Vendramini)	Arch.	103	V	44	7
—— (Palast Giovanelli)	Arch.	101	V	40	4
—— (Palast Grassi, Grundriß)	Cultg.	67	VI	35	6
—— (Palast Pesaro)	Arch.	—	V	44	6
—— (Palast Vendramini-Calergi)	Arch.	103	V	43	5
—— (Schutzdämme)	Arch.	—	V	43	3
Benetianer Alpen	Geog.	47	VIII	18 16	—
Benetien	Geog.	71	VIII	27 28	—
Benezuela	Geog.	125	VIII	49 50	—
—— Küstengebirge von	Geog.	117	VIII	49 50	—
Beni	Geog.	127	VIII	49 50	—
Benloo	Geog.	65	VIII	11 12	—
Bentil d. oftlondoner Wasserwerke	Me. T.	44	III	20	5
Bentilator	Bergw.	20	III	3	24-27
Bentilatoren	Me. T.	50	—	—	—
Benus (Göttin)	Cultg.	38	VI	22	15
—— (Geburt derf.; Sandro Botticelli)	P. u. M.	23	V	18	5
—— (Tizian)	P. u. M.	28	V	23	2
—— und Adonis (Canova)	P. u. M.	16	V	10	6
—— von Melos	P. u. M.	9	V	4	5
—— (Planet)	Astr.	29	—	—	—
—— (Beleuchtungsphasen)	Astr.	29	I	11	2
—— (scheinbarer Lauf derf.)	Astr.	25	I	11	8
Benusgürtel	Zool.	220	—	—	—
Benusmuschel	Zool.	181	II	31	14
Bera-Cruz (Mexico)	Geog.	123	VIII	43 44	—
Beracruz (Neue Hebriden)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Beragua, Tafelland von	Geog.	116	VIII	47 48	—
Beränderlichkeit der Rassen	Ethn.	3 27 f.	—	—	—
Berband des Vorderstevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV	11	11
—— des Hinterstevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV	11	12
Berbena	Bot.	57	—	—	—
Berbindung der Fingerknochen	Anat.	62	—	—	—
—— der Mittelhandknochen	Anat.	61	—	—	—
Berbindungen der Rippen	Anat.	58	—	—	—
—— der Wirbel	Anat.	57	—	—	—
Berblattung	Bauw.	69	III	12	2 3
Bercelli	Geog.	71	VIII	27 28	—
Berdampfungswärme (Bestimmung derf.)	Phys.	30	I	6	49
Berdauungsorgane	Anat.	102	—	—	—
Berdeck	Seew.	14	IV	11	5 o
Berden	Geog.	33	VIII	11 12	—
Berdun	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bereinigte Staaten von Columbia	Geog.	125	VIII	49 50	—
—— —— von Nordamerika	Geog.	120	VIII	45 46	—
Berengerer der Pupille	Anat.	80	—	—	—
Bererbung durch die Mutter	Ethn.	4 7 f.	—	—	—
Berfassung auf der Familie beruhend	Ethn.	4 7 f.	—	—	—
Bergißmeinnicht	Bot.	57	—	—	—
Bergoldung, Berfilberung, galvanische	Phys.	44	—	—	—
Berbaue und Steinminen im unbestrichenen Raume	Krgsw.	34	IV	21	43
Berklämmung	Bauw.	69	III	12	7
Berkündigung (Donatello)	P. u. M.	14	V	9	5
Berlängertes Mark	Anat.	78	II	6	2 b
Bermejo (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Bermont	Geog.	120	VIII	45 46	—
Bernet (Horace)	P. u. M.	32	—	—	—
Berona	Geog.	72	VIII	27 28	—
—— (Grabmal der Scaliger)	Arch.	100	V	39	7
—— (Portal am Dom)	Arch.	68	V	28	8
Berpfählung	Krgsw.	35	—	—	—
Berfailles	Geog.	60	VIII	25 26	—
Berschluß der Teichgerinne	Bauw.	52	III	10	6
Berschlußtrog	L. u. H.	39	III	9	20
Berschwindungspunkt	Math.	15	—	—	—
Berschwindungspunktmethode	Math.	14	—	—	—
Berfetzgerüst	Bauw.	34	III	6	10 11
Berticalbohrmaschine mit Fußtritt	Me. T.	11	III	3	5
—— mit selbstthätiger Zuschiebung	Me. T.	11	III	3	4
Berticale, Berticalebene	Math.	14	—	—	—
Berticale Messungen	Math.	20	I	4	59-64
Berticalhobelmaschinen für Metall	Me. T.	9	III	4	1-3
Berticalsägen für Maschinenbetrieb	Me. T.	6	III	2	5 6
Bertumnus	Cultg.	28	VI	22	21
Berviers	Geog.	64	VIII	11 12	—
Berwaltgruppe	Geog.	55	VIII	21 22	—
Berwandte von den Ueberlebenden verzehrt	Ethn.	5 19	—	—	—
Berzapfung (schwalbenschwanzförmige)	Bauw.	69	III	12	4
Besarius	Cultg.	74	—	—	—
—— (Andreas)	Anat.	5	—	—	—
Besoul	Geog.	61	VIII	25 26	—
Besta	Cultg.	38	VI	22	7
Bestatempel zu Tivoli (Ruinen)	Arch.	31	V	11	1
Beszuv	Geog.	70	VIII	27 28	—
—— und Somma	Erdk.	13	I	8	5
Besuvian	Min.	24	—	—	—
Beszrim	Geog.	54	VIII	17 18	—
Bevay	Geog.	57	VIII	21 22	—
Béziers	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bezirk	Ethn.	95	—	—	—
Bia mala	Geog.	55	VIII	21 22	—
Biborg	Geog.	84	VIII	9 10	—
Bibrationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Biceadmiral	Seew.	29	IV	24	19
Bicenza	Geog.	72	VIII	27 28	—
Bichy	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bicksburg	Geog.	121	VIII	45 46	—
Bictoria (australische Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
—— (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
—— (Guinea)	Geog.	95	VIII	55 56	—
—— (auf Honglong)	Geog.	107	VIII	39 40	—
—— (Seychellen)	Geog.	97	VIII	55 56	—
—— (Vancouver-Insel)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Bictoriafall	Geog.	91	VIII	55 56	—
Bictoriafluß	Geog.	114	VIII	53 54	—
Bictorialand (im Nördlichen Eismeer)	Geog.	119	VIII	43 44	—
—— (im Südlichen Eismeer)	Geog.	129	VIII	1 2	—
Bictoria-Nyanzasee (Ukerewesee)	Geog.	90	VIII	55 56	—
Victoria regia	Bot.	76	II	30	4
Bicunia	Zool.	35	—	—	—
Bidianischer Kanal	Anat.	33	II	2	5 h
Biehwage	L. u. H.	40	III	9	25
Biehzucht	L. u. H.	23	—	—	—
Biehzuchtproducte (Verwerthung derf.)	L. u. H.	39	—	—	—
Bielborster (Ordnung der Borstenwürmer)	Zool.	200	—	—	—
Bieleck	Math.	4	—	—	—
Bielfraß	Zool.	30	II	6	2
—— (Schädel)	Zool.	30	II	6	3
Bielfrüchler	Bot.	77	—	—	—
Bielfuß	Zool.	150	II	27	48
Biellinz	Min.	8	—	—	—
Biellöcher (Unterordnung d. Saugwürmer)	Zool.	209	—	—	—
Bielrohrkessel	Me. T.	78	III	31	7
Bielzeher (Ordnung)	Zool.	33	—	—	—
Bienne (Fluß)	Geog.	59	VIII	25 26	—
—— (Stadt)	Geog.	61	VIII	25 26	—
Biereck und Bieleck	Math.	5	I	1	22-27
Bierhänder (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
Bierhorn	Zool.	103	II	24	21
Bierhügel des Mittelhirns	Anat.	78	II	6	3 p
Bierhügelschenkel des kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Bierkiemer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Bierlande	Geog.	46	VIII	11 12	—
Bierling	Min.	8	—	—	—
Bierrüßler (Familie der Bandwürmer)	Zool.	212	—	—	—
Bierseil (vollständiges)	Math.	6	I	1	30
Bierseen	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bierwaldstätter Alpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Bierwaldstättersee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Bilaine	Geog.	60	VIII	25 26	—
Billa	Bauw.	91	III	17	1-3
—— Boa	Geog.	129	VIII	51 52	—
—— nova de Goa	Geog.	110	VIII	39 40	—
—— (Palladio)	Arch.	107	V	44	7
Billach	Geog.	52	VIII	15 16	—
Billanova de Capoeira	Geog.	128	VIII	51 52	—
Billarica	Geog.	128	VIII	49 50	—
Billingen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Bilmsee	Geog.	19 24	VIII	13 14	—
Binalpo	Geog.	66	VIII	23 24	—
Bincennes	Geog.	60	VIII	25 26	—
Bincent (Neucaledonien)	Geog.	114	VIII	53 54	—
—— Cap	Geog.	63	VIII	23 24	—
Bincentgeil	Geog.	113	VIII	53 54	—
Binthja-Völker	Ethn.	46	—	—	—
Binthyagebirge	Geog.	108	VIII	39 40	—
Binterung	Geog.	13	VIII	7 8	—
Bintschgau	Geog.	52	VIII	15 16	—
Bionville (Attake der preußischen Küraffiere)	Krgsw.	59	IV	27	4
—— (Verfolgung des Generals Bazaine)	Krgsw.	59	IV	27	3
Bionville-Mars la Tour, Schlacht bei	Krgsw.	59	—	—	—
Biper (Kopf)	Zool.	72	II	20	13
Birginia-City	Geog.	122	VIII	45 46	—

		Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Virginien		Geog.	121	VIII	45	46
Virginientabak		Bot.	60	II		24
Virgiaische Inseln		Geog.	125	VIII	47	48
Virtuelle Bilder		Phys.	18	—	—	—
Viscoya		Geog.	68	VIII	23	24
Vischer (Peter)		Cultg.	73	—	—	—
—— (Peter, Statue)		P. u. M.	14	V		8
Vischav		Cultg.	28	—	—	—
Vitrilleeisen		Krgw.	19	IV		9
Viterbo		Geog.	72	VIII	27	28
Viti-Inseln		Geog.	114	VIII	53	54
Vitilevu		Geog.	114	VIII	53	54
Vitriolblei		Min.	34	—	—	—
Vitriolöl		Ch. T.	22	—	—	—
Vitloeis (Spanien)		Geog.	68	VIII	23	24
—— (Venezuela)		Geog.	126	VIII	49	50
Vivarais, Terrasse von		Geog.	59	VIII	25	26
Vivian		Bauw.	9	—	—	—
Vlaardingen		Geog.	112	VIII	37	38
Vlieland		Geog.	64	VIII	11	12
Vliessingen		Geog.	64	VIII	11	12
Vögel (Klasse)		Zool.	41	—	—	—
Vogelkirsche		Bot.	67	—	—	—
Vogelperspective		Math.	21	I	5	25 26
Vogelsberg		Geog.	12	VIII	7	8
Vogelspinnen (Familie)		Zool.	154	—	—	—
Vogelzunge		Krgw.	19	IV	9	26
Vogtsea (Watzenwald)		Geog.	8	VIII	5	6
Volhynien		Geog.	89	VIII	35	36
Völkerwanderung		Krgew.	13	—	—	—
Volksfest in Frankfurt a. M. bei einer Kaiserkrönung		Cultg.	88	VI		43
Volkslogis		Seew.	31	—	—	—
Volkstrachten		Cultg.	86	VI		42
Voll- oder Kopfbohrer		Bergw.	9	III		2
Vollschiffe		Seew.	12	—	—	—
Volos, Golf von		Geog.	74	VIII	29	30
Volskerberge		Geog.	70	VIII	27	28
Voltametre		Phys.	44	I		10
Volta'sche Säule		Phys.	42	I		9
Volta'sches Element		Phys.	42	I		9
Volturno		Geog.	70	VIII	27	28
Voltzia heterophylla		Erdk.	12	I		4
Voluzzagebirge		Geog.	75	VIII	29	30
Voropenain, tscherkessischer und römischer		Geog.	70	VIII	27	28
Vorarlberg		Geog.	52	VIII	15	16
Vorarlberger Alpen		Geog.	47	VIII	15	16
Vorderormbibeinbein, tiefe		Anat.	120	II		13
Vorderormknochen		Anat.	47	II		4
Vorderpfänder (Gruppe)		Zool.	20	—	—	—
Vorder-Indien		Geog.	108	VIII	39	40
Vordernberg		Geog.	51	VIII	15	16
Vorhängeschloß		Banw.	84	III		15
Vorhaut		Anat.	100	—	—	—
Vorhof		Anat.	38	II		3
Vorhofswasserleitung		Anat.	32	II		3
Vorlegehospel		Bergw.	17	III		3
Vorpostrn, preußische		Krgew.	54	IV		25
Vorreiber (einfache und doppelte)		Banw.	83	III		15
Vorspinnkrempel mit Peigneuse und Hacker		Me. T.	19	III		9
Vor- und Feinspinnmaschinen		Me. T.	18	III		9
Vorsteherdrüse		Anat.	99	II		11
Vorwärtsdrehen des Vorderarms		Anat.	115	II		13
Vorzshner (Gruppe)		Zool.	71	—	—	—
Vorzieher des Obres		Anat.	69	—	—	—
Votivkirche zu Wien		Arch.	132	V		53
Vrbas		Geog.	80	VIII	17	18
Vrita		Cultg.	28	—	—	—
Vuka		Geog.	80	VIII	17	18
Vulcan		Cultg.	38	VI		22
Vulcano		Geog.	73	VIII	27	28
Vulkan (idealer Querschnitt)		Erdk.	15	I		8
Vulkane (Karte der thätigen)		Erdk.	15	I		8
Vulkanpaß (in Uyaem)		Geog.	48	VIII	17	18
Wadenbeinnerv, tiefer		Anat.	132	II		14
Wadenbeinpulsader, gemeinschaftliche		Anat.	131	II		15
—— hintere		Anat.	131	II		15
—— vordere		Anat.	131	II		15
Wadenmuskel, zweiköpfiger		Anat.	128	II		14
Wadenmuskelpulsader		Anat.	131	II		15
Wädenschwyl		Geog.	57	VIII	21	22
Wadi-el-Araba		Geog.	103	VIII	41	42
Waffen aus dem 12. u. 13. Jahrh.		Krgew.	14	IV		2
Waffenstirge		Zool.	144	II		27
—— (Familie)		Zool.	144	—	—	—
Waffenmuseum zu Wien		Arch.	123	V		53
Wagr		Phys.	6	I		1
—— (von Bornhardt)		Ch. T.	13	III		2
—— (für Mineralien)		Min.	11	II		2
Wagen und Karren		Bauw.	7	III		1
Wagenfedee		Bauw.	7	III		1
Wagengestell		Banw.	26	III		4
Wahabiten, Reich der		Geog.	104	VIII	41	42
Waigatsch		Geog.	89	VIII	35	36
Waihu (Osterinsel)		Ethn.	9	VII		2
Wai'sche Turdiae		Me. T.	58	III		24
Waizen		Geog.	54	VIII	17	18
Wakaaf (Makuavi)		Ethn.	80	VII		24
Walachei		Geog.	76	VIII	29	30
Walachen, mocedonische		Ethn.	101	—	—	—
—— nördliche		Ethn.	101	—	—	—
Walcheren		Geog.	64	VIII	11	12
Waldatgebirge		Geog.	87	VIII	35	36
Waldameise, braune (Weibchen)		Zool.	136	II		26
—— (Arbeiterin)		Zool.	136	II		26
Waldanmoose		Bot.	77	—	—	—
Waldban		L. u. H.	46	—	—	—
Waldeck-Pyrmont		Geog.	45	VIII	11	12
Waldeckisches Bergland		Geog.	16	VIII	7	8
Waldensueg		Geog.	30	VIII	9	10
Waldenburger Gebiege		Geog.	12	13	VIII	7 8
Waldhühner (Gruppe)		Zool.	55	—	—	—
Waldkauz		Zool.	52	II		14
Waldläusekraut		Bot.	58	—	—	—
Waldmaus		Zool.	26	II		3
Waldmeister		Bot.	55	—	—	—
Waldohrenle		Zool.	52	—	—	—
Waldrebe		Bot.	78	—	—	—
Waldschnepfe		Zool.	56	II	16	
Waldshut		Geog.	40	VIII	15	16
Wales (Fürstenthum)		Geog.	81	VIII	31	32
—— (Insel im Arktischen Archipel)		Geog.	119	VIII	43	41
Waldteufel		L. u. H.	49	III		13
Wale (Ordnung)		Zool.	37	—	—	—
Walfisch		Zool.	36	II		10
—— (Familie)		Zool.	37	—	—	—
—— (Schädel)		Zool.	37	II		10
Walfischfang		Seew.	12	IV		19
Walfischfänger		Seew.	12	—	—	—
Walfischläuse (Familie)		Zool.	160	—	—	—
Walhalla		Cultg.	56	—	—	—
—— bei Regensburg		Arch.	125	V		50
Walke		Me. T.	24	III		12
Walkerinseln		Geog.	115	VIII	53	54
Wall		Krgew.	35	—	—	—
—— Profil nach Vauban's erster Manier		Krgew.	37	IV		22
—— Profil nach Vauban's dritter Manier		Krgew.	37	IV		22
Wallbüchse		Krgew.	16	IV		8
Wallensee		Geog.	56	VIII	21	22
Wallenstein		Krgew.	40	IV		14
Wallenstein's Zug nach Eger (Pfloth)		P. u. M.	24	V		30
Wallis (le Valais)		Geog.	57	VIII	21	22
Walnußbaum		Bot.	70	II		28
Walnußgewächse		Bot.	70	—	—	—
Walcath		Zool.	37	—	—	—
Walroß		Zool.	31	II		7
—— (Familie)		Zool.	31	—	—	—
—— (Schädel)		Zool.	31	II		7
Walschnecke		Zool.	182	II		31
Waltershausen		Geog.	43	VIII	11	12
Walze		L. u. H.	12	III		1
Walzengießhülse		Me. T.	28	III		14
Walzenkochappaeat		Me. T.	28	III		14
Walzenscheiden (Ordnung der Mantelthiere)		Zool.	194	—	—	—
Walzmühlen		Me. T.	5	III		1
Walzwerk		Bergw.	46	III		8
Wampum		Ethn.	16	—	—	—
Wan (Stadt)		Geog.	102	VIII	41	42
Wandala		Geog.	95	VIII	55	56
Wandala (Mondaca)		Ethn.	68	VII		27
Wandelndes Blatt		Zool.	119	II		25
Wandelsterne		Astr.	5	—	—	—
Wandelthurm		Krgw.	12	IV		4
Wanderfalke		Zool.	53	—	—	—
Wanderheuschrecke		Zool.	120	II		25
Wanderratte		Zool.	26	—	—	—
Wandertaube, nordamerikanische		Zool.	54	—	—	—
Wanderungen, ausgehend vom Urcentrum der Menschheit		Ethn.	14	92 f.	—	—

W.

	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Wandkrahn	Bauw.	21	—	—	—
Wandmalereien aus Pompeji	P. u. M.	19	V	14	1–7
Wandsbeck	Geog.	34	VIII	11 12	—
Wangenhautnerv	Anat.	79	II	6	18
Wangenhebel	Me. T.	9	III	4	22
Wangerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wangeroge	Geog.	33 45	VIII	11 12	—
Wanika	Ethn.	64	—	—	—
Wanjam-wezi	Ethn.	57	VII	21	22
Wanjee	Geog.	102	VIII	41 42	—
Wante	Seew.	21	IV	12	1
Wänzl-Gewehr	Krgw.	90	IV	11	18
Wapitiana	Ethn.	13	VII	17	5–13
Wapiti	Zool.	36	—	—	—
Wappen (Australien)	Cultg.	91	VI	46	94
— (Baden)	Cultg.	91	VI	46	6
— (Baiern)	Cultg.	91	VI	46	3
— (Belgien)	Cultg.	91	VI	46	23
— (Brasilien)	Cultg.	91	VI	46	33
— (Braunschweig)	Cultg.	91	VI	46	11
— (China)	Cultg.	91	VI	46	29
— (Dänemark)	Cultg.	91	VI	46	21
— (Deutsches Reich)	Cultg.	91	VI	46	1
— (Frankreich)	Cultg.	91	VI	46	16
— (Griechenland)	Cultg.	91	VI	46	24
— (Großbritannien)	Cultg.	91	VI	46	15
— (Hessen)	Cultg.	91	VI	46	8
— (Italien)	Cultg.	91	VI	46	17
— (Japan)	Cultg.	91	VI	46	30
— (Mecklenburg)	Cultg.	91	VI	46	7
— (Mexico)	Cultg.	91	VI	46	92
— (Niederlande)	Cultg.	91	VI	46	22
— (Oesterreich)	Cultg.	91	VI	46	12
— (Päpstlicher Stuhl)	Cultg.	91	VI	46	35
— (Persien)	Cultg.	91	VI	46	28
— (Portugal)	Cultg.	91	VI	46	19
— (Preußen)	Cultg.	91	VI	46	2
— (Romänien)	Cultg.	91	VI	46	25
— (Rußland)	Cultg.	91	VI	46	14
— (Sachsen)	Cultg.	91	VI	46	4
— (Sachsen-Koburg-Gotha)	Cultg.	91	VI	46	9
— (Sachsen-Weimar-Eisenach)	Cultg.	91	VI	46	10
— (Schweden und Norwegen)	Cultg.	91	VI	46	20
— (Schweiz)	Cultg.	91	VI	46	26
— (Spanien)	Cultg.	91	VI	46	18
— (Türkei)	Cultg.	91	VI	46	27
— (Ungarn)	Cultg.	91	VI	46	13
— (Vereinigte Staaten von Amerika)	Cultg.	91	VI	46	31
— (Würtemberg)	Cultg.	91	VI	46	5
Wappenbilder, einfache	Cultg.	90	VI	45	23–33
Wappenzeichnung vom 13. bis 18. Jahrhundert	Cultg.	91	VI	45	60–65
Wara	Geog.	25	VIII	55 56	—
Waran	Zool.	67	II	19	15
Waraneidechsen (Familie)	Zool.	67	—	—	—
Waradin	Geog.	55	VIII	19 20	—
Waradiner (Syrmische) Berge	Geog.	48	VIII	19 20	—
Wardar (Axius)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Warendorf	Geog.	34	VIII	11 12	—
Wargla	Geog.	93	VIII	55 56	—
Warmblüter	Zool.	16	—	—	—
Warmbrunn	Geog.	31	VIII	9 10	—
Wärme (Freiwerden derf. beim Erstarren)	Phys.	28	I	9	29 30
— (Verbreitung derf. im Wasser durch Strömung)	Phys.	33	I	9	55
— der Luft, specifische, bei constantem Druck	Phys.	33	I	7	27
— specifische (Versuche über dief.)	Phys.	31	I	6	52 59
— — (Bestimmung derf.)	Phys.	31	I	7	4–7
Wärmeentwickelung durch Compression von Blei	Phys.	34	I	7	91
— durch den galvanischen Strom	Phys.	43	I	10	9
— durch Reibung	Phys.	34	I	7	29 30
Wärmeerzeugung durch mechanische Mittel	Phys.	33	—	—	—
Wärmelehre	Phys.	27	—	—	—
Wärmeleitung	Phys.	32	I	6	54
— der Gase	Phys.	33	I	7	25
— des Wassers	Phys.	33	I	7	24
Wärmestrahlen (erhitztes Kupferblech als Quelle derf.)	Phys.	32	I	7	13
— (Absorption durch Gase)	Phys.	92	I	7	14
Wärmestrahlung (Hohlspiegel dazu)	Phys.	91	I	7	9
Wärmetheorie, mechanische	Phys.	34	—	—	—
Waena	Geog.	76	VIII	29 30	—
Warnemünde	Geog.	45	VIII	11 12	—
Warnow	Geog.	24	VIII	11 12	—
Warnungszeichen	Seew.	34	—	—	—
Warragong-Berge	Geog.	113	VIII	53 54	—
Warau	Ethn.	19	VII	17	3
Warschau (Warszawa)	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wartburg	Geog.	43	VIII	11 12	—
— (ursprünglicher Plan derf.)	Cultg.	64	VI	94	4
Warthe	Geog.	23	VIII	11–14	—
Warwick	Geog.	81	VIII	31 32	—
Warzenflechte, gemeine	Bot.	24	II	7	10
Warzenseescheide	Zool.	194	II	31	28
Wasatschgebirge	Geog.	116	VIII	43 14	—
Waschanstalt in Paris (innere Ansicht)	Bauw.	100	III	19	10
Wasch- und Badeanstalt in Münster	Bauw.	100	III	19	11 12
Waschbär	Zool.	30	II	6	9
Waschen der Hände	Ethn.	88	—	—	—
Waschhaus	L. u. H.	44	—	—	—
Waschherd	Bergw.	25	—	—	—
Waschmaschine	L. u. H.	44	III	11	23
Wasch- und Ringmaschine	L. u. H.	44	III	11	24
Wäschrolle	L. u. H.	45	III	11	25
Wasgenwald (Vogesen)	Geog.	13	VIII	7 8	—
Washbusen	Geog.	27	VIII	31 32	—
Washington (Stadt)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Territorium)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Washington-Archipel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wasili-Polamen	Geog.	25	VIII	29 30	—
Wasser (Apparat zur Bildung deff.)	Ch. T.	16	III	4	3
— (Ausdehnung deff.)	Phys.	28	—	—	—
— (enttabuirende Kraft deff.)	Ethn.	7 9	—	—	—
Wasserassel (Familie)	Zool.	160	—	—	—
— Kroyer's	Zool.	160	II	28	22
Wasserbad	Ch. T.	10	III	2	17
Wasserbau	Bauw.	39	—	—	—
Wasserdruckmotoren	Me. T.	59	III	24	—
Wasserfaern	Bot.	28	—	—	—
Wasserfilter	Ch. T. / Bauw.	17 / 57	III / III	4 / 10	13–15 / 11
— von Chelsea	Bauw.	57	III	10	10
— von Fonville	Bauw.	57	III	10	9
Wasserfloh	Zool.	165	II	28	30
— (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Wasserform mit Düse	Bergw.	34	III	9	11
Wasserfresch	Zool.	77	—	—	—
Wassergang	Seew.	15	IV	11	14a
Wassergraben mit Astverhau	Krgw.	34	IV	24	51
Wasserhaltung	Bergw.	20	—	—	—
Wasserheizung mit Hochdruck (System Perkins)	Bauw.	89	III	19	19
— mit Hochdruck (Wassererhitzung)	Bauw.	89	III	16	20
— mit Niederdruck	Bauw.	89	III	16	17
Wasserhose	Erdk.	28	I	16	12
Wasserhuhn	Zool.	58	II	12	18
— (Familie)	Zool.	58	—	—	—
Wasserjungfer (Familie)	Zool.	122	—	—	—
Wasserkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Wasserkälber (Familie der Saugenwürmer)	Zool.	205	—	—	—
Wasserkasten, eiserner (für Schiffe)	Seew.	25	IV	19	13
Wasserkrahne	Bauw.	21	III	3	11 12
Wasserläufer	Zool.	147	II	22	32
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserleitungsröhren (aus Eisen)	Bauw.	58	III	10	14 15
— (aus Holz)	Bauw.	58	III	10	12
— (aus Stein)	Bauw.	59	III	10	13
Wasserlinsen	Bot.	36	—	—	—
Wassermelone	Bot.	54	II	22	1
Wassermesser für Dampfmaschinen	Me. T.	71	III	27	6
Wassermilben (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Wassermelche (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Wassernuß	Bot.	65	II	26	5
Wasseröfen	Bauw.	89	III	18	18
Wasseräder	Me. T.	54	III	23	—
Wasserratte	Zool.	85	—	—	—
Wasserreservoir	Bauw.	57	—	—	—
Wasserriemenartige Pflanzen	Bot.	36	—	—	—
Wassersalamander	Zool.	78	II	21	13
Wassersäulenmaschine (Seiten- und Vorderansicht)	Bergw. / Bergw.	22 / 22	III / III	4 / 1	5 9 / 6
Wasserschere	Bot.	42	—	—	—
Wasserschierling	Bot.	63	II	25	5
Wasserschlängel (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	202	—	—	—
Wasserskorpion	Zool.	147	II	22	94
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserspinnen (Gendye)	Zool.	154	—	—	—
Wasserspitzmaus (Schädel)	Zool.	26	II	2	20
Wasserstandsmesser	Bauw.	44	—	—	—
Wasserstandszeiger für den Kessel	Me. T.	68	III	28	14
Wasserstation	Bauw.	21	III	9	10
Wassersteen	Bot.	45	—	—	—
Wasserstoff (Darstellung deff.)	Ch. T.	15	III	3	9
— (Zerlegung deff.)	Ch. T.	15	III	4	2
Wasserstoff-Lothapparat	Ch. T.	19	III	4	5
Wasserthermometer	Phys.	28	I	6	23
Wasserthurm	Bauw.	58	III	10	18 19
Wassertrommelgebläse	Me. T.	48	—	—	—
Wasserversorgung	Bauw.	55	—	—	—
Wasserviole	Bot.	42	—	—	—
Wasserwanzen (Unterordnung)	Zool.	147	—	—	—
Wasserweihe und Taufe der russisch-griechischen Kirche	Cultg.	98	VI	52	9 9
Waterclosets	Bauw.	24	III	17	32
Waterford	Geog.	52	VIII	31 32	—
Waterloo (Plan der Schlacht bei)	Krgw.	57	IV	20	4
Waterspule und Flügel	Me. T.	12	III	9	9 10
Watling-Island	Geog.	125	VII	47 48	—
Watt	Bauw.	9	—	—	—
Watt'sche Maschine	Me. T.	70	III	27	9

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Sperrenzimmerung	Bergw.	14	—	—	—
Sparta	Geog.	77	VIII	29	30
Spartel, Cap	Geog.	94	VIII	55	56
Spartivento, Cap	Geog.	69	VIII	27	28
Spatangus cor anguinum	Erdk.	13	I	8	22
Spateisenstein	Min.	28	—	—	—
Spaten	Krgw.	33	IV	12	5
Spealer (Schiff)	Seew.	9	IV	5	3
Specht (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Speckkäfer	Zool.	128	II	25	49
Speckmaus (Skelet)	Zool.	23	II	2	8
Speckstein	Min.	24	—	—	—
Spectealapparat	Phys.	31	I	9	1
Specteum	Phys.	20	I	5	1-14
Speiche	Anat.	47	II	4	12 14
Speichenhautblutader	Anat.	120	II	13	1 k
Speichenmuskel, äußerer	Anat.	116	II	12	2a
—— innerer	Anat.	115	II	13	1a
Speichennebenpulsader	Anat.	119	II	13	9 b
Speichennerv	Anat.	120	II	13	2f
Speichenpulsader	Anat.	119	II	13	1 d
Speichenräder (gußeiserne)	Banw.	27	—	—	—
—— (schmiedeeiserne)	Bauw.	27	III	4	3 4
Speicher	L. u. H.	45	—	—	—
Speier	Geog.	39	VIII	15	19
Speierer Dom (Ansicht)	Arch.	64	V	26	2
—— —— (Grundriß)	Arch.	64	V	25	4
Speigat	Seew.	14	—	—	—
Speiseanstalt in Leipzig (Grundr.)	Bauw.	99	III	18	20
Speiselammer	L. u. H.	44	—	—	—
Speiseröhre	Anat.	73	II	9	3,19
Speiseröhrengeflecht	Anat.	95	II	9	18
Spriseverbote	Ethn.	32	f. —	—	—
Speiskoball	Min.	30	—	—	—
Spetzenblätter	Bot.	33	—	—	—
Speneergalf	Geog.	113	VIII	53	54
Spencer's Repetierarabiner	Krgw.	31	IV	11	24
—— (Längendurchschnitt)	Krgw.	31	IV	11	25
—— (Patrone dazu)	Krgw.	31	IV	11	26
Sperber	Zool.	53	—	—	—
Sperberente	Zool.	53	—	—	—
Sperling	Zool.	50	II	13	8
Sperlingsvögel (Ordnung)	Zool.	49	—	—	—
Spermfisch	Zool.	37	—	—	—
Sperrventil	Bauw.	58	III	10	17
Spessart	Geog.	8 12	VIII	7	8 —
Spey	Geog.	79	VIII	31	32 —
Spezzia	Geog.	71	VIII	27	28 —
Sphagnum subsecundum	Bot.	26	II	7	29 30
Sphärische Trigonometrie	Math.	10	I	3	31-33
Sphärosiderit	Min.	28	—	—	—
Sphen	Min.	36	—	—	—
Sphenoëder	Min.	9	—	—	—
Sphinx	Cultg.	19	VI	7	14
—— von Theben	P. u. M.	4	V	1	4
Spicheren, Schlacht bei	Krgw.	58	IV	27	1
Spiegelbilder	Phys.	17	I	4	9 10
Spiegeleisen	Bergw.	43	—	—	—
Spiegelgalvanometer	Phys.	44	I	8	24
Spiegelsextant von Hadley	Astr.	53	I	9	7
Spiegelteleskop	Phys.	24	I	5	33-40
—— (Herschel'sches)	Astr.	54	I	10	7
—— (Kassel'sches)	Astr.	54	I	9	6
Spiegelungsgesetz (Anwendung desf.)	Phys.	16	I	4	7 8
Spielleingmaschine	Me. T.	79	—	—	—
Spierstaude und Spierstrauch	Bot.	67	—	—	—
Spigel'scher Lappen	Anat.	105	II	11	1 11
Spiteroge	Geog.	33	VIII	11	12 —
Spille	Seew.	23	—	—	—
Spinal	Bot.	50	—	—	—
—— englischer	Bot.	49	—	—	—
—— neuseeländischer	Bot.	65	—	—	—
Spinatartige Pflanzen	Bot.	49	—	—	—
Spindelbaum	Bot.	71	II	28	5
Spindelschnurrenmaschine	Me. T.	20	III	10	3
Spindelstock	Me. T.	14	—	—	—
Spinell	Min.	26	—	—	—
Spinnenameise	Zool.	135	II	26	21
Spinnenkrabbe	Zool.	162	II	28	10
Spinnenthiere (Klasse)	Zool.	130	—	—	—
Spinner (Schmetterling; Familie)	Zool.	140	—	—	—
Spinnerei, Vorbereitungsmaschinen	Me. T.	15	III	8	—
Spinnwebenhaut	Anat.	77	—	—	—
Spiralbohrer	L. u. H.	47	III	12	12
Spirdingsee	Geog.	19 24	VIII	13	14 —
Spirifer calcarinus	Erdk.	15	I	7	17
—— speciosus	Erdk.	15	I	7	15
	Zool.	191	II	31	7
Spiritusbrennapparat v. Pistorius	Ch. T.	36	III	9	10
Spiritusfabrikation	Ch. T.	36	—	—	—
—— (Säulenapparat v. Pistorius)	Ch. T.	36	III	10	1
Spirituslampe	Ch. T.	10	III	3	4
Spitl	Ethn.	35	VII	38	1
Spitzbergen	Geog.	7 89	VIII	35	36 —
Spitzbohrer	Me. T.	11	III	5	18
Spitzenklöpplerin (Meyn)	P. u. M.	30	V	25	7
Spitzenmikrometer	Astr.	55	I	10	14
Spitzgeschoß, altes	Krgw.	29	IV	11	44
Spitzhacke	Krgw.	32	IV	12	5
Spitzhoenschnecken (Familie)	Zool.	178	—	—	—
Spitzkastenapparat	Bergw.	25	III	5	2
Spitzmäuler (Familie der Krebse)	Zool.	162	—	—	—
Spitzmaus	Zool.	24	II	2	19
—— (Familie)	Zool.	24	—	—	—
Spitzmorchel	Bot.	23	II	9	22
Spitzschwanz	Zool.	204	II	29	36
Spitzzähne	Anat.	36	II	2	32
Spitzen	Geog.	55	VIII	21	22 —
Spöle	Zool.	92	II	22	8
Spoleto	Geog.	72	VIII	27	28 —
Spoleto-Aquäduct	Banw.	34	III	8	12
Spondyllus spinosus	Erdk.	13	I	5	15
—— —— (Klappmuschel)	Zool.	190	II	31	21
Sponton	Krgw.	31	IV	13	1
Sporenbildung	Bot.	9	II	1	39
Sporengewächse, algenähnliche	Bot.	23	II	7	—
—— pilzartige	Bot.	19	II	5	9 —
Spatitkrafel	Zool.	51	—	—	—
Sprachen der Aino	Ethn.	29	—	—	—
—— der Amerikaner	Ethn.	14	—	—	—
—— der Australier	Ethn.	5	—	—	—
—— der Bantu	Ethn.	57	—	—	—
—— der Basken	Ethn.	89	—	—	—
—— der Chinesen	Ethn.	28	—	—	—
—— der Dravida	Ethn.	47	—	—	—
—— der Finnen	Ethn.	27	—	—	—
—— der Indogermanen	Ethn.	30	—	—	—
—— der Japanesen	Ethn.	28	—	—	—
—— der Jenissei-Ostjaken	Ethn.	30	—	—	—
—— der Julagiren	Ethn.	30	—	—	—
—— der kaukasischen Völker	Ethn.	30	—	—	—
—— der Kai-lein	Ethn.	50	—	—	—
—— der Malaiischer	Ethn.	12	—	—	—
—— der Melanesier	Ethn.	7	—	—	—
—— der Mongolen	Ethn.	27	—	—	—
—— der Neger	Ethn.	66	—	—	—
—— der Polynesier	Ethn.	10	—	—	—
—— der Semiten	Ethn.	27	f. —	—	—
—— der Tibeter	Ethn.	28	—	—	—
—— agglutinirende	Ethn.	29	—	—	—
—— einverleibende	Ethn.	14	—	—	—
—— flectirende	Ethn.	29	—	—	—
—— polysynthetische	Ethn.	14	—	—	—
—— präfigirende	Ethn.	57	—	—	—
—— suffigirende	Ethn.	66	—	—	—
Sprachentwickelung	Ethn.	91	—	—	—
Sprachrohr	Phys.	13	—	—	—
	Seew.	25	IV	14	69
Sprachverwandtschaft	Ethn.	14 27	—	—	—
Spree	Geog.	22	VIII	11	12 —
Spremberg	Geog.	29	VIII	11	12 —
Sprengwerk	Krgw.	39	IV	23	9
Sprengwerksbrücke	Bauw.	33	III	6	9
Springbrunnen für Wein (17. Jahrhundert)	Cultg.	—	VI	37	21
Springer (Familie, Dipoda)	Zool.	26	—	—	—
—— (Familie, Salientia)	Zool.	24	—	—	—
—— (Gruppe der Schnecken)	Zool.	120	—	—	—
Springfield	Geog.	122	VIII	45	46 —
Springkraut	Bot.	72	—	—	—
Springmaus	Zool.	26	II	3	12
Springquelle (ideale beckenförmige Lagerung)	Erdk.	17	I	9	6
—— (idealer Fall)	Erdk.	17	I	9	5
Springschrecke	Zool.	—	II	25	14
Springschwänze (Gruppe)	Zool.	121	—	—	—
Springwespe (Familie)	Zool.	137	—	—	—
Spritzenhaus	Bauw.	100	III	19	8 9
Spritzenmeister	Zool.	100	II	22	18
Spritzflasche	Ch. T.	11	III	3	24 25
	Phys.	9	I	3	25
Sprödglaserz	Min.	34	—	—	—
Sprossenead	Me. T.	54	III	21	9
Spratter	Zool.	51	II	13	17
Spruchsprecher (1874; Michael Weber)	Cultg.	86	VI	41	4
Sprungbein	Anat.	50	II	4	27
Sprunggelenk	Anat.	63	—	—	—
Spulapparat für Strickmaschinen	Me. T.	24	III	12	7
Spulenbank	Me. T.	19	III	9	1 2
Spulmaschinen	Me. T.	21	III	10	9 9
Spulwürmer (Familie)	Zool.	204	—	—	—
Spulwurmmuskeln des Fußes	Anat.	130	II	15	5,6
—— der Hand	Anat.	118	II	13	4,10
Spundbohrer	Me. T.	11	III	5	15
Spundpfahl	Banw.	40	III	8	17
Spundwand	Banw.	40	—	—	—
Squillace und Eufemia, Golf von	Geog.	70	VIII	27	28 —
Srilalela	Geog.	111	VIII	39	40 —
Srinagar	Geog.	109	VIII	39	40 —
Staar (Familie)	Zool.	50	—	—	—
—— gemeiner	Zool.	50	II	14	9
Stäbchenalgen	Bot.	24	II	7	1 2
Stabeisenfabrikation	Bergw.	44	—	—	—
Stabilität schwebender Körper	Phys.	9	I	1	18-21
Stachelberrstrauch	Bot.	64	—	—	—
Stachelflasser (Unterordnung)	Zool.	98	—	—	—
Stachelhai (Skelet)	Zool.	90	II	22	5
—— (Vorderthril des Skelets)	Zool.	92	II	29	5

	Text		Abbildungen		
	Rbth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Stachelhäuter (Kreis und Klasse)	Zool.	213	—	—	—
Stachelkäfer	Zool.	129	II	26	2
—— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Stachel-Kreuzbeinband	Anat.	59	II	5	2 10
Stachelm	Bot.	7	—	—	—
Stachelpilz, wohlriechender	Bot.	21	II	6	8
Stachelschwein, amerikanisches	Zool.	26	—	—	—
—— europäisches	Zool.	26	II	3	18
—— (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Stachelträger (Gruppe)	Zool.	132	—	—	—
Stade	Geog.	33	VIII	11 12	—
Stade am Hof	Geog.	38	VIII	15 16	—
Staffa	Geog.	82	VIII	31 32	—
Staffaed	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stag	Seew.	21	IV	12	1
Stahlfabrikation	Bergw.	47	—	—	—
Stahlmagnet	Phys.	34	—	—	—
Stahlstäbe (Töne derf.)	Phys.	14	I	3	22
Stainzer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stalaktiten	Min.	10	II	3	16
Stall, englische innere Einrichtung deff.	L. u. H.	38	III	9	1
—— für Alergeflügel, transportabler	L. u. H.	57	III	15	6
Stallgebäude, sächsisches	L. u. H.	54	III	14	5 6
Stallaterne	L. u. H.	40	III	9	26
Stallupönen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Stamm	Bot.	8	—	—	—
Stammsporenpflanzen mit geschlechtslosem Vorkeim	Bot.	25	II	7	—
—— mit Geschlechtsorgane tragendem Vorkeim	Bot.	26	II	8 9	—
Stammwappen der Regentenhäuser des ehemaligen Deutschen Bundes	Cultg.	91	VI	45	34-53
—— der deutschen freien Reichsstädte	Cultg.	91	VI	45	54-57
Stampfer	Bergw.	11	III	2	38
Standpunkt, Standlinie, Standebene	Math.	14	—	—	—
Stangalpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stanislawow	Geog.	54	VIII	19 20	—
Stanlayhafen	Geog.	129	VIII	49 50	—
Stanley's Turbine	Me. T.	57	III	23	8
Stanowoi-Chrebel	Geog.	100	VIII	37 38	—
Stans	Geog.	57	VIII	21 22	—
Stapel (vom Sl. knnsen)	Seew.	15	IV	16	1-7
Stapelklötze	Seew.	14	IV	13	1 b
Stargard	Geog.	29	VIII	11 12	—
Stärkekörner	Bot.	5	II	1	31
Starkendneg	Geog.	40	VIII	15 16	—
Staffurt	Geog.	32	VIII	11 12	—
Staffurtit	Min.	17	—	—	—
Statil fester Körper	Phys.	4	—	—	—
Statinäs	Geog.	84	VIII	33 34	—
Staubbeutel	Bot.	12	II	4	44
Staubfeger	Bauw.	5	III	2	25 26
Staubfegmaschine von Tailfer	Bauw.	5	III	1	27 28
Staubgefäße und Pollenkörner	Bot.	12	II	4	43-50
Staudensalat	Bot.	54	—	—	—
Staurolith	Min.	26	—	—	—
Stauschleuße, hölzerne	L. u. H.	16	III	3	6
—— steinerne	L. u. H.	16	III	3	7
Stavanger	Geog.	86	VIII	33 34	—
Stavangerfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Stawropol	Geog.	100	VIII	37 38	—
Steatit	Min.	24	—	—	—
Stechapfel, gemeiner	Bot.	60	II	24	5
Stechheber	Phys.	8	I	2	2 3
Stechmück	Zool.	143	II	27	11
Stechpalme	Bot.	70	II	28	4
Steckrehnen	L. u. H.	53	III	13	36
Steckenitz	Geog.	24	VIII	11 12	—
Steckmuscheln	Zool.	189	—	—	—
Stedingerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Steen (Jan)	P. u. M.	30	—	—	—
—— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	8
Steendyffer	Cultg.	8	—	—	—
Stege (Ort)	Geog.	83	VIII	9 10	—
Steier	Geog.	51	VIII	15 16	—
Steiermark	Geog.	51	VIII	15 16	—
Steigbügel	Anat.	38	II	3	30
Steigeisen	L. u. H.	48	III	12	23
Steigerwald	Geog.	8 12	VIII	7 8	—
Steinadler	Zool.	53	II	14	19
Steinbahn nach Macadam	Bauw.	4	III	1	4
—— nach Tréfaquet	Bauw.	4	III	1	3
Steinballenüberdeckung	Bauw.	65	III	11	11
Steinbock	Zool.	36	II	2	1
Steinbohrer	Zool.	188	II	31	12
Steinbrechgewächse	Bot.	64	—	—	—
Steinbrechmaschine	Bauw.	4	III	1	18 19
Steinbüchse	Krgw.	16	IV	8	10
Steinbutt	Zool.	98	II	23	17
Steindattel	Zool.	189	II	31	13
Steindruckhandpresse	Me. T.	31	III	15	6
Stein- und Kupferdruckmaschinen	Me. T.	30	III	15	—
Steindruckschnellpresse	Me. T.	31	III	15	5
Steine	Min.	19	—	—	—
—— heilige	Ethn.	10 f.	VII	5	10
Steineralpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Steinernes Meer (Gebirge)	Geog.	47	VIII	15 16	—
Steingezimmer	Bauw.	65	—	—	—
Steinhuder Meer	Geog.	44	VIII	11 12	—
Steinigung	Ethn.	88	—	—	—
Steinkäuzchen	Zool.	53	—	—	—
Steinklaufe	L. u. H.	49	III	12	36
Steinkohle	Erdk.	7	—	—	—
Steinkohlenformation	Erdk.	8	—	—	—
Steinkohlenzeit (ideale Wald- und Sumpflandschaft)	Erdk.	6	I	2	16
Steinkrähe	Zool.	50	II	14	13
Steinkrug (16. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	19
Steinlerber	Bot.	55	—	—	—
Steinmarder	Zool.	29	—	—	—
Steinmine	Krgw.	34	IV	21	39
Steinpackung für Eisenbahndämme	Bauw.	13	III	3	4
Steinpilz	Bot.	21	II	6	20
Steinsäge	Me. T.	7	III	2	4
Steinsalz	Ch. T.	29	—	—	—
	Erdk.	7	—	—	—
	Min.	18	—	—	—
Steinsalzberzwerk Staßfurt (Arbeiter darin)	Bergw.	—	III	1	5
Steinschleifmaschine	Me. T.	30	III	15	7
Steinschloß	Krgw.	28	IV	11	3
Steinschmätzer	Zool.	51	—	—	—
Steinverband	Bauw.	64	—	—	—
Steinwerkzeuge	Cultg.	4	VI	1	12-17
Steinwürfelunterlage	Bauw.	15	III	2	22
Steinzeitaltee	Cultg.	4	—	—	—
Steirische Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Steißbein	Anat.	28	II	3	13 14
Steißbeinnerven	Anat.	85	—	—	—
Steißhühner	Zool.	55	—	—	—
Steiß-Kreuzbeinbänder, hinterr kurze	Anat.	60	II	—	—
—— hintere lange	Anat.	60	II	5	4 10
—— vordere	Anat.	60	II	5	3 11
Stekin (Fluß)	Geog.	117	VIII	43 44	—
Stellenbosch	Geog.	96	VIII	55 56	—
Stelzfalken (Familie)	Zool.	52	—	—	—
Stelzvögel (Ordnung)	Zool.	56	—	—	—
Stempel	Bot.	13	II	4	39-42
Stentat	Geog.	31	VIII	11 12	—
—— (Ulenglinger Thor)	Arch.	96	V	35	4
Steuge	Seew.	19	IV	12	1
Stengel	Bot.	8	—	—	—
Stenonianischer Gang	Anat.	81	II	6	1 11
Stephano Rotonde in Rom (Grundriß der Kirche)	Arch.	39	V	15	3
Stephanskirche zu Wien	Arch.	92	V	31	4
Stephenson	Bauw.	9	—	—	—
Steppenhuhn	Zool.	55	II	15	10
—— (Familie)	Zool.	55	—	—	—
Steppenhund	Zool.	29	II	5	2
Sterculiaceen	Bot.	75	—	—	—
Stereographische Projection	Math.	22	I	5	30 31
Stereometeie	Math.	8	—	—	—
Stereoskop	Phys.	23	I	5	27 28
Sterlet	Zool.	89	II	22	11
Sternanis	Bot.	70	II	30	7
Sternbilder (Verzeichniß)	Astr.	5	—	—	—
Sternberg	Geog.	53	VIII	19 20	—
Sterne, neu erschienene	Astr.	14	—	—	—
—— veränderliche	Astr.	12	—	—	—
—— —— (Katalog der hellern)	Astr.	14	—	—	—
Steengewölbe	Bauw.	67	III	11	14
Sternhaufen	Astr.	15	—	—	—
—— (Katalog)	Astr.	16	—	—	—
—— im Hercules	Astr.	12	I	1	3
—— im Teucan	Astr.	12	I	3	2
Sternkarte der Aequatorzone	Astr.	8	I	3	—
—— des nördlichen Himmels	Astr.	8	I	1	1
—— des südlichen Himmels	Astr.	8	I	2	1
Sternmythen	Ethn.	5 f.	—	—	—
Sternschanze	Krgw.	34	IV	21	11
Sternschnecken (Familie)	Zool.	181	—	—	—
Sternschnuppen	Astr.	46	—	—	—
Sternwarten	Astr.	56	—	—	—
—— (Lage der hauptsächlichsten)	Astr.	60	—	—	—
—— (zu Greenwich)	Astr.	58	I	8	1
—— (zu Leipzig)	Astr.	52	I	8	5-10
—— (zu Pulkowa)	Astr.	58	I	8	2-4
Sternwürmer (Klasse derf.)	Zool.	202	—	—	—
Stettin	Geog.	29	VIII	11 12	—
Steuerbares Luftschiff von Dupuy de Lôme	Me. T.	94	III	34	13
—— —— von Rufus Porter	Me. T.	94	III	34	12
Steuerbord	Seew.	21	—	—	—
Steuerrad	Seew.	16	—	—	—
Steuerungen	Me. T.	73	—	—	—
Steuerungs-Mechanismus mit Coulisse	Me. T.	84	III	32	17
Steuerungsmechanismen für oscillirende Maschinen	Me. T.	76	III	30	13-16
Stevenson's Schneckenhaus-Turbine	Me. T.	58	III	24	6 7
Steward (Insel)	Geog.	114	VIII	53 54	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Stichbajonnet	Krgsw.	31	IV	12	1
Stichling	Zool.	93	II	23	10
Stickmaschine von Heilmann	Me. T.	27	III	13	27
Stickoxyd	Ch. T.	21	—	—	—
Stickstoff (Darstellung deff.)	Ch. T.	19	III	3	16
Stickstoffbestimmung	Ch. T.	13	III	3	8
Stiefmütterchen	Bot.	75	—	—	—
Stielaugen (Ordnung der Krebse)	Zool.	161	—	—	—
Stiel- oder Sommereiche	Bot.	46	—	—	—
Stier	Zool.	36	II	5	7
— (Schädel)	Zool.	34	II	5	8
Stiergefecht, spanisches	Cultg.	87	VI	42	24
Stillser Joch	Geog.	47	VIII	15	16
Stiller (Großer) Ocean	Geog.	4	VIII	1-4	—
Stimmbänder	Anat.	74	II	6	3,
Stimmgabel mit Resonanzkästchen	Phys.	14	I	3	21
Stimmgabelcurven	Phys.	14	I	3	25 26
Stinkasant	Bot.	63	II	25	8
Stinkdachs	Zool.	30	II	6	5
Stinkraben (Familie)	Zool.	29	—	—	—
Stinkthier	Zool.	30	II	6	3
Stirling	Geog.	82	VIII	31 33	—
Stirnbein	Anat.	25	II	2	1 A
Stirnhammer	Bergw.	46	III	7	21
Stirnmuskel	Anat.	68	II	6	1,
Stirnnerv	Anat.	79	II	6	3f
Stirnpulsader	Anat.	76	II	6	f k
Stock	Bergw.	7	—	—	—
Stockfische (Familie)	Zool.	97	—	—	—
Stockholm	Geog.	85	VIII	33 34	—
Stöckniß	Geog.	22	VIII	11 12	—
Stockport	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stockrodemaschine von Schuster	L. u. H.	49	III	13	2
Stockschwämmchen	Bot.	21	—	—	—
Stockton	Geog.	122	VIII	45 46	—
Stockwerksbau	Bergw.	13	—	—	—
Stockwerksöffnungen-Galerie	Krgsw.	37	IV	22	32
Stöhrer's Doppelstiftapparat	Bauw.	69	—	—	—
Stoke upon Trent	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stola	Cultg.	95	—	—	—
Stolberg	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stollen	Bergw.	12	—	—	—
Stolp (Stadt)	Geog.	30	VIII	13 14	—
Stolpe (Fluß)	Geog.	24	VIII	13 14	—
Stolzenfels	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stoltzingerwald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Stonehouse	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stopfbüchse	Me. T.	70	III	37	9
Stopfbacke	Bauw.	14	III	3	13
Stör (Familie)	Zool.	93	—	—	—
— (Fluß)	Geog.	99	VIII	11 12	—
— (Skelet)	Zool.	88	II	22	12
Storch	Zool.	87	II	12	3
Storchschnabel	Math.	18	I	4	36
Storchschnabelgewächse	Bot.	79	—	—	—
Store Galdhöppigen	Geog.	84	VIII	33 34	—
Stornoway	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stoß (Beil)	P. u. M.	14	—	—	—
Stoßbau	Bergw.	13	III	2	17
Stoßherd	Bergw.	25	III	3	2
Stoßmaschinen	Me. T.	9	III	4	1-3
Stoßtaucher (Familie)	Zool.	60	—	—	—
Strahlenband, äußeres	Anat.	59	II	5	9,
— inneres	Anat.	59	II	3	10,
Strahlenbrechung	Aatr.	30	I	11	7
Strahlkies	Min.	29	—	—	—
Strahlpumpen	Me. T.	48	—	—	—
Strahlstein	Min.	23	—	—	—
Strait Settlements	Geog.	111	VIII	39 40	—
Straisund	Geog.	30	VIII	11 12	—
Strandläufer (Familie)	Zool.	57	—	—	—
Strandschea-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strandschnecke	Zool.	180	—	—	—
Strangfordbucht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Straßburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
— (Belagerung und Beschießung)	Krgsw.	61	IV	28	1
— (Eingang in die Citadelle)	Krgsw.	61	IV	28	2
Straßburger Münster	Arch.	92	V	31	2
Straßenbau	Bauw.	3	—	—	—
Straßenbreite	Bauw.	7	—	—	—
Straßeneisenbahn	Bauw.	3	—	—	—
Straßeneisenbahn-System nach Larmanjat	Bauw.	26	—	—	—
Straßenlocomotiven	Me. T.	88	III	33	1 2 3
— (innere Einrichtung)	Me. T.	89	III	33	11 12
Straßenspritze	Bauw.	5	III	1	30
Straßenwalze	Bauw.	5	III	1	23
— (System Bouillont)	Bauw.	5	III	1	21 22
Strandung	Geog.	38	VIII	15 16	—
Strauchegge	L. u. H.	46	III	13	1
Strauß	Zool.	36	II	15	7
— (Familie)	Zool.	36	—	—	—
— (Fuß)	Zool.	56	II	16	3
— (Kopf)	Zool.	36	II	15	6
Strebebau	Bergw.	13	III	2	17
Strecke	Me. T.	18	III	3	3
Streckenmauerung	Bergw.	15	III	3	10-13
Streckenzimmerung	Bergw.	14	III	3	3-6
Strecker der großen Zehe, kurzer	Anat.	129	II	14	3,
Streckmuskel des Daumens, kurzer	Anat.	117	II	13	6,0
Streckmuskel des Daumens, langer	Anat.	116	II	13	6,1
— der Finger, eigener	Anat.	117	II	13	6,
— der Zehen, gemeinschaftlicher kurzer	Anat.	128	II	14	3,
— — gemeinschaftlicher langer	Anat.	127	II	14	3,
— der großen Zehe, langer	Anat.	127	II	14	3,
— des Zeigefingers, eigener	Anat.	116	II	13	6,12
Streblauer Gebirge	Geog.	18	VIII	7 8	—
Streifenlarrn, gemeiner	Bot.	26	II	8	3
Streifenhügel	Anat.	77	II	6	3 u
Streifenrost	Bot.	20	II	5	6
Streitaxt	Krgsw.	15	IV	8	29
Streitkolben	Krgsw.	15	IV	8	31
Streitwagen, deutscher	Krgsw.	19	IV	9	8
Strickmaschine von Christeffer	Me. T.	24	III	12	6
— von Dubled u. de Motteville	Me. T.	24	III	12	3
— von Hinkley	Me. T.	24	III	12	4
— von Lamb	Me. T.	24	III	13	3
— — (Bewegungsmechanismus)	Me. T.	24	III	12 13	4
Strofes, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strofr	Geog.	83	VIII	33 34	—
Strombad in Magdeburg	Bauw.	101	III	12	16-19
Strombau	Bauw.	43	—	—	—
Stromberg	Geog.	13	VIII	7 8	—
Strombali	Geog.	73	VIII	27 28	—
Stromregulirung	Bauw.	45	III	9	12
Strong-River	Geog.	117	VIII	43 44	—
Strupp	Seew.	23	IV	12	18
— eiserner	Seew.	23	IV	12	20
Strosenbau	Bergw.	12	III	3	54
Strudelwürmer (Ordnung)	Zool.	206	—	—	—
Struma-Karain (Strymen)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Stubaier Gebirge	Geog.	46	VIII	15 16	—
Stubbenitz	Geog.	30	VIII	11 12	—
Stubentracht um 1800	Cultg.	58	VI	31	1 3
Stuhlschienen, einköpfige	Bauw.	16	III	3	14
— zweiköpfige	Bauw.	16	III	3	13
Stuhlweißenburg	Geog.	54	VIII	17 18	—
Stummelfüßer (Familie der Schlangen)	Zool.	70	—	—	—
Stundenrad	Seew.	—	IV	14	70
Stundenwinkel	Aatr.	4	—	—	—
Stura	Geog.	20 21	VIII	27 28	—
Sturm (Gesetz deff.)	Erdk.	28	I	16	8
— in der heißen Zone	Erdk.	28	I	16	3 10
Sturmbock	Krgsw.	12	IV	4	13
Sturmfaß	Krgsw.	20	IV	9	6
Sturmhaken	Krgsw.	20	IV	9	39
Sturmhut	Bot.	77	II	30	11
Sturmleule	Krgsw.	20	IV	9	34
Sturmkranz	Krgsw.	20	IV	9	35
Sturmpfähle	Krgsw.	34	—	—	—
Sturmspieß	Krgsw.	20	IV	9	33
Sturmtaucher	Zool.	59	—	—	—
Sturmvogel	Zool.	59	II	18	6
— (Familie)	Zool.	58	—	—	—
Sturtevant's Druckventilotor	Me. T.	50	III	21	12
Sturzgerüst, transportables	Bauw.	12	III	2	10
Stuttgart	Geog.	39	VIII	15 16	—
Stuttgarter Berge	Geog.	12	VIII	7 8	—
Stutzer und elegante Dame um 1690	Cultg.	60	VI	32	5 6
Stutzkäfer	Zool.	127	II	23	42
— (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Stutzmauern für Eisenbahndämme	Bauw.	13	III	5	1-5
Stylonychia mytilus	Zool.	229	II	33	13
Styraceen	Bot.	62	—	—	—
Suahell	Ethn.	57	VII	24	1 2 11
Suahellküste	Geog.	96	VIII	35 56	—
Suakim (Sanakim)	Geog.	92	VIII	35 56	—
Sublimation	Bergw.	36	—	—	—
Sublimirofen	Bergw.	36	III	6	17
Suchum-Kale	Geog.	100	VIII	37 38	—
Suere	Geog.	127	VIII	49 50	—
Suczawa (Fluß)	Geog.	54	VIII	19 20	—
— (Sotschen, Stadt)	Geog.	54	VIII	19 20	—
Südamerika	Geog.	125	VIII	49 50	—
Sudan	Geog.	97	VIII	35 56	—
— mittlerer	Geog.	33	VIII	35 56	—
— (Völker)	Ethn.	50	VII	23-27	—
Sudauen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Südaustralien (Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Südcarolina	Geog.	131	VIII	45 46	—
Sudenburg	Geog.	31	VIII	11 12	—
Sudeten	Geog.	6	15 VIII	7 8	—
Südholland (Provinz)	Geog.	64	VIII	11 13	—
Südsche Orkaden	Geog.	122	VIII	49 50	—
Südliches Eismeer	Geog.	4	VIII	1-4	—
Südlicht	Erdk.	34	—	—	—
Sudro	Cultg.	27	—	—	—
Südshetlands-Inseln	Geog.	122	VIII	1 3	—
Suez (Stadt)	Geog.	92	VIII	35 56	—
— Landenge von	Geog.	37	VIII	37 38	—
Suezkanal	Geog.	92	VIII	35 56	—
— (Arbeiten an demf.)	Bauw.	50	III	10	3
— (Plan, Dimensionen, Profil)	Seew.	33	IV	20	2-5
Suffolk	Geog.	61	VIII	31 32	—
Suhl	Geog.	32	VIII	11 13	—
Suhr	Geog.	56	VIII	21 22	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Suica	Geog.	94	VIII	55	56 —
Sulfat	Ch. T.	27	—	—	—
Sulfatofen	Ch. T.	29	III	7	1 2
Sulina (Arm der Donau)	Geog.	50	VIII	17	18 —
Sultelma	Geog.	84	VIII	33	34 —
Sulphate	Min.	16	—	—	—
Sultanshuhn	Zool.	58	—	—	—
Sulu (Borneo)	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sulu-Inseln	Geog.	112	VIII	39	40 —
Sulzer Belchen	Geog.	13	VIII	7	8 —
Sumatra	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sumateaner	Ethn.	10	VII	8	25
	Ethn.	10	VII	10	1
Sumbawa	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sumpfläusekraut	Bot.	58	II	23	8
Sumpflibelle (Familie)	Zool.	123	—	—	—
Sumpfohreule	Zool.	52	—	—	—
Sumpfwurst	Bot.	56	—	—	—
Sumpfschildkröte	Zool.	65	II	19	3
—— (Familie)	Zool.	65	—	—	—
Sund	Geog.	7 83	VIII	9	10 —
Sunda-Inseln, große	Geog.	111	VIII	37	38 —
—— —— kleine	Geog.	112	VIII	37	38 —
Sundastraße	Geog.	111	VIII	37	38 —
Sunderbunds	Geog.	98	VIII	37	38 —
Sunderland	Geog.	81	VIII	31	32 —
Sundsvall	Geog.	86	VIII	33	34 —
Sungari	Geog.	98	VIII	37	38 —
Sünkel	Geog.	32	VIII	11	12 —
Suomi (Finnen)	Ethn.	37	VII	33	9
Supplementwinkel	Math.	4	—	—	—
Supportdrehbank	Me. T.	14	III	7	6
—— mit zwei Stählen	Me. T.	15	III	7	4
Surabaya	Geog.	111	VIII	37	38 —
Surakarta	Geog.	111	VIII	37	38 —
Surate	Geog.	110	VIII	39	40 —
Sure	Geog.	21	VIII	15	16 —
Surinamfluß	Geog.	139	VIII	49	50 —
Surrey	Geog.	80	VIII	31	32 —
Surgeuen	Zool.	72	—	—	—
Sus	Geog.	94	VIII	55	56 —
Susa (türkische Berberei)	Geog.	93	VIII	55	56 —
—— (Perſien)	Geog.	104	VIII	41	42 —
Susaqua	Ethn.	51	—	—	—
Susquehannah (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44 —
Sussex	Geog.	80	VIII	31	32 —
Süßholz, spanisches	Bot.	68	II	27	6
Susu	Ethn.	68	—	—	—
Sutuk	Zool.	37	—	—	—
Sutherland	Geog.	82	VIII	31	32 —
Sutschou	Geog.	106	VIII	39	40 —
Svendborg	Geog.	83	VIII	9	10 —
Swanen	Ethn.	45	VII	33	19-22
Swansea	Geog.	81	VIII	31	32 —
Swea-Rike	Geog.	85	VIII	33	34 —
Swine	Geog.	28	VIII	11	12 —
Swinemünde	Geog.	29	VIII	11	12 —
Swir	Geog.	88	VIII	35	36 —
Sybuey (Canada)	Geog.	120	VIII	43	44 —
Sybra, Golf von	Geog.	93	VIII	55	56 —
Syene	Geog.	92	VIII	55	56 —
Sykomore	Bot.	48	—	—	—
Sylt	Geog.	33	VIII	11	12 —
Sylvius (Jacobus)	Anat.	5	—	—	—
Sympathischer Nerv	Anat.	80	—	—	—
Synallaxis	Zool.	49	II	13	4
Synapta inhaerens	Zool.	216	II	31	34
Synovialhaut	Anat.	19	—	—	—
Syra	Geog.	77	VIII	29	30 —
Syracus (New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Syr-Darja	Geog.	99	VIII	37	38 —
Syrer	Ethn.	80	—	—	—
Syrien	Geog.	102	VIII	41	42 —
Syringen	Bot.	62	—	—	—
Syrjäneu	Ethn.	36	—	—	—
Syrisches Küstengebirge	Geog.	103	VIII	41	42 —
Syrmische Berge	Geog.	48	VIII	19	20 —
Syrte, Große und Kleine	Geog.	90	VIII	35	36 —
Syzygium caryophyllatum	Bot.	66	—	—	—
Szegedin	Geog.	54	VIII	17	18 —
Szeged	Geog.	53	VIII	19	20 —
Szetschuan	Geog.	106	VIII	39	40 —

T.

Tabackschneidemaschine	Me. T.	31	III	16	13	16
Tabago	Geog.	125	VIII	47	48	—
Tabasco	Geog.	124	VIII	43	44	—
Tabor (Stadt in Böhmen)	Geog.	53	VIII	19	20	—
—— (Berg in Galiläa)	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tabris	Geog.	104	VIII	41	42	—
Tabu	Ethn.	7 9	VII	4		29
Tacarigua	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacua	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacunga	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tadmor	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tafschik	Ethn.	96	—	—	—	
Tadschurra	Geog.	92	VIII	55	56	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Tafelbai	Geog.	96	VIII	55	56 —
Tafelberg	Geog.	96	VIII	55	56 —
Tafiel	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tagalen	Ethn.	10	VII	9	6
Taganrok	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tagebau	Bergw.	12	—	—	—
Tageszeiten	Astr.	30	I	11	9
Tagfalter (Familie)	Zool.	139	—	—	—
Tagkäuze (Familie)	Zool.	53	—	—	—
Tagliamento	Geog.	70	VIII	27	28 —
Täglicher Gang der Temperatur (für München im Januar und Juli)	Erdk.	23	I	13	7 8
Tagpfauenauge	Zool.	140	—	—	—
Tagraubvögel (Unterordnung)	Zool.	53	—	—	—
Tahama	Geog.	103	VIII	41	42 —
Tahiti	Ethn.	7-10	VII	6	9-15
	Ethn.	7-10	VII	7	5-14
	Ethn.	7-10	VII	40	4
	Geog.	115	VIII	53	54 —
Tahuata	Geog.	115	VIII	53	54 —
Tai-han	Geog.	115	VIII	53	51 —
Taipuanfu	Geog.	106	VIII	39	40 —
Taio (Teio)	Geog.	66	VIII	23	24 —
Tala	Geog.	92	VIII	55	56 —
Talamatsu	Geog.	108	VIII	39	40 —
Talazzie (Setil)	Geog.	91	VIII	55	56 —
Talel	Seew.	22	IV	12	24-27
Talir-Dagh	Geog.	74	VIII	29	30 —
Taltil	Krgsw.	52	—	—	—
Tallstock des Tambourmajors	Krgsw.	32	IV	12	4
Talaing	Ethn.	31	—	—	—
Talanti, Kanal von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Talca	Geog.	127	VIII	49	50 —
Tali	Geog.	107	VIII	39	40 —
Taljereep	Seew.	15	—	—	—
Talk	Min.	24	—	—	—
Tallspat	Min.	15	—	—	—
Tallahassee	Geog.	124	VIII	45	46 —
Taman	Geog.	99	VIII	37	38 —
Tamarfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Tamarinde	Bot.	69	II	27	12
Tamariske (deutsche)	Bot.	74	—	—	—
Tamalava	Geog.	97	VIII	55	56 —
Tamaulipas	Geog.	123	VIII	43	44 —
Tambour-Palissade	Krgsw.	35	IV	21	26
—— vor einem Mauerthore	Krgsw.	35	IV	21	46
Tambow	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tameamea	Ethn.	10	VII	7	4
Tamega	Geog.	66	VIII	23	24 —
Tamentit	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tamina	Geog.	20	VIII	15	16 —
Tampajau	Ethn.	12	VII	10	39
Tampica	Geog.	123	VIII	43	41 —
Tamulen	Ethn.	47	VII	38	14
Tanana-Indianer	Ethn.	13	VII	14	3
Tanaro	Geog.	70	VIII	27	28 —
Tanafee	Geog.	91 93	VIII	55	56 —
Tandjang-Padang	Geog.	111	VIII	37	38 —
Tanganhikasee	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tangaras (Familie)	Zool.	50	—	—	—
Tange	Bot.	24	—	—	—
Tangente	Math.	5 7	—	—	—
Tangentenbussole	Phys.	44	I	10	19
Tangentialkraft	Phys.	18	—	—	—
Tangentialräder	Me. T.	59	—	—	—
Tanger	Geog.	94	VIII	55	56 —
Tangermünde (Neustädter Thor)	Arch.	96	V	35	3
—— (Rathhaus)	Arch.	96	V	36	3
Tangschnellen (Familie)	Zool.	104	—	—	—
Tangut	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tangye's Special-Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	11
Tanjor (Tandschawar)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tanna	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tannenartige Nadelhölzer	Bot.	30	—	—	—
Tannenpfeil	Zool.	140	II	26	54
Tannhausen	Geog.	30	VIII	9	10 —
Tanz (verschiedener Völker)	Ethn.	4 6 f.	—	—	—
Tänzerinnen, griechische	P. u. M.	19	V	13	12 13
Tänzerpaar von einem Patricierhause um 1510	Cultg.	28	VI	31	3
Tanzfliegen (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Tapajoz (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —
Tapir (Familie)	Zool.	33	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	33	II	7	8
Tapirus villosus	Zool.	33	—	—	—
Tapti (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tarabalus	Geog.	103	VIII	41	42 —
Tarantel	Zool.	154	—	—	—
Tarantelskorpion	Zool.	—	II	27	52
Taranto	Geog.	73	VIII	27	28 —
Tarapaca	Geog.	126	VIII	49	50 —
Taracc	Geog.	62	VIII	25	26 —
Taradj	Geog.	58	VIII	21	22 —
Tarbes	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tarbet Neß	Geog.	78	VIII	31	32 —
Tarent, Golf von	Geog.	7 69	VIII	27	28 —
Tarifa, Cap	Geog.	66	VIII	23	24 —
Tarifa	Geog.	127	VIII	49	50 —
Tarim	Geog.	104	VIII	39	40 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Tarkal	Cultg.	95	—	—	—
Taen	Geog.	59	VIII	21	26
Tarnapol	Geog.	54	VIII	19	20
Tarnow	Geog.	53	VIII	19	20
Taenowitz	Geog.	31	VIII	9	10
Tarragona	Geog.	68	VIII	23	24
Tarrakal	Geog.	101	VIII	37	38
Tarrabüchse	Krgsw.	16	IV	8	12
Tarrapflanze	Bot.	37	II	11	8
Taendant	Geog.	94	VIII	35	36
Taschenkrebs (Gruppe)	Zool.	161	—	—	—
Taschenmäuse (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Taschenratte	Zool.	26	II	3	11
Taschlend	Geog.	101	VIII	41	42
Tasmania	Geog.	113	VIII	53	54
Tasmanier	Ethn.	3-5	VII	1	1-5
Tassiridan	Geog.	109	VIII	39	40
Taschläfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Tät	Ethn.	96	—	—	—
Tataren	Ethn.	36 f.	VII	33	3-5
— lasanische	Ethn.	36 f.	VII	33	4
Tatas	Geog.	111	VIII	37	38
Tatra, Hohe	Geog.	48	VIII	17	18
Tatragebirge	Geog.	8	VIII	3	6
Tatnirung	Ethn. 6	8 f.	VII	6	15
	Ethn. 8	8 f.	VII	40	40
Taube (Familie)	Zool.	54	—	—	—
— (verschiedene Arten derf.)	L. u. H.	35	—	—	—
— (Bagdette)	L. u. H.	35	III	8	11
— (Ballentaube)	L. u. H.	35	III	8	17
— (deutscher Kröpfer)	L. u. H.	35	III	8	18
— (Haldtaube)	L. u. H.	35	III	8	12 13
— (Karalinentaube)	L. u. H.	35	III	8	14
— (Kranentaube)	L. u. H.	35	III	8	15
— (Mövchen)	L. u. H.	35	III	8	19 20
— (Perrückentaube)	L. u. H.	35	III	8	16
— (römische)	L. u. H.	35	III	8	10
Taubenhabicht	Zool.	53	II	15	3
Tauber	Geog.	20	VIII	15	16
Tauberbischofsheim	Geog.	40	VIII	15	16
Taubnessel, gemeine rothe	Bot.	56	II	22	12
Tauchente	Zool.	59	—	—	—
Taucher (Unterordnung)	Zool.	60	—	—	—
Taucherapparat	Seew.	28	IV	22	12-21
Tauern, Kleine oder Niedrige	Geog.	47	VIII	15	16
Taufe, reformierte (18. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	52	7
Taufhandlung (Masaccio)	P. u. M.	22	V	16	1
Taufstein (Berg)	Geog.	13	VIII	7	8
— aus St.-Marien zu Reutlingen (15. Jahrhundert)	Cultg.	97	VI	50	6
Tauladezeug	Seew.	26	IV	18	18
Taumelkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Taumel-Kälberkropf	Bot.	63	—	—	—
Taumellatch	Bot.	35	II	10	8
Taunus (oder Höhe)	Geog.	8	14	VIII	7 8
Taupofee	Geog.	114	VIII	53	54
Tauriden	Geog.	89	VIII	35	36
Taurisches Gebirge	Geog.	87	VIII	35	36
Taurus	Geog.	101	VIII	41	42
Tausendfuß	Zool.	150	II	27	47
Tausendfüße (Klasse)	Zool.	149	—	—	—
Tausendgüldenkraut	Bot.	61	—	—	—
Tausendschön	Bot.	53	—	—	—
Tavira	Geog.	69	VIII	23	34
Tauwerk	Seew.	21	—	—	—
— (dreischäftiges)	Seew.	22	IV	13	30
— (kabelgeschlagenes)	Seew.	22	IV	12	31
— (vierschäftiges)	Seew.	22	IV	12	29
Tawgy-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Tay	Geog.	79	VIII	31	32
Taygetos	Geog.	75	VIII	29	30
Tazette	Bot.	43	II	13	10
Te-Ati-na-Mani	Geog.	114	VIII	53	54
Technik, vervielfältigende, bezeichnenden Künste	P. u. M.	17	V	12	—
Technologie	Me. T.	4	—	—	—
Teakbaum	Bot.	57	—	—	—
Teda (Tebu, Tibbu)	Ethn.	66	—	—	—
Tees	Geog.	79	VIII	31	32
Tefennt	Cultg.	14	VI	9	2
Tegernsee	Geog.	37	VIII	15	16
Teheran	Geog.	104	VIII	41	42
Tehuantepec	Geog.	123	VIII	43	44
— Golf von	Geog.	115	VIII	47	48
— (Tecocalli von)	Arch.	49	V	19	6
Tehuelche	Ethn.	13	—	—	—
Teichhuhn	Zool.	58	—	—	—
Teichkolben	Bot.	37	II	11	2
Teichlinse, höckerige	Bot.	36	II	11	14
Teimani	Ethn.	36	—	—	—
Teju	Zool.	68	II	20	2
Tejocalpa	Geog.	124	VIII	47	48
Teju-Echsen (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Tekuna	Ethn.	13	VII	17	1
Tekzavölker	Ethn.	57	—	—	—
Telamons nicula	Zool.	201	II	29	16
Telegraph, elektrischer (Morse)	Phys.	45	I	10	25-27
Telegraphen für Eisenbahnen	Bauw.	31	—	—	—
Telegraphenlabel, unterseeisches	Bauw.	60	III	9	47 48
Telegraphentruppe	Krgsw.	45	—	—	—
Telegraphie	Bauw.	56	III	9	22-46
Telinga, Telugu	Ethn.	47	—	—	—
Tell (Landschaft)	Geog.	93	VIII	35	36
Tellereisen	L. u. H.	53	III	13	31
Tellischery	Geog.	110	VIII	39	40
Tellurgeld, Tellurfilber	Min.	35	—	—	—
Teltow	Geog.	29	VIII	11	12
Temehn	Cultg.	16	VI	5	16
Temeswar	Geog.	54	VIII	17	18
Tempel	Ethn.	7 9	—	—	—
— in Pyramidenform	Ethn.	9 16	VII	4	17
— in Schiffsgestalt	Ethn.	6	VII	3	3
Tempelfronte auf der Base des Ergotimos	Arch.	23	V	6	14
— muthmaßlich urgriechische (nach Reber)	Arch.	—	V	6	13
Tempelhere	Cultg.	96	—	—	—
Temperatur des Bodens und der Quellen	Erdk.	25	—	—	—
— der obern Luftschichten	Erdk.	23	—	—	—
— der untern Luftschichten	Erdk.	22	—	—	—
— der Meere	Erdk.	25	—	—	—
Temperaturabnahme in der Höhe	Erdk.	24	I	14	4
Tempern	Bargw.	36	—	—	—
Tenaille	Krgsw.	34	IV	21	5
Tenaillenfront, altniederländische	Krgsw.	38	IV	22	6
Tenalet	Me. T.	28	III	14	13
Tenafferim	Ethn.	31	—	—	—
	Geog.	110	VIII	39	40
Tendelti	Geog.	92	VIII	35	36
Tenderlocamalive	Me. T.	86	III	32	4
Teneres	Geog.	102	VIII	41	42
Teneriffa	Geog.	96	VIII	35	38
Teniers der Jüngere (David)	P. u. M.	29	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	9
Tennessee	Geog.	122	VIII	45	46
Tenscalli	Arch.	49	V	19	1 2 4 6
Teplitz	Geog.	53	VIII	19	20
Teppichgarten	L. u. H.	19	III	4	9
Teppichstuhl	Me. T.	23	III	11	3
Teanendama	Geog.	123	VIII	49	50
Ter Schelling	Geog.	64	VIII	11	19
Terama	Geog.	72	VIII	37	38
Terdnrg (Gerhard)	P. u. M.	30	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	9
Terceira	Geog.	69	VIII	23	34
Tarelo im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	52	IV	19	1
Terebella ammalina	Zool.	201	II	29	21
Terebelliden (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Terebinthineen	Bot.	70	—	—	—
Terebratula diphya	Erdk.	13	I	5	20
— plicatilis	Erdk.	13	I	5	14
— vulgaris	Erdk.	12	I	4	6
	Zool.	191	II	31	9
Terebratulina caput serpentis	Zool.	191	II	31	5
Terel	Geog.	99	VIII	37	38
Tergin	Geog.	47	VIII	15	16
Termiten (Familie)	Zool.	118	II	25	1-6
Ternate	Geog.	112	VIII	27	38
Terpentinbaum	Bot.	70	—	—	—
Terracina	Geog.	72	VIII	27	28
— Golf von	Geog.	69	VIII	27	28
Terranova	Geog.	73	VIII	27	28
Terror	Geog.	129	VIII	1	2
Tertiäre Conchylien in dem Becken von Paris	Erdk.	13	I	6	13
— Kreide	Erdk.	13	I	6	6
— Scaglia (Zapfen)	Erdk.	14	I	6	10
Tertiärperiode	Erdk.	13	—	—	—
Tertiärzeit, eocäne	Erdk.	13	—	—	—
— miocäne					
— pliocäne					
Ternel	Geog.	68	VIII	23	34
Teschen	Geog.	53	VIII	19	20
Teffelates System	Min.	5	II	1	1-46
Teffin (Ticino, Canton)	Geog.	57	VIII	21	22
— (Ticino, Fluß)	Geog.	58	VIII	21	22
Teffiner Alpen	Geog.	55	VIII	21	22
Teffino	Geog.	70	VIII	27	28
Testamentseröffnung (Wilkie)	P. u. M.	32	V	28	7
Tete	Geog.	96	VIII	35	36
Tetraeder	Math.	6	I	9	7 8
Tetragonale Pyramide	Min.	6	II	1	48 49
— — (Combinationen)	Min.	8	II	1	53-55
Tetragonales Prisma	Min.	6	II	1	51 52
— System	Min.	6	II	1	47-56
Tetraëderoeder	Min.	5	II	1	8
Tetramara (Gruppe)	Zool.	130	—	—	—
Tetnan	Geog.	94	VIII	35	36
Tenfelsbödener	Geog.	55	VIII	21	22
Tenfelsmoor	Geog.	18	VIII	11	12
Teutoburger Wald	Geog.	16	VIII	7	6
Teverane	Geog.	70	VIII	27	38
Te-Wai-Punamu	Geog.	114	VIII	53	54
Texas	Geog.	122	VIII	45	46
Texel	Geog.	64	VIII	11	13
Textularia picta	Zool.	230	II	33	24
Textur, blasige (experimentaler Versuch)	Erdk.	4	I	1	3

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Textur, blasige (Blasenräume)	Erdk.	4	I	1	4 5
—— der Gesteine	Erdk.	3	—	—	—
—— mandelsteinartige	Erdk.	4	I	1	6-8
Thal	Ethn.	31	—	—	—
Thal-nol, Thal-jal	Ethn.	31	VII	40	2
Thalwan	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalwanfu	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalia	Cultg.	38	VI	22	24
Thalstraße	Bauw.	9	—	—	—
Thame	Geog.	79	VIII	21 32	—
Thanaffjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thanet	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thann	Geog.	41	VIII	15 16	—
Tharand	Geog.	42	VIII	11 12	—
Thasos	Geog.	76	VIII	29 30	—
Thau	Erdk.	30	—	—	—
Thaya	Geog.	49	VIII	19 20	—
Theater (um 1630)	Cultg.	85	VI	40	5
Theaterperspectiv	Phys.	24	—	—	—
Theben (Capitäl)	Arch.	12	V	1	10
—— (Relief)	Arch.	12	V	1	8
Theciden	Erdk.	13	I	5	18
Theerfeuerungsbahn	Bauw.	6	—	—	—
Theerstrauch	Bot.	74	II	29	6
Theilpunkt	Math.	15	—	—	—
Theiltafel	Bergw.	25	—	—	—
Theilungsgewebe	Bot.	6	—	—	—
Theilwalze	L. u. H.	12	III	1	41
Theiß	Geog.	50	VIII	17 18	—
Themse (Thames)	Geog.	79	VIII	31 32	—
Themsebusen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thenort, A.	Cultg.	73	—	—	—
Theodolit	Astr.	52	—	—	—
	Math.	17	I	4	23
Theodora (Kaiserin) mit Hofdamen	Cultg.	51	VI	29	4 5
Theodorich (vom Grabmal des Kaisers Max von Innsbruck)	P. u. M.	14	V	8	14
Theorem	Math.	3	—	—	—
Theosophischer Ring	Cultg.	100	VI	53	13
Theotokos (Kirche zu Konstantinopel, Grundriß)	Arch.	43	V	10	8
Theresienstadt	Geog.	53	VIII	19 20	—
Theresina	Geog.	128	VIII	51 52	—
Theresiopolis	Geog.	128	VIII	51 52	—
Thermen des Caracalla zu Rom (Frigidarium im gegenwärtigen Zustande)	Arch.	34	V	12	1
—— —— (Restauration deſſ. von Viollet-le-Duc)	Arch.	34	V	12	2
Thermia	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thermoelektrische Säule	Phys.	46	I	10	37 38
Thermoelektrischer Strom	Phys.	46	I	10	35 36
Thermometer (Celsius, Réaumur, Fahrenheit; Vergleichung derſ.)	Phys.	27	I	6	22
—— (Quecksilber-Th.)	Phys.	27	I	6	18
Thermometerscalen (Vergleichung derſ.)	Phys.	26	I	6	22
Thermometrograph	Erdk.	22	I	16	1
Thermomultiplicator (von Melloni)	Phys.	32	I	6	59
Thermosäule, lineare	Phys.	22	I	7	16
Theſeustempel zu Athen	Arch.	25	V	6	5
Theſſalien	Geog.	70	VIII	29 30	—
Thioki	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thianſchan	Geog.	67	VIII	37 38	—
Thiere, heilige	Ethn.	5	f. —	—	—
Thierkreis	Astr.	5	—	—	—
Thiermumien	Cultg.	14	VI	7	11 12
Thierſtück (Paul Potter)	P. u. M.	29	V	24	5
Thiorſan	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thiwa	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thlinkiten	Ethn.	13	—	—	—
Thomaskirche zu Berlin (Kuppel)	Arch.	127	V	53	11
Thomſon (Fluß)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Thon	Min.	21	—	—	—
Thongefäße	Cultg.	5	VI	1	58-70
Thor (Gott)	Cultg.	56	—	—	—
Thore des Baptisteriums zu Florenz (Reliefs von Ghiberti)	P. u. M.	14	V	9	2-4
Thora	Geog.	28	VIII	13 14	—
Thorshavn	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thorwaldsen	P. u. M.	10	—	—	—
Thot (Taaut)	Cultg.	14	VI	9	8
Thou-fan	Ethn.	35	—	—	—
Thonvenzingewehr	Krgsw.	29	IV	11	13
Thraker	Ethn.	98	—	—	—
Thränenbein	Anat.	27	II	2	2 11
Thränendrüse	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüsengrube	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüsennerv	Anat.	79	II	9	4 10
Thränenpunctaden	Anat.	76	II	9	4 16
Thränenschwamm	Bot.	21	—	—	—
Thrasyllos, chorag. Monument des	Arch.	26	V	8	8 9
Thrazien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Threnfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thun	Geog.	57	VIII	21 22	—
Thunfisch	Zool.	101	II	23	1
Thuoriee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Thor (Fluß)	Geog.	20 56	VIII	21 22	—
—— (Sandwüste)	Geog.	99	VIII	37 38	—
Thuralpen	Geog.	56	VIII	21 22	—
Thurgau	Geog.	57	VIII	21 22	—
Thüringerwald	Geog.	6 12	VIII	7 8	—
Thürme, bastionirte	Krgsw.	36	—	—	—
Thuemfatze	Zool.	53	—	—	—
Thurmschiffe	Seew.	11	—	—	—
Thuemschnecke	Zool.	180	—	—	—
Thurmwindmühle, oberer Theil	Me. T.	61	III	25	15
Thürschnecke	Zool.	180	—	—	—
Thürstockzimmerung	Bergw.	14	III	2	4-6
Thuſch	Ethn.	44	—	—	—
Thymeläen	Bot.	50	—	—	—
Thymian	Bot.	57	II	22	15
Tiapi	Ethn.	68	—	—	—
Tiaropeta diatemata	Zool.	223	II	33	11
Tiber (Tevere)	Geog.	70	VIII	27 28	—
Tibesti	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tibet	Geog.	107	VIII	39 40	—
Tibetaner	Ethn.	35	f. VII	38	1-2
Tiefett	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tientsin	Geog.	106	VIII	39 40	—
Tiflis	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tiegel, hessische	Ch. T.	9	—	—	—
Tiger	Zool.	28	II	4	4
Tigerlilie	Bot.	44	—	—	—
Tigre	Geog.	93	VIII	55 56	—
Tigressprache	Ethn.	80	—	—	—
Tigrevölker	Ethn.	80	VII	23	5
Tigris	Geog.	99	VIII	37 38	—
	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tilbueg	Geog.	64	VIII	11 12	—
Tilly	Krgsw.	40	IV	14	10
Timbuktu	Geog.	95	VIII	55 56	—
Timne	Ethn.	68	f. —	—	—
Timnesprache	Ethn.	66	—	—	—
Tintel	Geog.	50	VIII	17 18	—
Timor (Maloluen)	Geog.	112	VIII	37 38	—
	Ethn.	10	VII	6	10-45
Timorlaut	Geog.	112	VIII	37 38	—
Timuri	Ethn.	36	—	—	—
Tinkal	Min.	17	—	—	—
Tinnelf	Geog.	85	VIII	33 34	—
Tioga	Geog.	77	VIII	29 30	—
Tintenfisch	Zool.	173	II	30	24
Tiogefluß	Geog.	96	VIII	55 56	—
Tipperary	Geog.	62	VIII	21 22	—
Tirol	Geog.	52	VIII	15 16	—
Tiroler	Cultg.	86	VI	42	4
—— Alpen	Geog.	6 46	VIII	15 16	—
Tirolerin	Cultg.	87	VI	42	2
Tisch (10. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	37	6
Titan	Min.	26	—	—	—
Titaneisenerz	Min.	28	—	—	—
Titanit	Min.	30	—	—	—
Titelblatt von „Aus dem Leben eines Künstlers" (Genelli)	P. u. M.	34	V	30	10
Titicacasee	Geog.	110	VIII	46 50	—
Titrirmethode	Ch. T.	12	—	—	—
Titrirröhren (nach Mohr)	Ch. T.	12	III	2	2
Tivoli	Geog.	72	VIII	37 38	—
Tiztla	Geog.	123	VIII	43 44	—
Tizian	P. u. M.	27	—	—	—
Tjalk	Seew.	12	—	—	—
Tinmen	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tlascala	Geog.	123	VIII	43 44	—
Tlemsen	Geog.	93	VIII	55 56	—
Toba	Ethn.	13	VII	16	4
Tobol	Geog.	98	VIII	37 38	—
Tobolsk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tocantins (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Tochterzellen	Anat.	8	—	—	—
Tödtgruppe in den Schweizer Alpen (idealer Durchschnitt)	Erdk.	90	I	11	6
Tödtlette	Geog.	56	VIII	21 22	—
Todte (Bestattung, Bilder, Opfer für dies. u. s. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
—— (ausgesetzt, beigesetzt, verbrannt u. s. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
Todtenbaum, olemonnischer	Cultg.	0	VI	4	12
Todtengräber	Zool.	127	II	25	44
Todtenklage	Ethn.	7	f. —	—	—
Todtentanz (Holbein)	P. u. M.	27	V	22	2-5
Todtenuhr	Zool.	129	—	—	—
Todtenwache	Cultg.	68	VI	32	4
Todter Winkel	Krgsw.	33	IV	21	69
Todtes Gebirge	Geog.	47	VIII	15 16	—
—— Meer	Geog.	103	VIII	41 42	—
Todtholz	Seew.	14	IV	11	4
Toga	Cultg.	41	VI	24	4
Tokat	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tokay	Geog.	34	VIII	17 18	—
Toledo	Geog.	67	VIII	23 24	—
Tolima (Berg)	Geog.	110	VIII	49 50	—
—— (columbianischer Staat)	Geog.	125	VIII	49 50	—
Tollkirsche	Bot.	60	II	24	1
Tollkraut	Bot.	60	—	—	—
Tollkrautartige Gewächse	Bot.	59	—	—	—
Tolo, Busen von	Geog.	112	VIII	37 38	—
Tölpel	Zool.	50	II	16	2
Tolteken	Ethn.	12	—	—	—
Tolueo (Stadt)	Geog.	123	VIII	42 44	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Tolmes (Bulkan)	Geog.	113	VIII	43	44 —
Tolmeo	Geog.	129	VIII	51	52 —
Tölz	Geog.	20	VIII	15	13 —
Tomatenpflanze	Bot.	60	—	—	— —
Tombo	Ethn.	68	—	—	— —
Tomboro	Geog.	113	VIII	37	38 —
Tomini, Busen von	Geog.	113	VIII	37	38 —
Tomopteris onisciformis	Zool.	202	II	29	24
Tömösvoß	Geog.	44	VIII	17	18 —
Tomöl	Geog.	100	VIII	37	38 —
Tondern	Geog.	33	VIII	11	13 —
Tonga	Ethn.	7-10	VII		3	16-26
	Ethn.	7-10	VII		7	3-20
Tonga-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tongariro	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tong-Chou (Pavillon des Sterns der Hoffnung)	Arch.	48	V		18	5
Tonkin, Busen von	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tonling	Geog.	111	VIII	39	40 —
Tonnengewölbe	Bauw.	66	III		11	17
Tannenlolpe	Zool.	195	—		—	—
Tonschwingungen in Röhren	Phys.	13	I		3	5-9
Tönskette	Geog.	13	VIII	7	8 —
Tov	Seew.	31	—		—	—
Topas	Min.	35	—		—	—
Tope bei Sanchi	Arch.	45	V		17	7
Topeka	Geog.	122	VIII	45	46 —
Tapervogel	Zool.	49	—		—	—
Topfpilz	Bot.	33	II		6	13
Topnaar	Ethn.	51	—		—	—
Topographie	Math.	31	I		5	4-29
Topographische Anatomie	Anat.	64	—		—	—
Topolatibri	Zool.	49	II		13	24
Toppenaxi	Seew.	21	IV		12	1
Tordalk	Zool.	60	II		18	11
Tortino	Geog.	72	VIII	27	38 —
Torf	Erdk.	7	—		—	—
Torf- oder Wassermoose	Bot.	35	—		—	—
Toriperfie	L. u. H.	50	III		13	16
Torfstechmaschine von Brosowsky	L. u. H.	13	III		3	14
Torfstechschaufeln	L. u. H.	50	III		13	11-14
Torftrocknung	L. u. H.	50	III		13	15
Torfvogel	Zool.	58	—		—	—
Torgau	Geog.	32	VIII	11	12 —
Torneä (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
— (Stadt)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tornister	Krgsw.	32	IV		13	3
Toronto	Geog.	119	VIII	43	44 —
Torpedo (amerikanischer Faß-T.)	Seew.	28	IV		22	3
— (cylindrischer)	Seew.	28	IV		22	4
— (elektrischer)	Seew.	28	IV		22	5-7
— (verankerter Faß-T.)	Seew.	28	IV		22	1
Torpedobarrikaden	Seew.	28	IV		22	3
Torpedoboot	Seew.	28	IV		32	23
Torre del Greco	Geog.	73	VIII	27	38 —
Torrensfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torrenssee	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torresstraße	Geog.	114	VIII	53	54 —
Torricelli'sches Vacuum	Phys.	8	—		—	—
Torstenson, General	Krgsw.	40	IV		14	4
Tortrix scytale	Zool.	70	II		20	31
Toscana	Geog.	72	VIII	27	28 —
Toscanischer Apennin	Geog.	69	VIII	27	38 —
Töß	Geog.	53	VIII	31	22 —
Totem	Ethn.	16	VII		13	38
Toneur	Bauw.	46	III		3	20
Toul	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulon	Geog.	61	VIII	35	26 —
Toulouse	Geog.	62	VIII	25	26 —
Touraine	Geog.	62	VIII	35	26 —
Tourcaing	Geog.	31	VIII	25	26 —
Tournamin (Ansicht der Kirche)	Arch.	40	V		13	3
Tournay (Doornik)	Geog.	64	VIII	11	13 —
Tours	Geog.	63	VIII	35	26 —
Tozen	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tracen einer Ebene	Math.	13	—		—	—
Traces verschiedener Art	Krgsw.	35	IV		22	1
Tracht, bürgerliche, um 1740	Cultg.	31	VI		32	6
— der Französischen Revolution	Cultg.	31	VI		32	10
— des 13. Jahrhunderts	Cultg.	57	VI		30	4 5
— um 1340	Cultg.	57	VI		30	6 7
— vorchristliche, des westlichen Europa	Cultg.	—	VI		29	9
— vornehme, um 1380	Cultg.	57	VI		30	9 10
Tracirung	Bauw.	11	—		—	—
Traditorengeschütz	Krgsw.	35	—		—	—
Trafalgar, Cap	Geog.	65	VIII	23	24 —
Trogdoer Dampfmaschine	Me. T.	73	III		31	9
Tröger	Bauw.	35	—		—	—
Train	Krgsw.	45	—		—	—
Trainrain-Grubber	L. u. H.	11	III		1	35
Trajansäule (Relief von derf.)	P. u. M.	11	V		5	13
Trajonsäule zu Rom	Arch.	33	V		11	3
Trajectonstoll	Bauw.	36	—		—	—
Trojectenschiff	Seew.	—	IV		25	5
Trokehnen	Geog.	26	VIII	13	13 —
Trompelthier	Zool.	35	II		9	13
Troncherlaere	Krgsw.	19	IV		9	79
Tranlebar	Geog.	110	VIII	39	40 —
Transballalien	Geog.	100	VIII	37	38 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Transkaukosien	Geog.	100	VIII	37	38 —
Transmissionswerk	L. u. H.	14	III		3	17
Transportable Dampfmaschine	Me. T.	78	III		31	—
Transportgeräthe	L. u. H.	13	—		—	—
Transportmaschinen für feste Körper	Me. T.	39	—		—	—
— für flüssige Körper	Me. T.	43	—		—	—
— für luftförmige Körper	Me. T.	49	—		—	—
Transscendente Linien	Math.	13	—		—	—
Transsylvanische Alpen	Geog.	8 48	VIII	17	13 —
Transvaal-Republik	Geog.	96	VIII	55	56 —
Transversalmaßstäbe	Meth.	7	I		1	52
Trapani	Geog.	73	VIII	27	28 —
Trapez	Math.	5	I		1	33
Trapezunt	Geog.	102	VIII	41	43 —
Troppe	Zool.	57	—		—	—
Trarsa	Ethn.	79	—		—	—
Tras os Montes	Geog.	69	VIII	23	34 —
Trasimenischer See	Geog.	70	VIII	27	38 —
Trau in Dalmatien (Dom)	Arch.	68	V		38	4
Traube	Bot.	11	—		—	—
Trauben (Aufbewahrung derf.)	L. u. H.	23	III		4	36
Traubenblattwickler	Zool.	141	II		26	64
— (Raupe)	Zool.	141	II		26	65
Trauben- oder Winterreiche	Bot.	46	II		18	7
Traubenfarrn	Bot.	27	—		—	—
Traubenhollunder	Bot.	55	—		—	—
Traubenkortötsche	Seew.	—	IV		13	9
Traubenkirsche, gemeine	Bot.	67	II		27	9
Traubenpilz	Bot.	22	II		5	8
Trauereypersse, chinesische	Bot.	33	—		—	—
Trauerfliegen (Gruppe)	Zool.	144	—		—	—
Trauermonkel	Zool.	140	—		—	—
Trauermücke	Zool.	143	—		—	—
Trauernde Juden (Bendemann)	P. u. M.	33	V		30	3
Traun	Geog.	49	VIII	15	13 —
Traun- oder Gmundnersee	Geog.	49	VIII	15	16 —
Trautenau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Travancoregebirge	Geog.	108	VIII	39	40 —
Travancur	Geog.	110	VIII	39	40 —
Trave	Geog.	24	VIII	11	13 —
Travemünde	Geog.	46	VIII	11	13 —
Traverse	Krgsw.	34	IV		21	19
Traversenfaßpe	Krgsw.	38	IV		23	34
Trebisonde	Geog.	102	VIII	41	43 —
Treffer, direct und mit Preller	Krgsw.	24	IV		13	1
Treibefäustel	Bergw.	11	III		3	39
Treibeis (Grenze deff.)	Erdk.	26	I		14	1
Treiberei	L. u. H.	20	—		—	—
Treibofen	Bergw.	31	III		3	2
Trent	Geog.	79	VIII	31	32 —
Trenton	Geog.	121	VIII	45	46 —
Treppe, dreiarmige	Bauw.	68	III		11	18
— hölzerne, mit aufgefalteten Stufen	Bauw.	73	III		12	35
— — mit eingeschobenen Stufen	Bauw.	73	III		13	34
— mit doppeltem Austritt	Bauw.	68	III		11	19
— der münchener Bibliothek	Bauw.	68	III		11	17
— des Schlosses Chateaudun	Bauw.	68	III		11	20
— des Hotel de Ville in Paris	Bauw.	68	III		11	21
Treppen aus Backstein	Bauw.	68	III		11	22 23
— aus Hauftein	Bauw.	67	III		11	17-21
Treppenhaus im Schloß der Grafen von Dunois	Cultg.	67	VI		36	3
Treptow	Geog.	29	VIII	11	13 —
Tret-, Lauf- und Sprossenräder	Me. T.	53	III		31	—
Tretrad für Menschen	Me. T.	54	III		31	5
Tretscheibe für Thiere	Me. T.	54	III		31	4
Trettachspitze	Geog.	11	VIII		7 6	—
Trevethit	Bauw.	9	—		—	—
Treviso	Geog.	72	VIII	27	38 —
Triakisoctaeder	Min.	5	II		1	9
Triangulation für größere Aufnahmen und Gradmessungen	Math.	20	I		5	1-3
Triangulirmethode	Math.	19	I		4	32
Triarier	Krgsw.	9	IV		4	3
Triasperiode	Erdk.	13	I		4	—
Triberg	Geog.	40	VIII	15	16 —
Tribometer	Phys.	11	I		1	52
Trichia vrrin	Zool.	231	II		33	34
Trichine	Zool.	204	II		29	34
Trichinenapfel	Zool.	204	II		29	33
Trichomanes Baueroftii	Bot.	27	II		9	6-11
Trichterwinde	Bot.	59	—		—	—
Tridentinische Alpen	Geog.	47	VIII	15	13 —
Trient	Geog.	53	VIII	15	13 —
Trier	Geog.	36	VIII	15	16 —
Triere	Seew.	5	—		—	—
Trieft	Geog.	53	VIII	15	13 —
— Meerbusen von	Geog.	46	VIII	15	16 —
Trigondodekaeder	Min.	5	II		1	26
Trigonometrie, ebene	Math.	7	I		1	65-67
— sphärische	Math.	10	I		2	31-33
Trigonometrisches Höhenmessen	Math.	20	I		4	59 60
Triferi, Meerenge von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Triklinisches System	Min.	8	II		1	55-59
Trilobit	Zool.	163	II		28	28
— (Ordnung)	Zool.	165	—		—	—
Trimero (Gruppe der Käfer)	Zool.	131	—		—	—
Trimurti	Zool.	28	—		—	—
Trinidad (caribische Insel)	Geog.	125	VIII	47	48 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
dad (Stadt in Bolivia)	Geog.	127	VIII	49 50	—
Stadt auf Cuba)	Geog.	124	VIII	47 48	—
zeschirr (15. u. 16. Jahrh.)	Cultg.	70	VI	37	28-33
halle in Berlin	Bauw.	101	III	19	20 21
in Paris	Bauw.	101	III	19	22 23
onomali	Geog.	110	VIII	39 40	—
lis (Tarubius)	Geog.	93	VIII	55 56	—
litza	Geog.	77	VIII	29 30	—
etrum	Astr.	50	—	—	—
ne (Hintertheil)	Seew.	6	IV	1	8
Vordertheil)	Seew.	6	IV	1	7
n da Cunha	Geog.	97	VIII	55 56	—
ten und Recciden	Cultg.	38	VI	22	29
ishorn	Zool.	180	—	—	—
pinopali	Geog.	110	VIII	39 40	—
iph des Todes vom Campo- nto in Pisa	P. u. M.	21	V	16	6
iphbogen des Constantin zu n	Arch.	36	V	10	4
des Septimius Severus	Arch.	34	V	10	3
aphzug Cäsar's (Malegna)	P. u. M.	23	V	19	1
des Titus (Relief)	P. u. M.	11	V	3	11 12
nkram	Geog.	110	VIII	39 40	—
napparate	Ch. T.	10	III	2	14-18
nbüchse	Ch. T.	10	III	2	16
nglocke	Ch. T.	10	III	2	15
nröhre	Ch. T.	10	III	2	18
nschrank	Ch. T.	10	III	2	14
n	Geog.	57	VIII	21 22	—
nuschel	Zool.	188	—	—	—
on viridis	Zool.	48	II	12	9
be	Erdk.	28	—	—	—
bon mit Seelenquerschnitt	Krgsw.	19	IV	9	56
nmelfell	Anat.	37	—	—	—
melsieb	Bergw.	24	—	—	—
pete	Bergw.	9	III	2	22
petenbaum	Bot.	58	—	—	—
petenthierchen	Zool.	229	II	33	17
ös	Geog.	86	VIII	33 34	—
a	Ch. T.	29	—	—	—
dhjem (Trontheim)	Geog.	86	VIII	33 34	—
dhjemsfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
to	Geog.	71	VIII	27 28	—
fglas	Ch. T.	12	III	3	3
fsteinhöhle auf Antiparos	Erdk.	16	I	9	1
ikvogel	Zool.	59	II	18	19
pan	Geog.	53	VIII	19 20	—
(Teosn, New York)	Geog.	121	VIII	45 46	—
es	Geog.	60	VIII	25 26	—
x' Turbine	Me. T.	58	III	24	1
ze	Bergw.	25	—	—	—
fel, gemeine	Bot.	22	II	6	18
zdolde	Bot.	12	II	4	24
gratten (Familie)	Zool.	36		—	—
gschlangen (Gruppe)	Zool.	71	—	—	—
ll's Windrad	Me. T.	61	III	25	1
(Detail dazu)	Me. T.	61	III	25	2
ppen im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	40	IV	14	—
im Gefecht	Krgsw.	54	IV	26	1-5
im Lager (Oesterreicher und eußen)	Krgsw.	54	IV	25	1-6
auf dem Marsche	Krgsw.	54	IV	24	1-3
xo	Geog.	81	VIII	31 32	—
thahn	Zool.	55	II	15	16
(Pfauen-T.)	L. u. H.	36	III	8	30
zahmer	L. u. H.	36	III	6	31
rillo (Honduras)	Geog.	121	VIII	47 48	—
(Peru)	Geog.	126	VIII	49 50	—
(Venezuela)	Geog.	126	VIII	49 50	—
ive	Geog.	91	VIII	55 56	—
haga	Ethn.	57	VII	24	3 24
hain	Ethn.	63	—	—	—
hako	Krgsw.	32	IV	12	5
hampa	Ethn.	31	—		—
chandernagor	Geog.	110	VIII	39 40	—
chann-Buchl	Geog.	101	VIII	37 38	—
chapogiren	Ethn.	36	—	—	—
chatyr Dagh (Zeltberg)	Geog.	87	VIII	35 36	—
chechen	Ethn.	101	—	—	—
chekiang	Geog.	106	VIII	39 40	—
chenstechow	Geog.	99	VIII	35 36	—
cheremissen	Ethn.	36	—	—	—
cherkessen	Ethn.	44 f.	VII	33	10-11
chernigow	Geog.	90	VIII	35 36	—
chernomorischer Bezirk	Geog.	100	VIII	37 38	—
cheskajabucht	Geog.	7 86	VIII	35 36	—
chetschenzen	Ethn.	44	—	—	—
chifu	Geog.	106	VIII	39 40	—
chili	Geog.	107	VIII	39 40	—
chimkai	Geog.	101	VIII	41 42	—
chindann	Geog.	112	VIII	37 38	—
chingtafu	Geog.	107	VIII	39 40	—
chita	Geog.	101	VIII	37 38	—
ch[illegible]	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tschuktschen	Ethn.	43 f.	VII	29	10
Tschuktschenhalbinsel	Geog.	97	VIII	37 38	—
Tschultri zu Madura	Arch.	47	V	18	2
Tschunglingsu	Geog.	107	VIII	39 40	—
Tschusan	Geog.	106	VIII	39 40	—
Tschuwaschen	Ethn.	37 f.	VII	32	7

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Tschuwanzen	Ethn.	43	—	—	—
Tuarik	Ethn.	79 f.	VII	31	12
Tuat	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tubicaulis solenites	Erdk.	15	I	7	37
Tübingen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Tübinger Hörsaal (17. Jahrhundert)	Cultg.	75	VI	38	8
Tubuai-Inseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Tuckson	Geog.	123	VIII	45 46	—
Tucuman (argentinische Provinz)	Geog.	127	VIII	49 50	—
—— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49 50	—
Tuda, Toda	Ethn.	47 f.	—	—	—
Tüffer	Geog.	51	VIII	15 16	—
Tuilerien (Delorme's Gartenfaçade)	Arch.	110	V	46	5
Tukan (Familie)	Zool.	48	—	—	—
Tu-lin	Ethn.	36	—	—	—
Tula	Geog.	89	VIII	35 36	—
Tullo	Geog.	62	VIII	25 26	—
Tulpenbaum	Bot.	78	—	—	—
Tulu, Tuluva	Ethn.	47	—	—	—
Tumba	Ethn.	68 f.	—	—	—
Tümmler	Zool.	37	—	—	—
Tungusen	Ethn.	36 f.	VII	28	32
Tunguska	Geog.	98	VIII	37 38	—
Tungusische Götzensäule	Cultg.	29	VI	15	12
Tunica	Cultg.	41	VI	24	3
Tunis	Geog.	93	VIII	55 56	—
Tunja	Geog.	125	VIII	49 50	—
Tunnel	Bauw.	22	—	—	—
Tunnelausbau in Eisen	Bauw.	23	III	5	17-21
Tunnelbausystem, belgisches	Bauw.	23	—	—	—
—— deutsches	Bauw.	23	III	5	16
—— englisches	Bauw.	23	III	5	15
—— österreichisches	Bauw.	23	III	5	16-18
Tunnelbohrmaschine	Bauw.	23	III	5	22
Tüpfelfarrn, gemeiner	Bot.	26	II	8	1
—— weiblicher	Bot.	26	II	8	6
Tupivölker	Ethn.	13	—	—	—
Turan	Geog.	105	VIII	41 42	—
Turbaco	Geog.	125	VIII	49 50	—
Turbanigel	Zool.	217	—	—	—
Turbinen	Me. T.	56	III	23 24	—
Turbinites dubius	Erdk.	12	I	4	13
Turgai	Geog.	101	VIII	41 42	—
Turin (Torino)	Geog.	71	VIII	27 28	—
Turkistan	Geog.	104	VIII	41 42	—
Türke	Cultg.	60	VI	31	13
—— (Volkstracht)	Cultg.	67	VI	42	13
Türkei, asiatische	Geog.	101	VIII	41 42	—
—— europäische (Hohe Pforte)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Türken	Ethn.	36 f.	VII	33	25 26
Türkenbundlilie	Bot.	43	II	12	10
Türkensattel	Anat.	33	II	8	4 b
Turkestan (russ. Gouvernement)	Geog.	101	VIII	41 42	—
—— (Staat)	Geog.	105	VIII	41 42	—
Türkis	Min.	18	—	—	—
Türkisch-Kroatien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Türkische Infanterie	Krgsw.	52	IV	18	36
Türkischer Orden	Cultg.	—	VI	49	35
Turkmenen	Ethn.	36 f.	VII	33	1
Turmalin	Min.	25	—	—	—
Turmalinzange	Min.	12	II	2	62
	Phys.	26	I	5	43
	Phys.	—	I	6	9
Turner's rotierende Maschine	Me. T.	76	III	30	7
Turnfesthalle zu Leipzig (1863)	Cultg.	100	VI	55	5
Turnhalle zu Leipzig (Grundriß)	Bauw.	96	III	18	9
Turnier (1560)	Cultg.	81	VI	40	2
—— aus dem 16. Jahrhundert	Krgsw.	14	IV	7	2
Turniergeräth aus dem 16. Jahrh.	Krgsw.	14	IV	7	2-12
Turnierrüstung	Krgsw.	14	IV	7	3
Turrialba	Geog.	116	VIII	47 48	—
Turrilites catenulus	Erdk.	13	I	5	24
	Zool.	174	II	30	30
Tusapan, Teocalli von	Arch.	49	V	19	4
Tuscaloosa	Geog.	121	VIII	45 46	—
Tusculum	Geog.	72	VIII	27 28	—
Tuttlingen	Geog.	39	VIII	15 16	—
Tuxtla	Geog.	115	VIII	43 44	—
Tweed	Geog.	79	VIII	31 32	—
Twer	Geog.	89	VIII	35 36	—
Tyne	Geog.	79	VIII	31 32	—
Tynemouth	Geog.	81	VIII	31 32	—
Type	Me. T.	27	—	—	—
Tyrann	Zool.	49	II	13	3
—— (Familie)	Zool.	49	—	—	—
Tyrnau	Geog.	54	VIII	17 18	—
Tyrone	Geog.	82	VIII	31 32	—
Tyrrhenisches Meer	Geog.	7	VIII	5 6	—
Tzna	Geog.	87	VIII	35 36	—

U.

	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Ualan (Karolinen)	Ethn.	7-10	VII	4	2
Ubiqua	Ethn.	51	—	—	—
Ueberfallswehr	Bauw.	48	III	9	14 15
Ueberlingersee	Geog.	56	VIII	21 22	—
Ueberstauung	L. u. H.	16	—	—	—
Ucayali (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Uechtland	Geog.	57	VIII	21	22 —
Uedewalla	Geog.	85	VIII	33	34 —
Uben	Ethn.	44	—	—	—
Uber	Geog.	23	VIII	13	14 —
Urine	Geog.	72	VIII	27	28 —
Ubong	Geog.	111	VIII	39	40 —
Ueße	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ufa	Geog.	89	VIII	35	36 —
Uferbefestigung	Bauw.	45	III		9 7
Uferfelsen im Cataract-Cañon (Amerika)	Erdk.	18	I		10 6
Uferfliege	Zool.	122	II		25 18
Ufer- oder Kaimauer	Bauw.	45	III		2 10
Uferschwalbe	Zool.	51	—		— —
Uferstoezion	Zool.	147	II		27 33
Uganda	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ugeische Völker	Ethn.	36	f. —		— —
Uhr, astronomische	Astr.	50	I		2 11
—— vergleichende (16. Jahrh.)	Cultg.	71	VI		37 24
Uhu	Zool.	52	II		14 14
Uigurrn	Ethn.	36	—		— —
Ukiuki	Zool.	22	II		1 15
Ujen (Udschen)	Geog.	109	VIII	39	40 —
Ukereweese	Geog.	91	VIII	55	56 —
Ukermark	Geog.	29	VIII	11	12 —
Ukraine	Geog.	90	VIII	35	36 —
Ulane	Krgw.	41	—		— —
Ulanenallafe auf Infanterie (Oesterreicher und Preußen)	Krgw.	54	IV		26 3
Ulanow	Geog.	53	VIII	19	20 —
Ulea (Fluß)	Geog.	88	VIII	35	36 —
Uleåboeg	Geog.	90	VIII	35	36 —
Ulink	Bot.	65	—		— —
Ulm	Geog.	39	VIII	15	16 —
Ulme	Bot.	49	—		— —
Ulmer Münster (Grundriß)	Arch.	93	V		33 4
—— —— (Westfaçade)	Arch.	93	V		32 5
Ulrich von Liechtenstein	Cultg.	83	—		— —
Ulstee (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12 —
—— (Landschaft)	Geog.	82	VIII	31	32 —
Ulsterkanal	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ulung	Geog.	106	VIII	39	40 —
Umbersische (Familie)	Zool.	100	—		— —
Umbrien	Geog.	72	VIII	27	28 —
Umeå (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
—— (Stadt)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Umfangsmethode	Math.	19	I		4 50
Umlaufszeit	Astr.	26	—		— —
Umschalter	Bauw.	63	III		2 40
Unalaschka	Geog.	123	VIII	45	46 —
Unann	Zool.	38	—		— —
Undulationstheorie	Phys.	24	—		— —
Ungarische Krone	Cultg.	89	VI		44 3
—— Tracht	Cultg.	60	VI		31 12
Ungarischer Bauer	Cultg.	87	VI		42 14
Ungarisches Erzgebirge	Geog.	48	VIII	17	18 —
Ungarn	Ethn.	24	f.		— —
	Geog.	54	VIII	17	18 —
Unglrichmuskler (Gruppe der Muschelbiere)	Zool.	189	—		— —
Ungleichzehee (Gruppe)	Zool.	32	—		— —
Uniamoezi (Wanyamwezi)	Ethn.	58	VII		21 22
Uniamwezi	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unianzembe	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unionsgruppe (Inseln)	Geog.	115	VIII	53	54 —
Universal-Dampfpumpe	Me. T.	45	III		19 8
Universalinstrument	Astr.	52	I		2 1
Universalofen	Ch. T.	9	III		2 1
—— (Kapelle dazu)	Ch. T.	9	III		2 2
—— (Ring dazu)	Ch. T.	9	III		2 3
Universalstativ	Ch. T.	10	III		2 10
Unke	Zool.	77	II		21 6
—— (Familie)	Zool.	77	—		— —
Unna	Geog.	50	VIII	17	18 —
Unstent	Geog.	22	VIII	11	12 —
Untantunasluß	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unteraaegletscher (Mittelmoräne)	Erdk.	24	I		15 6
Unterangenblöhlennerv	Anat.	72	II		6 1a
Unterbeechungsrad	Phys.	47	I		7 36
Unterfranken und Aschaffenburg oder Untermainkreis	Geog.	38	VIII	15	16 —
Untergeälennmuskel	Anat.	114	II		6 2g
Unteegrundpflug	L. u. H.	11	III		1 32
Unterhautblutader b. Oberschenkels	Anat.	132	II		14 1b
Unterhautpilze	Bot.	20	—		— —
Unterkiefer	Anat.	35	II		2 15
Unterkieferdrüse	Anat.	81	II		6 21
Unterkiefergelenk	Anat.	56	II		5 5 6
Unterkiefernerv	Anat.	72	II		6 3'
Unterkinnpulsader	Anat.	76	II		6 3f
Unterleibshautnerven	Anat.	110	II		12 2c
Unterschenkelbinde	Anat.	125	II		14 2H
Unterschenkelblutadern	Anat.	132	II		14 3e
Unterschenkelhautnerv, hinterer äußerer	Anat.	132	II		15 2x
—— hinterer mittlerer	Anat.	132	II		15 2c
Unterschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III		22 6
Unterschulterblattmuskel	Anat.	114	—		— —
Unterschulterblattpulsader	Anat.	119	II		13 3a
Unterse	Geog.	56	VIII	31	22 —
Unterwalden	Geog.	57	VIII	21	22 —
Unterwurm des kleinen Gehirns	Anat.	79	—		— —
Unterzungendrüse	Anat.	81	II		8 3 1
Upasbaum	Bot.	48	—		— —
Upland	Geog.	85	VIII	33	34 —
Upsala	Geog.	85	VIII	33	34 —
Ur	Zool.	38	—		— —
Ural (Fluß)	Geog.	87	VIII	35	36 —
—— (Gebirge)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralisch-baltischer Landrücken	Geog.	7	18 VIII	9	10 —
	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralisch-japanische Völker	Ethn.	35	f. —		— —
Uralisch-karpatischer Landrücken	Geog.	7	18 VIII	9	10 —
	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralit	Geog.	101	VIII	41	42 —
Uranus	Astr.	34	—		— —
—— (Satelliten dess.)	Astr.	37	—		— —
Ura-Tjupe	Geog.	101	VIII	41	42 —
Urauß (Uraon)	Ethn.	46	—		— —
Urbarmachung	L. u. H.	17	—		— —
Urbaesch (Gruppe)	Zool.	99	—		— —
Urbino	Geog.	72	VIII	27	28 —
Urfa	Geog.	102	VIII	41	42 —
Urfische (Unterklasse)	Zool.	87	—		— —
Urflügler (Ordnung)	Zool.	121	—		— —
Urga	Geog.	107	VIII	39	40 —
Urgewebe	Bot.	6	—		— —
Uri	Geog.	57	VIII	21	22 —
Urmiahsee	Geog.	102	VIII	41	42 —
Urner Alpen	Geog.	56	VIII	21	22 —
Urnslaichrrin zu Brügge (Memling)	P. u. M.	22	V		17 7
Urtbiece (Kreis derf.)	Zool.	227	—		— —
Urnguay (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— (Staat)	Geog.	127	VIII	49	50 —
Urumia	Geog.	104	VIII	41	42 —
Urumlfi	Geog.	105	VIII	39	40 —
Urbeken	Ethn.	36	—		— —
Usedom	Geog.	29	VIII	11	12 —
Usinei	Geog.	98	VIII	37	38 —
Usjurt	Geog.	105	VIII	41	42 —
Usundschawa	Geog.	76	VIII	29	30 —
Utah	Geog.	123	VIII	45	56 —
Utahsee	Geog.	117	VIII	43	44 —
Utica	Geog.	121	VIII	45	46 —
Utrecht (Uebrecht)	Geog.	64	VIII	11	12 —
Uwarowit	Min.	25	—		— —
Urmal (Ecke des Palastes de las Monjas)	Arch.	49	V		19 7
—— (Ruinen eines Palastes)	Arch.	49	V		19 5
—— (Ruinen von)	Ethn.	21	VII		15 21

V.

Vaagenfjoed	Geog.	86	VIII	33	34 —
Vaalfluß	Geog.	25	VIII	55	56 —
Vacuum durch Dampfcondensation	Phys.	29	I		6 33
Vacuumpfanne	Ch. T.	43	III		2 8
Vadscheapani	Cultg.	29	VI		15 10
Vaicsa	Cultg.	27	—		— —
Vajda-Hunyad, Schloß in Siebenbürgen	Arch.	96	V		35 6
Valdivia	Geog.	127	VIII	49	50 —
Valencia (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24 —
—— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
—— Buien von	Geog.	65	VIII	23	24 —
Valenciennes	Geog.	61	VIII	25	26 —
Valentinian III.	Cultg.	43	VI		24 11
Valladolid	Geog.	67	VIII	23	24 —
Vallisneria spiralis	Bot.	42a	II		11 1
Valparaiso	Geog.	127	VIII	49	50 —
Vampyr (Kopf dess.)	Zool.	23	II		2 9
Vancouver (Insel)	Ethn.	13	VII		14 2
	Geog.	120	VIII	43	44 —
Vandiemensland	Ethn.	3	VII		1 1-5
	Geog.	113	VIII	53	54 —
Vanessa	Zool.	140	—		— —
Vanikoro (Melanesien)	Ethn.	5f.	VII		2 15
Vanille	Bot.	41	II		12 7
Vannalenn	Geog.	114	VIII	53	54 —
Vae	Geog.	61	VIII	25	26 —
Vaeangerfjoed	Geog.	84	VIII	33	34 —
Vaerösund	Geog.	86	VIII	33	34 —
Vaerl	Geog.	45	VIII	11	12 —
Vares, Cap de	Geog.	65	VIII	23	24 —
Variation	Astr.	48	—		— —
Varinas	Geog.	126	VIII	49	50 —
Vasengemälde, griechische	P. u. M.	18	V		13 1-5
Vaskonen	Ethn.	91	—		— —
Vauban's erste Manier	Krgw.	36	IV		22 4
—— dritte Manier	Krgw.	36	IV		22, 5
Vaucluse	Geog.	61	VIII	25	26 —
Vechl	Geog.	21	64 VIII	11	12 —
Veda, Vedische Zeit	Ethn.	93	f. —		— —
Veda	Ethn.	47	—		— —
Vedretta di Marmolata	Geog.	47	VIII	15	16 —
Veen, Hohe	Geog.	13	VIII	7	8 —
Vegesack	Geog.	46	VIII	11	13 —
Veglia	Geog.	53	VIII	15	16 —

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Bei	Ethn.	68 f.	—	—	—
Beilchen	Bot.	75	—	—	—
Beilefferd	Geog.	83	VIII	9	10
Bril (Philipp)	P. u. M.	34	—	—	—
Belasquez	P. u. M.	30	—	—	—
Belad, Plateau von	Geog.	59	VIII	25	26
Belebichgebirge	Geog.	48	VIII	19	20
Belmo	Geog.	70	VIII	27	28
Belliten	Krgsw.	9	IV		4
Belletri	Geog.	72	VIII	27	28
Bendée	Geog.	62	VIII	25	26
Bendome	Geog.	63	VIII	25	26
Bendomesäule zu Paris	Arch.	124	V		50
Benedig (Venezia)	Geog.	71	VIII	27	28
— Golf von	Geog.	69	VIII	27	28
— (Brunnen)	Arch.	101	V		40
— (Dogenpalast)	Arch.	101	V		40
— — (Teeppe dess.)	Arch.	103	V		43
— (Grabmal des Dogen Bendramin)	Arch.	103	V		41
— (Palast Giovanelli)	Arch.	101	V		40
— (Palast Grassi, Grundriß)	Cultg.	67	VI		35
— (Palast Pesaro)	Arch.	—	V		43
— (Palast Vendramini-Calergi)	Arch.	103	V		43
— (Schulgebäude)	Arch.	-	V		43
Benehamee Alpen	Geog.	47	VIII	15	16
Benetien	Geog.	71	VIII	27	28
Benezuela	Geog.	125	VIII	49	50
— Küstengebirge von	Geog.	117	VIII	49	50
Beni	Geog.	127	VIII	49	50
Benloe	Geog.	65	VIII	11	12
Benlil d. ostlondonee Wasserwerke	Me. T.	44	III		20
Benlilator	Bergw.	20	III		3
Benlilatoren	Me. T.	50	—	—	—
Benus (Göttin)	Cultg.	38	VI		22
— (Geburt derf.; Sandro Bellicelli)	P. u. M.	23	V		18
— (Tizian)	P. u. M.	28	V		23
— und Adonis (Canova)	P. u. M.	16	V		10
— von Melos	P. u. M.	9	V		4
— (Planet)	Astr.	29	—	—	—
— (Beleuchtungsphasen)	Astr.	29	I		11
— (scheinbarer Lauf derf.)	Astr.	25	I		11
Benusgürtel	Zool.	220	—	—	—
Benusmuschel	Zool.	184	II		31
Bera-Cruz (Mexico)	Geog.	123	VIII	43	44
Beracruz (Neue Hebriden)	Geog.	114	VIII	53	54
Beragua, Tafelland von	Geog.	116	VIII	47	48
Beränderlichkeit der Rassen	Ethn.	3 27 f.	—	—	—
Berband des Berdersteven mit dem Kiel	Seew.	14	IV		11
— des Hintersteven mit dem Kiel	Seew.	11	IV		11
Berbena	Bot.	57	—	—	—
Berbindung der Fingerknochen	Anat.	62	—	—	—
— der Mittelhandknochen	Anat.	61	—	—	—
Berbindungen der Rippen	Anat.	58	—	—	—
— der Wirbel	Anat.	57	—	—	—
Berblattung	Bauw.	69	III		12
Berecelli	Geog.	71	VIII	27	28
Berdampfungswärme (Bestimmung derf.)	Phys.	30	I		6
Berdauungsorgane	Anat.	102	—	—	—
Berdeck	Seew.	14	IV		11
Berden	Geog.	34	VIII	11	12
Berdun	Geog.	61	VIII	25	26
Bereinigte Staaten von Columbia	Geog.	125	VIII	49	50
— — von Nordamerika	Geog.	120	VIII	45	46
Berengerer der Pupille	Anat.	80	—	—	—
Bererbung durch die Mutter	Ethn.	4 7 f.	—	—	—
Berfassung auf der Familie beruhend	Ethn.	4 7 f.	—	—	—
Bergißmeinnicht	Bot.	57	—	—	—
Bergoldung, Berfilberung, galvanische	Phys.	44	—	—	—
Berbaue und Steiuminen im unbestrichenen Raume	Krgsw.	34	IV		21
Berdämmung	Bauw.	69	III		12
Berkundigung (Donatello)	P. u. M.	14	V		9
Berlängertes Mark	Anat.	78	II		6
Bermejo (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50
Bermont	Geog.	120	VIII	45	46
Bernet (Horace)	P. u. M.	32	—	—	—
Berona	Geog.	72	VIII	27	28
— (Grabmal der Scaliger)	Arch.	100	V		39
— (Portal am Dom)	Arch.	68	V		28
Berpfahlung	Krgsw.	35	—	—	—
Berfailles	Geog.	60	VIII	25	26
Berschluß der Teichgerinne	Bauw.	52	III		10
Berschlußriegel	L. u. H.	39	III		9
Berschwindungspunkt	Math.	15	—	—	—
Berschwindungspunktmethode	Math.	14	—	—	—
Berstrgerüst	Bauw.	34	III		6
Berticalbohrmaschine mit Fußtritt	Me. T.	11	III		5
— mit selbstthätiger Zuschiebung	Me. T.	11	III		5
Berticale, Berticalebene	Math.	14	—	—	—
Berticale Messungen	Math.	28	I		4
Berticalhobelmaschinen für Metall	Me. T.	9	III		4
Berticalsägen für Maschinenbetrieb	Me. T.	6	III		2
Bertumnus	Cultg.	38	VI		22

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Berviers	Geog.	64	VIII	11	12
Berwaltgruppe	Geog.	58	VIII	21	22
Berwandte von den Ueberlebenden verzehrt	Ethn.	5 19	—	—	—
Berzapfung (schwalbenschwanzförmige)	Bauw.	69	III		12
Besalius	Cultg.	74	—	—	—
— (Andreas)	Anat.	5	—	—	—
Besoul	Geog.	61	VIII	25	26
Besta	Cultg.	38	VI		22
Beftalentempel zu Tivoli (Ruinen)	Arch.	31	V		11
Beluv	Geog.	70	VIII	27	28
— und Somma	Erdk.	15	I		8
Beluvian	Min.	24	—	—	—
Beltheim	Geog.	51	VIII	17	18
Berady	Geog.	57	VIII	21	22
Bezieres	Geog.	62	VIII	25	26
Bezirt	Ethn.	95	—	—	—
Bia mala	Geog.	55	VIII	21	22
Bibora	Geog.	83	VIII	9	10
Bibrationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Biceadmiral	Seew.	29	IV		24
Bicenza	Geog.	72	VIII	27	28
Bichy	Geog.	62	VIII	25	26
Bicksburg	Geog.	121	VIII	45	46
Bictoria (australische Colonie)	Geog.	113	VIII	53	54
— (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51	52
— (Guinea)	Geog.	93	VIII	55	56
— (auf Hongkong)	Geog.	107	VIII	39	40
— (Seychellen)	Geog.	97	VIII	55	56
— (Bancouver-Insel)	Geog.	120	VIII	43	44
Bictoriafall	Geog.	91	VIII	55	56
Bictoriafluß	Geog.	113	VIII	53	54
Bictorialand (im Nördlichen Eismeer)	Geog.	112	VIII	43	44
— (im Südlichen Eismeer)	Geog.	129	VIII	1	2
Bictoria-Nyanzasee (Meeresee)	Geog.	90	VIII	55	56
Victoria regia	Bot.	76	II		30
Bicunia	Zool.	35	—	—	—
Bidianischer Kanal	Anat.	33	II		3
Biehwage	L. u. H.	40	III		9
Biehzucht	L. u. H.	34	—	—	—
Biehzuchtproducte (Berwerthung derf.)	L. u. H.	39	—	—	—
Bielborster (Ordnung der Borstenwürmer)	Zool.	200	—	—	—
Bieleck	Math.	4	—	—	—
Bielfraß	Zool.	30	II		6
— (Schädel)	Zool.	30	II		6
Bielfrüchtler	Bot.	77	—	—	—
Bielfuß	Zool.	150	II		27
Bielling	Min.	8	—	—	—
Biellöcher (Unterordnung d. Saugwürmer)	Zool.	209	—	—	—
Bielrohrkessel	Me. T.	78	III		31
Bielzeher (Ordnung)	Zool.	33	—	—	—
Bienne (Fluß)	Geog.	59	VIII	25	26
— (Stadt)	Geog.	61	VIII	25	26
Biereck und Bielecke	Math.	5	I		1
Bierhänder (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
Bierhorn	Zool.	103	II		24
Bierhügel des Mittelhirns	Anat.	78	II		6
Bierhügelschenkel des kleinen Gehirns	Anat.	78	—	—	—
Bierkiemer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Bierlande	Geog.	46	VIII	11	12
Bierling	Min.	8	—	—	—
Bierrüßler (Familie der Bandwürmer)	Zool.	212	—	—	—
Bierseit (vollständiges)	Math.	6	I		1
Bierfen	Geog.	36	VIII	11	12
Bierwaldstätter Alpen	Geog.	56	VIII	21	22
Bierwaldstätterfee	Geog.	9 56	VIII	21	22
Bilaine	Geog.	60	VIII	25	26
Billa	Bauw.	91	III		17
— Boa	Geog.	129	VIII	51	52
— nova de Goa	Geog.	110	VIII	39	40
— (Palladio)	Arch.	107	V		44
Billach	Geog.	52	VIII	15	16
Billanova de Cazoeira	Geog.	128	VIII	51	52
Billaeica	Geog.	128	VIII	49	50
Billingen	Geog.	49	VIII	15	16
Bilmsee	Geog.	19 24	VIII	13	14
Binalpo	Geog.	66	VIII	23	24
Bincennes	Geog.	60	VIII	25	26
Bincent (Neucaledonien)	Geog.	111	VIII	53	54
— Cap	Geog.	65	VIII	23	24
Bincentgolf	Geog.	113	VIII	53	54
Bindhja-Völker	Ethn.	46	—	—	—
Bindhyagebirge	Geog.	108	VIII	39	40
Binterung	Geog.	13	VIII	7	8
Binsschgau	Geog.	52	VIII	15	16
Bionville (Attake der preußischen Küraffiere)	Krgsw.	59	IV		27
— (Verfolgung des Generals Bazaine)	Krgsw.	59	IV		27
Bionville-Mars la Tour, Schlacht bei	Krgsw.	59	—	—	—
Biper (Kopf)	Zool.	72	II		20
Birginia-City	Geog.	122	VIII	45	46

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Virginien	Geog.	121	VIII	45 46	—
Virginientabak	Bot.	60	II	24	6
Virginische Inseln	Geog.	125	VIII	47 48	—
Virtuelle Bilder	Phys.	18	—	—	—
Vizcaya	Geog.	68	VIII	23 24	—
Vischer (Peter)	Cultg.	73	—	—	—
— (Peter, Statue)	P.u.M.	14	V	3	10
Vischnu	Cultg.	28	—	—	—
Vitrioleisen	Krgsw.	19	IV	9	69
Vitoria	Geog.	72	VIII	27 28	—
Viti-Inseln	Geog.	114	VIII	53 54	—
Vitoleon	Geog.	114	VIII	53 54	—
Vitriolblei	Min.	24	—	—	—
Vitriolöl	Ch.T.	22	—	—	—
Vittoria (Spanien)	Geog.	68	VIII	23 24	—
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49 50	—
Vivorai2, Teeraffe von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Vivian	Bauw.	3	—	—	—
Vlaardingen	Geog.	112	VIII	37 38	—
Vlieland	Geog.	64	VIII	11 12	—
Vliesstagen	Geog.	64	VIII	11 12	—
Vögel (Klasse)	Zool.	41	—	—	—
Vogelkirsche	Bot.	97	—	—	—
Vogelperspective	Math.	21	I	5	25 26
Vogelsberg	Geog.	12	VIII	7 8	—
Vogelspinnen (Familie)	Zool.	134	—	—	—
Vogelzugs	Krgsw.	19	IV	2	22
Vogesen (Waogenwald)	Geog.	8	VIII	3 2	—
Volhynien	Geog.	89	VIII	35 36	—
Völkerwanderung	Krgsw.	13	—	—	—
Volksfest in Frankfurt a. M. bei einer Kaiserkrönung	Cultg.	88	VI	43	4
Vollblegi2	Seew.	31	—	—	—
Volltrachten	Cultg.	86	VI	42	1-19
Voll- oder Kopfbohrer	Bergw.	9	III	2	8-12
Vollschiffe	Seew.	12	—	—	—
Volos, Golf von	Geog.	74	VIII	29 30	—
Volzlerberge	Geog.	70	VIII	27 28	—
Vollameter	Phys.	44	I	10	15
Volta'sche Säule	Phys.	42	I	2	47 48
Volta'sche Element	Phys.	42	I	9	45 46
Volturas	Geog.	70	VIII	27 28	—
Volzia heterophylla	Erdk.	12	I	4	18
Voluzzogebirge	Geog.	75	VIII	29 30	—
Voraypnain, toscanischer und römischer	Geog.	70	VIII	27 28	—
Vorarlberg	Geog.	52	VIII	15 12	—
Vorarlberger Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Vorderarm2luladern, tiefe	Anat.	120	II	13	1 u
Vorderarmknochen	Anat.	47	II	4	11-14
Vorderhänder (Gruppe)	Zool.	20	—	—	—
Vorder-Indien	Geog.	108	VIII	39 40	—
Vorderaberg	Geog.	51	VIII	15 16	—
Vorhägeschloß	Bauw.	84	III	15	39
Vorhaut	Anat.	100	—	—	—
Vorhof	Anat.	38	II	2	28 B
Vorhof2wasserleitung	Anat.	22	II	3	1 v
Vorlegehaspel	Bergw.	17	III	3	17
Vorposten, preußischer	Krgsw.	54	IV	25	7
Vorrei2er (einfacher und2 doppelter)	Bauw.	83	III	15	32 33
Vorspinakreuzel mit Peigneur und Hacker	Me.T.	19	III	9	12 13
Vor- und Feinspinnmaschinen	Me.T.	18	III	9	—
Vorsteherdrüse	Anat.	99	II	11	2 XVII
Vorwärt2dreher des Vorderarm2	Anat.	115	II	12	3a
Vorzähner (Gruppe)	Zool.	71	—	—	—
Vorzieher 2c4 Ohre2	Anat.	89	—	—	—
Votivkirche zu Wien	Arch.	133	V	53	7
Vrbo2	Geog.	50	VIII	17 18	—
Vrita	Cultg.	28	—	—	—
Vula	Geog.	50	VIII	17 18	—
Vulcan	Cultg.	33	VI	22	13
Vulcano	Geog.	73	VIII	27 28	—
Vulloa (Idealer Querschnitt)	Erdk.	15	I	8	2
Vullaue (Karte der thätigen)	Erdk.	15	I	8	1
Vullaapaß (in Ungarn)	Geog.	48	VIII	17 18	—

W.

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Waa2t	Geog.	57	VIII	21 22	—
Waag	Geog.	49	VIII	17 18	—
Waal	Geog.	21 64	VIII	11 12	—
Wachholder, gemeiner	Bot.	32	II	13	5
— virginischer	Bot.	32	—	—	—
Wachspalme, brasilianische	Bot.	39	II	14	10
Wachsschabe	Zool.	141	II	27	7 8
Wachtel	Zool.	55	II	15	11
Wachtelkönig	Zool.	58	—	—	—
Wachtelweizen	Bot.	59	—	—	—
Wächter (Eberhard)	P.u.M.	21	—	—	—
Wabai	Ethn.	68	—	—	—
	Geog.	95	VIII	35 52	—
Wadenbein	Anat.	50	II	4	25 26
Wadenbeinmuskel, 2ritter	Anat.	127	II	14	1g
— kurzer	Anat.	128	II	14	2a
— langer	Anat.	127	II	14	3f
Waden2einnerv	Anat.	132	II	15	24
— oberflächlicher	Anat.	132	II	14	4 β
Wadenbeinnerv, tiefer	Anat.	128	II	14	4 δ
Wadenbeinpulsader, gemeinschaftliche	Anat.	121	II	15	2 m.
— hintere	Anat.	131	II	15	3 m
— vordere	Anat.	131	II	15	2 m
Wadenmuskel, zweiköpfiger	Anat.	128	II	14	3.
Wadenmuskelpulsadern	Anat.	131	II	15	1 p
Wädenschwyl	Geog.	57	VIII	21 22	—
Wadi-el-Aroba	Geog.	103	VIII	41 42	—
Waffen aus dem 12. u. 13. Jahrh.	Krgsw.	14	IV	7	12-22
Waffenstiege	Zool.	144	II	27	26
— (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Waffenmuseum zu Wien	Arch.	128	V	53	5
Wage	Phys.	6	I	1	22
— (von Borhardt)	Ch.T.	12	III	2	29
— (für Mineralien)	Min.	11	II	2	6
Wagen mit Korben	Bauw.	7	III	1	22 31
Wagenfeder	Bauw.	7	III	1	4
Wagengestell	Bauw.	28	III	4	7
Wahabiten, Reich der	Geog.	104	VIII	41 42	—
Waigatsch	Geog.	89	VIII	35 36	—
Waihu (Osterinsel)	Ethn.	2	VII	7	15-17
Woit'sche Turbine	Me.T.	59	III	24	4
Waizen	Geog.	54	VIII	17 18	—
Waluafi (Makuadi)	Ethn.	80	VII	24	20
Walachei	Geog.	76	VIII	29 30	—
Walachen, macedonische	Ethn.	101	—	—	—
— nördliche	Ethn.	101	—	—	—
Walcheren	Geog.	64	VIII	11 12	—
Waldvogebirge	Geog.	97	VIII	35 36	—
Waldomeise, braune (Weibchen)	Zool.	136	II	26	31
— (Arbeiterin)	Zool.	136	II	26	34
Waldanemone	Bot.	77	—	—	—
Waldbau	L.u.H.	46	—	—	—
Waldeck-Pyrmont	Geog.	45	VIII	11 12	—
Waldeckisches Bergland	Geog.	16	VIII	7 8	—
Waldenburg	Geog.	30	VIII	2 10	—
Waldenburger Gebirge	Geog.	12 15	VIII	7 8	—
Waldhühner (Gruppe)	Zool.	55	—	—	—
Waldkauz	Zool.	52	II	14	15
Waldmeisterkraut	Bot.	58	—	—	—
Waldmaus	Zool.	26	II	3	14
Waldmeister	Bot.	55	—	—	—
Waldohreule	Zool.	52	—	—	—
Waldrebe	Bot.	76	—	—	—
Waldschnepfe	Zool.	58	II	12	12
Waldteufel	Geog.	40	VIII	15 16	—
Wales (Fürstenthum)	Geog.	81	VIII	21 32	—
— (Insel im Arktischen Archipel)	Geog.	119	VIII	43 44	—
Waldteufel	L.u.H.	49	III	13	1
Wale (Ordnung)	Zool.	37	—	—	—
Walfisch	Zool.	32	II	10	11
— (Familie)	Zool.	37	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	37	II	10	12
Walfischfang	Seew.	12	IV	19	9
Walfischfänger	Seew.	12	—	—	—
Wolfischläuse (Familie)	Zool.	160	—	—	—
Walhalla	Cultg.	56	—	—	—
— bei Regensburg	Arch.	125	V	50	8
Walke	Me.T.	24	III	12	13
Wallerinseln	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wall	Krgsw.	35	—	—	—
— Profil nach Vauban's erster Manier	Krgsw.	37	IV	22	19
— Profil nach Vauban's dritter Manier	Krgsw.	27	IV	22	20
Wallbüchse	Krgsw.	16	IV	8	32
Walleusee	Geog.	56	VIII	21 22	—
Walleasteia	Krgsw.	40	IV	14	17
Walleastein's Zug nach Eger (Pilsen)	P.u.M.	34	V	30	6
Wallis (le Valais)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Walnußbaum	Bot.	70	II	28	1
Walnußgewächse	Bot.	70	—	—	—
Walroth	Zool.	37	—	—	—
Walroß	Zool.	31	II	7	2
— (Familie)	Zool.	21	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	31	II	7	2
Walschaecke	Zool.	182	II	21	4
Walter2hausen	Geog.	43	VIII	11 12	—
Wolze	L.u.H.	12	III	1	41 42
Walzengießhülse	Me.T.	28	III	14	6
Walzenschapparat	Me.T.	28	III	14	5
Walzenscheiden (Ordnung der Mantelthiere)	Zool.	194	—	—	—
Walzmühlen	Me.T.	5	III	1	13-16
Walzwerk	Bergw.	46	III	8	1
Wampum	Ethn.	16	—	—	—
Wan (Stadt)	Geog.	102	VIII	41 42	—
Wandala	Geog.	95	VIII	55 56	—
Wandalo (Mandora)	Ethn.	68	VII	27	5
Wandelaar2 Violl	Zool.	119	II	25	11
Wandelsterne	Astr.	5	—	—	—
Wandelthurm	Krgsw.	12	IV	4	13
Wanderfalke	Zool.	53	—	—	—
Wanderheuschrecke	Zool.	130	II	25	15
Wanderrotte	Zool.	26	—	—	—
Wandertaube, nordamerikanische	Zool.	54	—	—	—
Wanderungen, ausgehend vom Urcentrum der Menschheit	Ethn.	14 92	f.	—	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Wandkrahn	Bauw.	21	—	—	—
Wandmalereien aus Pompeji	P. u. M.	19	V	14	1-7
Wandsbeck	Geog.	31	VIII	11 12	—
Wangenhautnerv	Anat.	79	II	6	18
Wangenhobel	Me. T.	9	III	4	22
Wangerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wangeroge	Geog.	33 45	VIII	11 12	—
Wanika	Ethn.	64	—	—	—
Wanjam-wezi	Ethn.	57	VII	31	22
Wansee	Geog.	102	VIII	41 42	—
Wante	Seew.	21	IV	12	1
Wänzl-Gewehr	Krgsw.	30	IV	11	18
Wapifiana	Ethn.	13	VII	17	5-13
Wapiti	Zool.	36	—	—	—
Wappen (Australien)	Cultg.	61	VI	46	34
— (Baden)	Cultg.	91	VI	46	6
— (Baiern)	Cultg.	91	VI	46	3
— (Belgien)	Cultg.	91	VI	46	23
— (Brasilien)	Cultg.	91	VI	46	33
— (Braunschweig)	Cultg.	91	VI	46	11
— (China)	Cultg.	91	VI	46	29
— (Dänemark)	Cultg.	91	VI	46	21
— (Deutsches Reich)	Cultg.	91	VI	46	1
— (Frankreich)	Cultg.	91	VI	46	16
— (Griechenland)	Cultg.	91	VI	46	34
— (Großbritannien)	Cultg.	91	VI	46	15
— (Hessen)	Cultg.	91	VI	46	8
— (Italien)	Cultg.	91	VI	46	17
— (Japan)	Cultg.	91	VI	46	30
— (Mecklenburg)	Cultg.	91	VI	46	7
— (Mexico)	Cultg.	91	VI	46	32
— (Niederlande)	Cultg.	91	VI	46	22
— (Oesterreich)	Cultg.	91	VI	46	12
— (Päpstlicher Stuhl)	Cultg.	91	VI	46	35
— (Persien)	Cultg.	91	VI	46	26
— (Portugal)	Cultg.	91	VI	46	19
— (Preußen)	Cultg.	91	VI	46	2
— (Romanien)	Cultg.	61	VI	46	25
— (Rußland)	Cultg.	91	VI	46	14
— (Sachsen)	Cultg.	91	VI	46	4
— (Sachsen-Coburg-Gotha)	Cultg.	91	VI	46	9
— (Sachsen-Weimar-Eisenach)	Cultg.	91	VI	46	10
— (Schweden und Norwegen)	Cultg.	91	VI	46	20
— (Schweiz)	Cultg.	91	VI	46	26
— (Spanien)	Cultg.	91	VI	46	18
— (Türkei)	Cultg.	91	VI	46	27
— (Ungarn)	Cultg.	91	VI	46	13
— (Vereinigte Staaten von Amerika)	Cultg.	91	VI	46	31
— (Wurtemberg)	Cultg.	91	VI	46	5
Wappenbilder, einfache	Cultg.	90	VI	45	23-33
Wappenzeichnung vom 13. bis 18. Jahrhundert	Cultg.	91	VI	45	60-65
Wara	Geog.	95	VIII	55 56	—
Waran	Zool.	67	II	19	15
Waraneidechsen (Familie)	Zool.	67	—	—	—
Waradin	Geog.	55	VIII	19 20	—
Waraginer (Syrmische) Beege	Geog.	48	VIII	19 20	—
Wardar (Axius)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Warendorf	Geog.	34	VIII	11 12	—
Wargla	Geog.	93	VIII	55 56	—
Warmblüter	Zool.	16	—	—	—
Warmbrunn	Geog.	31	VIII	9 10	—
Wärme (Freiwerden derf. beim Erstarren)	Phys.	28	I	6	29 30
— (Verbreitung derf. im Wasser durch Strömung)	Phys.	33	I	6	55
— der Luft, specifische, bei constantem Druck	Phys.	33	I	7	27
— specifische (Versuche über dies.)	Phys.	31	I	6	53 58
— — (Bestimmung derf.)	Phys.	31	I	7	4-7
Wärmeentwickelung durch Compression von Blei	Phys.	34	I	7	31
— durch den galvanischen Strom	Phys.	43	I	10	9
— durch Reibung	Phys.	34	I	7	29 30
Wärmeerzeugung durch mechanische Mittel	Phys.	33	—	—	—
Wärmelehre	Phys.	27	—	—	—
Wärmeleitung	Phys.	32	I	6	54
— der Gase	Phys.	33	I	7	25
— des Wassers	Phys.	33	I	7	24
Wärmestrahlen (erhitztes Kupferblech als Quelle derf.)	Phys.	32	I	7	13
— (Absorption durch Gase)	Phys.	32	I	7	14
Wärmestrahlung (Hohlspiegel dazu)	Phys.	31	I	7	9
Wärmetheorie, mechanische	Phys.	34	—	—	—
Warna	Geog.	76	VIII	29 30	—
Warnemünde	Geog.	45	VIII	11 12	—
Warnow	Geog.	24	VIII	11 12	—
Warnungszeichen	Seew.	34	—	—	—
Waeragong-Berge	Geog.	113	VIII	53 54	—
Waeran	Ethn.	13	VII	17	3
Warschau (Warszawa)	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wartburg	Geog.	43	VIII	11 12	—
— (ursprünglicher Plan derf.)	Cultg.	64	VI	31	4
Warthe	Geog.	23	VIII	11-14	—
Warwick	Geog.	81	VIII	31 32	—
Warzenflechte, gemeine	Bot.	24	II	7	10
Warzenseescheide	Zool.	194	II	31	28
Wasalschgebirge	Geog.	116	VIII	43 44	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Waschanstalt in Paris (innere Ansicht)	Bauw.	100	III	19	10
Wasch- und Badeanstalt in Münster	Bauw.	100	III	16	11 13
Waschbär	Zool.	30	II	6	9
Waschen der Hände	Ethn.	88	—	—	—
Waschhaus	L. u. H.	44	—	—	—
Waschherd	Bergw.	25	—	—	—
Waschmaschine	L. u. H.	44	III	11	23
Wasch- und Ringmaschine	L. u. H.	44	III	11	34
Wäschrolle	L. u. H.	45	III	11	25
Waegenwald (Vogesen)	Geog.	13	VIII	7 6	—
Wasbuken	Gang.	77	VIII	31 32	—
Washington (Stadt)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Territorium)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Washington-Archipel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wasili-Potamos	Geog.	75	VIII	29 30	—
Wasser (Apparat zur Bildung dess.)	Ch. T.	16	III	4	3
— (Ausrechnung dess.)	Phys.	28	—	—	—
— (entsäuernde Kraft dess.)	Ethn.	7 9 f.	—	—	—
Wasserassel (Familie)	Zool.	160	—	—	—
— Kroyer's	Zool.	160	II	28	22
Wasserbad	Ch. T.	10	III	3	17
Wasserbau	Bauw.	39	—	—	—
Wasserdruckmotoren	Me. T.	59	III	24	—
Wasserfaern	Bot.	28	—	—	—
Wasserfilter	Ch. T.	17	III	4	13-15
	Bauw.	57	III	10	11
— von Chelsea	Bauw.	57	III	10	10
— van Fonville	Bauw.	57	III	10	9
Wasserfloh	Zool.	165	II	28	30
— (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Wasserform mit Düse	Bergw.	34	III	6	11
Wasserfrosch	Zool.	17	—	—	—
Wassergang	Seew.	15	IV	11	14 c
Wassergraben mit Astverhau	Krgsw.	34	IV	31	54
Wasserhaltung	Bergw.	20	—	—	—
Wasserheizung mit Hochdruck (System Perkins)	Bauw.	89	III	16	19
— mit Hochdruck (Wassererhitzung)	Bauw.	89	III	16	20
— mit Niederdruck	Bauw.	89	III	16	11
Wasserhole	Erdk.	38	I	16	12
Wasserhuhn	Zool.	56	II	17	18
— (Familie)	Zool.	56	—	—	—
Wasserjungfer (Familie)	Zool.	122	—	—	—
Wasserkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Wasserkälber (Familie der Saitenwürmer)	Zool.	205	—	—	—
Wasserkasten, eiserner (für Schiffe)	Seew.	25	IV	13	12
Wasserkrahne	Bauw.	21	III	3	11 12
Wasserläufer	Zool.	141	II	27	33
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserleitungsröhren (aus Eisen)	Bauw.	58	III	10	14 15
— (aus Holz)	Bauw.	56	III	10	12
— (aus Stein)	Bauw.	58	III	10	13
Wasserlinsen	Bot.	36	—	—	—
Wassermelone	Bot.	54	II	22	1
Wassermesser für Dampfmaschinen	Me. T.	71	III	31	6
Wassermilben (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Wassermolche (Familie)	Zool.	18	—	—	—
Wassernuß	Bot.	65	II	26	5
Wasserofen	Bauw.	89	III	16	16
Wasserräder	Me. T.	54	III	22	—
Wasseratte	Zool.	25	—	—	—
Wasserreservoir	Bauw.	57	—	—	—
Wasserriemenartige Pflanzen	Bot.	36	—	—	—
Wassersalamander	Zool.	78	II	21	13
Wassersäulenmaschine (Seiten- und Vorderansicht)	Bergw.	22	III	4	5 8
	Bergw.	22	III	1	6
Wasserschere	Bot.	42	—	—	—
Wasserschierling	Bot.	63	II	25	5
Wasserschlängel (Familie der Vorticellenwürmer)	Zool.	202	—	—	—
Wasserskorpion	Zool.	147	II	27	34
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserspinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Wasserspitzmaus (Schädel)	Zool.	24	II	2	20
Wasserstandsmesser	Bauw.	44	—	—	—
Wasserstandszeiger für den Kessel	Me. T.	68	III	28	14
Wasserstation	Bauw.	31	III	3	10
Wasserstern	Bot.	45	—	—	—
Wasserstoff (Darstellung dess.)	Ch. T.	15	III	3	9
— (Zerlegung dess.)	Ch. T.	15	III	4	2
Wasserstoff-Löthapparat	Ch. T.	16	III	4	5
Wasserthermometer	Phys.	28	I	6	23
Wasserthurm	Bauw.	58	III	10	16 19
Wassertrommelgebläse	Me. T.	46	—	—	—
Wasserversorgung	Bauw.	55	—	—	—
Wasserviole	Bot.	42	—	—	—
Wasserwanzen (Unterordnung)	Zool.	147	—	—	—
Wasserweihe und Taufe der russisch-griechischen Kirche	Cultg.	98	VI	53	6 9
Watercloset	Bauw.	94	III	11	37
Waterford	Geog.	82	VII	31 33	—
Waterloo (Plan der Schlacht bei)	Krgsw.	57	IV	20	4
Waterspule und Flügel	Me. T.	19	III	9	9 10
Watling-Island	Geog.	135	VII	41 48	—
Watt	Bauw.	6	—	—	—
Watt'sche Maschine	Me. T.	70	III	27	3

	Text Kttb.	Text Seite	Abbildungen Band	Abbildungen Tafel	Abbildungen Figur
Stichbajonnet	Krgew.	31	IV	12	1
Stichling	Zool.	99	II	23	10
Stickmaschine von Heilmann	Me. T.	27	III	13	27
Stickoxyd	Ch. T.	21	—	—	—
Stickstoff (Darstellung desf.)	Ch. T.	19	III	3	16
Stickstoffbestimmung	Ch. T.	13	III	3	8
Stiefmütterchen	Bot.	75	—	—	—
Stielaugen (Ordnung der Krebse)	Zool.	161	—	—	—
Stiel- oder Sommereiche	Bot.	46	—	—	—
Stier	Zool.	36	II	8	7
—— (Schädel)	Zool.	34	II	8	8
Stiergefecht, spanisches	Cultg.	87	VI	42	24
Stilfser Joch	Geog.	47	VIII	15 16	—
Stiller (Großer) Ocean	Geog.	4	VIII	1-4	—
Stimmbänder	Anat.	74	II	6	3_7
Stimmgabel mit Resonanzkästchen	Phys.	14	I	3	21
Stimmgabelcurven	Phys.	14	I	3	25 26
Stinkasant	Bot.	63	II	25	8
Stinkdachs	Zool.	30	II	8	5
Stinkratzen (Familie)	Zool.	29	—	—	—
Stinkthier	Zool.	30	II	8	8
Stirling	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stirnbein	Anat.	25	II	2	1 A
Stirnhammer	Bergw.	49	III	7	31
Stirnmuskel	Anat.	68	II	6	1_1
Stirnnerv	Anat.	79	II	6	3_1
Stirnpulsader	Anat.	76	II	6	1 k
Stock	Bergw.	7	—	—	—
Stockfische (Familie)	Zool.	97	—	—	—
Stockholm	Geog.	85	VIII	33 34	—
Stäckniz	Geog.	22	VIII	11 13	—
Stockpart	Geog.	81	VIII	31 33	—
Stockrodemaschine von Schuster	L. u. H.	49	III	13	2
Stockschwämmchen	Bot.	31	—	—	—
Stockton	Geog.	122	VIII	45 46	—
Stockwerksbau	Bergw.	13	—	—	—
Stockwerksminen-Galerie	Krgw.	37	IV	22	37
Störrer's Doppelstiftapparat	Bauw.	63	—	—	—
Stoke upon Trent	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stola	Cultg.	95	—	—	—
Stolberg	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stollen	Bergw.	12	—	—	—
Stolp (Stadt)	Geog.	30	VIII	13 14	—
Stolpe (Fluß)	Geog.	24	VIII	13 14	—
Stolzenfels	Geog.	36	VIII	11 12	—
Stolzingerwald	Geog.	16	VIII	7 8	—
Stonehenge	Geog.	81	VIII	31 32	—
Stopfbüchse	Me. T.	70	III	27	9
Stopfhacke	Bauw.	14	III	3	19
Störe (Familie)	Zool.	89	—	—	—
—— (Fluß)	Geog.	22	VIII	11 12	—
—— (Skelet)	Zool.	88	II	22	13
Storch	Zool.	57	II	17	9
Storchschnabel	Math.	18	I	4	38
Storchschnabelgewächse	Bot.	79	—	—	—
Store Galdhöppigen	Geog.	84	VIII	33 34	—
Stornoway	Geog.	82	VIII	31 32	—
Stoß (Zeit)	P. u. M.	14	—	—	—
Stoßbau	Bergw.	13	III	2	57
Stoßherd	Bergw.	25	III	5	2
Stoßmaschinen	Me. T.	9	III	4	1-3
Stoßtaucher (Familie)	Zool.	60	—	—	—
Strahlenband, äußeres	Anat.	59	II	5	9_6
—— inneres	Anat.	59	II	5	10_6
Strahlenbrechung	Astr.	30	I	11	7
Strahlkies	Min.	29	—	—	—
Strahlpumpen	Me. T.	49	—	—	—
Strahlstein	Min.	23	—	—	—
Strait Settlements	Geog.	111	VIII	39 40	—
Stralsund	Geog.	30	VIII	11 12	—
Strandläufer (Familie)	Zool.	57	—	—	—
Strandsche-Dagh	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strandschnecke	Zool.	180	—	—	—
Strangferdbucht	Geog.	78	VIII	31 32	—
Straßburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
—— (Belagerung und Beschießung)	Krgew.	61	IV	28	1
—— (Eingang in die Citadelle)	Krgew.	61	IV	28	2
Straßburger Münster	Arch.	93	V	21	3
Straßenbau	Bauw.	3	—	—	—
Straßenbreite	Bauw.	7	—	—	—
Straßeneisenbahn	Bauw.	9	—	—	—
Straßeneisenbahn-System nach Larmanjat	Bauw.	26	—	—	—
Straßenlocomotiven	Me. T.	88	III	33	1 3 5
—— (innere Einrichtung)	Me. T.	89	III	33	11 12
Straßenspritze	Bauw.	5	III	1	30
Straßenwalze	Bauw.	5	III	1	23
—— (System Bouillant)	Bauw.	5	III	1	21 22
Straubing	Geog.	38	VIII	15 19	—
Strauchegge	L. u. H.	46	III	13	1
Strauß	Zool.	56	II	16	7
—— (Familie)	Zool.	56	—	—	—
—— (Fuß)	Zool.	56	II	16	9
—— (Kopf)	Zool.	56	II	16	6
Strebebau	Bergw.	13	III	2	57
Strecke	Me. T.	18	III	9	2
Streckenmauerung	Bergw.	15	III	3	10-13
Streckenzimmerung	Bergw.	14	III	3	3-6
Strecker der großen Zehe, kurzer	Anat.	129	II	14	3_8
Streckmuskel des Daumens, kurzer	Anat.	117	II	13	9_{10}
Streckmuskel des Daumens, langer	Anat.	116	II	13	6_{11}
—— der Finger, eigener	Anat.	117	II	13	6_9
—— der Zehen, gemeinschaftlicher kurzer	Anat.	128	II	14	3_4
—— —— gemeinschaftlicher langer	Anat.	127	II	14	3_3
—— der großen Zehe, langer	Anat.	127	II	14	3_5
—— des Zeigefingers, eigener	Anat.	116	II	13	6_{12}
Streblauer Gebirge	Geog.	18	VIII	7 8	—
Streifenfarrn, gemeiner	Bot.	26	II	9	3
Streifenhügel	Anat.	77	II	9	3_{11}
Streifenrest	Bot.	30	II	5	6
Streitaxt	Krgew.	15	IV	8	29
Streitkolben	Krgew.	15	IV	9	31
Streitwagen, deutscher	Krgew.	19	IV	9	8
Streichmaschine von Christoffer	Me. T.	34	III	13	6
—— von Dubied u. de Matteville	Me. T.	24	III	12	3
—— von Hinlicy	Me. T.	34	III	12	5
—— von Lamb	Me. T.	24	III	12	3
—— —— (Bewegungsmechanismus)	Me. T.	24	III	12	4
Strofen, Cap	Geog.	74	VIII	29 30	—
Strofe	Geog.	83	VIII	33 34	—
Strombad in Magdeburg	Bauw.	101	III	19	16-19
Stromban	Bauw.	43	—	—	—
Stromberg	Geog.	12	VIII	7 8	—
Stromboli	Geog.	73	VIII	27 28	—
Stromregulirung	Bauw.	45	III	9	12
Steong-Riker	Geog.	117	VIII	43 44	—
Stropp	Seew.	22	IV	13	15
—— eiserner	Seew.	22	IV	12	20
Strossendau	Bergw.	13	III	2	54
Strudelwürmer (Ordnung)	Zool.	206	—	—	—
Struma-Karasu (Strymon)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Stubaier Gebiege	Geog.	46	VIII	15 16	—
Stubbenitz	Geog.	30	VIII	11 12	—
Studententracht um 1500	Cultg.	58	VI	31 !	1 2
Stuhlschienen, einlöpfige	Bauw.	19	III	2	14
—— zweilöpfige	Bauw.	19	III	2	13
Stuhlweissenburg	Geog.	54	VIII	17 18	—
Stummelfüßer (Familie der Schlangen)	Zool.	70	—	—	—
Stundenrad	Seew.	—	IV	14	39
Stundenwinkel	Astr.	4	—	—	—
Stura	Geog.	70 71	VIII	37 28	—
Sturm (Gesetz desf.)	Erdk.	28	I	16	8
—— in der heißen Zone	Erdk.	28	I	16	9 10
Sturmbock	Krgew.	13	IV	4	15
Sturmfaß	Krgew.	20	IV	9	6
Sturmhaken	Krgew.	20	IV	9	39
Sturmhut	Bot.	77	II	30	11
Sturmkeule	Krgew.	20	IV	9	34
Sturmkranz	Krgew.	20	IV	9	35
Sturmpfähle	Krgew.	54	—	—	—
Sturmspieß	Krgew.	30	IV	9	31
Sturmtaucher	Zool.	59	—	—	—
Sturmvogel	Zool.	59	II	19	6
—— (Familie)	Zool.	59	—	—	—
Sturtevant's Deckventilator	Me. T.	50	III	21	12
Sturzgerüst, transportables	Bauw.	13	III	2	10
Stuttgart	Geog.	39	VIII	15 16	—
Stuttgarter Berge	Geog.	12	VIII	7 8	—
Stutzer und elegante Dame um 1690	Cultg.	60	VI	32	5 6
Stuhläfer	Zool.	127	II	25	42
—— (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Stützmauern für Eisenbahndämme	Bauw.	13	III	5	1-5
Stylonychia mytilus	Zool.	229	II	33	13
Styraceen	Bot.	62	—	—	—
Suahell	Ethn.	57	VII	24	1 2 11
Suahelilüfte	Geog.	96	VIII	55 56	—
Sualim (Sanafim)	Geog.	92	VIII	55 56	—
Subtimation	Bergw.	36	—	—	—
Sublimirofen	Bergw.	36	III	6	17
Suchum-Kale	Geog.	100	VIII	37 38	—
Sucre	Geog.	127	VIII	49 50	—
Sucjawa (Fluß)	Geog.	54	VIII	19 20	—
—— (Solschen, Stadt)	Geog.	54	VIII	19 20	—
Südamerika	Geog.	125	VIII	49 50	—
Sudan	Geog.	92	VIII	55 56	—
—— mittlerer	Geog.	95	VIII	55 56	—
—— (Völker)	Ethn.	50	VII	23-27	—
Sudanen	Geog.	28	VIII	13 14	—
Südaustralien (Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Südcarolina	Geog.	131	VIII	45 46	—
Sudenburg	Geog.	21	VIII	11 12	—
Sudeten	Geog.	9 15	VIII	7 8	—
Südholland (Provinz)	Geog.	64	VIII	11 12	—
Südliche Orkaden	Geog.	129	VIII	49 50	—
Südliches Eismeer	Geog.	4	VIII	1-4	—
Südlicht	Erdk.	34	—	—	—
Sudra	Cultg.	27	—	—	—
Südshetlands-Inseln	Geog.	129	VIII	1 2	—
Snez (Stadt)	Geog.	92	VIII	55 56	—
—— Landenge von	Geog.	97	VIII	37 38	—
Suezkanal	Geog.	92	VIII	55 56	—
—— (Arbeiten an demf.)	Bauw.	50	III	10	5
—— (Plan, Dimensionen, Profil)	Seew.	33	IV	20	3-5
Suffelf	Geog.	81	VIII	31 32	—
Suhl	Geog.	22	VIII	11 12	—
Suhe	Geog.	56	VIII	31 22	—

	Text		Abbildungen			
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur	
Suira	Geog.	94	VIII	55	56	—
Sulfal	Ch. T.	27	—	—	—	—
Sulfatofen	Ch. T.	29	III		7	1 2
Sulina (Arm der Donau)	Geog.	50	VIII	37	38	—
Sulitelma	Geog.	84	VIII	33	34	—
Sulphate	Min.	16	—	—	—	—
Sultan3huhn	Zool.	58	—	—	—	—
Sulu (Borneo)	Geog.	112	VIII	37	38	—
Sulu-Inseln	Geog.	112	VIII	39	40	—
Sulzer Belchen	Geog.	13	VIII	7	8	—
Sumatra	Geog.	111	VIII	37	38	—
Sumatraner	Ethn.	10	VII		8	25
	Ethn.	10	VII		10	1
Sumbawa	Geog.	112	VIII	37	38	—
Sumpfsäfekraut	Bot.	58	II		23	3
Sumpfidelle (Familie)	Zool.	123	—	—	—	—
Sumpfohreule	Zool.	52	—	—	—	—
Sumpfvorst	Bot.	56	—	—	—	—
Sumpfschildkröte	Zool.	65	II		13	3
—— (Familie)	Zool.	65	—	—	—	—
Sund	Geog.	7 83	VIII	9	10	—
Sunda-Inseln, große	Geog.	111	VIII	37	33	—
—— —— kleine	Geog.	112	VIII	37	38	—
Sundastraße	Geog.	111	VIII	37	38	—
Sunderdunt3	Geog.	98	VIII	37	38	—
Sunderland	Geog.	31	VIII	31	32	—
Sund3voll	Geog.	86	VIII	33	34	—
Sungari	Geog.	38	VIII	37	38	—
Sünkel	Gaog.	32	VIII	11	12	—
Suomi (Finnen)	Ethn.	37	VII		33	9
Supplementwinkel	Math.	4	—	—	—	—
Supportdrehbank	Me. T.	14	III		7	6
—— mit zwei Stählen	Me. T.	15	III		7	4
Surabaya	Geog.	111	VIII	37	38	—
Suralarta	Geog.	111	VIII	37	38	—
Surate	Geog.	110	VIII	39	40	—
Sure	Geog.	21	VIII	15	16	—
Surinamfluß	Geog.	129	VIII	43	50	—
Surrey	Geog.	80	VIII	21	32	—
Surucucu	Zool.	72	—	—	—	—
Sus	Geog.	94	VIII	55	56	—
Susa (türkische Berberei)	Geog.	93	VIII	55	56	—
—— (Persien)	Geog.	104	VIII	41	42	—
Susaqua	Ethn.	51	—	—	—	—
Su3quehannah (Fluß	Geog.	118	VIII	43	41	—
Susser	Geog.	80	VIII	21	32	—
Süßholz, spanisches	Bot.	68	II		27	6
Susu	Ethn.	68	—	—	—	—
Susuk	Zool.	37	—	—	—	—
Sutherland	Geog.	82	VIII	31	32	—
Sutschou	Geog.	106	VIII	39	40	—
Svendborg	Geog.	83	VIII	9	10	—
Swanen	Ethn.	45	VII		33	19-22
Swansea	Geog.	81	VIII	31	32	—
Swea-Rike	Geog.	85	VIII	33	34	—
Swine	Geog.	23	VIII	11	13	—
Swinemünde	Geog.	29	VIII	11	12	—
Smir	Geog.	88	VIII	35	36	—
Sydney (Canada)	Gaog.	120	VIII	43	44	—
Sydra, Golf von	Geog.	93	VIII	55	56	—
Syene	Geog.	92	VIII	55	56	—
Sykomore	Bot.	48	—	—	—	—
Syli	Geog.	33	VIII	11	12	—
Sylvius (Jacobus)	Anat.	5	—	—	—	—
Sympathischer Nerv	Anat.	80	—	—	—	—
Synallaxis	Zool.	49	II		13	4
Synapta inhaerens	Zool.	216	II		31	34
Synovialhaut	Anat.	19	—	—	—	—
Syra	Geog.	77	VIII	29	30	—
Syracus (New-York)	Geog.	121	VIII	45	46	—
Syr-Darja	Geog.	99	VIII	37	38	—
Syrer	Ethn.	80	—	—	—	—
Syrien	Geog.	102	VIII	41	42	—
Syringen	Bot.	62	—	—	—	—
Syrjänen	Ethn.	36	—	—	—	—
Syrisches Küstengebirge	Geog.	103	VIII	41	42	—
Syrmische Berge	Geog.	48	VIII	19	20	—
Syrte, Große und Kleine	Geog.	90	VIII	55	56	—
Syzygium caryophyllatum	Bot.	66	—	—	—	—
Szegedin	Geog.	54	VIII	17	18	—
Szezom	Gaog.	53	VIII	19	20	—
Szetschuan	Geog.	106	VIII	39	40	—

T.

Tabackschneidemaschine	Me. T.	31	III		16	13 16
Tabago	Geog.	125	VIII	47	48	—
Tabasco	Geog.	124	VIII	43	44	—
Tabor (Stadt in Böhmen)	Geog.	53	VIII	19	20	—
—— (Berg in Galiläa)	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tabriz	Geog.	104	VIII	41	42	—
Tabu	Ethn.	7 3	VII		4	29
Tacarigua	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacna	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tacunga	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tadmor	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tödschik	Ethn.	96	—	—	—	—
Tadschurra	Geog.	92	VIII	55	56	—
Tafelbai	Geog.	96	VIII	55	56	—
Tafelberg	Geog.	96	VIII	55	56	—
Tafilet	Geog.	94	VIII	55	56	—
Tagalen	Ethn.	10	VII		3	6
Taganrok	Geog.	89	VIII	35	36	—
Tagebau	Bergw.	12	—	—	—	—
Tageszeiten	Astr.	30	I		11	3
Tagfalter (Familie)	Zool.	139	—	—	—	—
Tagkäuze (Familie)	Zool.	53	—	—	—	—
Tagliamento	Geog.	70	VIII	27	28	—
Täglicher Gang der Temperatur (für München im Januar und Juli)	Erdk.	23	I		13	7 8
Tagpfauenauge	Zool.	140	—	—	—	—
Tagraubvögel (Unterordnung)	Zool.	53	—	—	—	—
Tahama	Geog.	103	VIII	41	42	—
Tahiti	Ethn.	7-10	VII		6	3-15
	Ethn.	7-10	VII		7	5-14
	Ethn.	7-10	VII		40	4
	Geog.	115	VIII	53	54	—
Tahuata	Geog.	115	VIII	53	54	—
Taio-han	Geog.	115	VIII	53	54	—
Taiynonfu	Geog.	106	VIII	39	40	—
Tajo (Teja)	Geog.	66	VIII	23	24	—
Taka	Geog.	92	VIII	55	56	—
Takamatsu	Geog.	108	VIII	39	40	—
Takazzie (Setit)	Geog.	91	VIII	55	56	—
Takel	Seew.	22	IV		12	24-27
Takir-Dagh	Geog.	74	VIII	29	30	—
Taktik	Krgsw.	52	—	—	—	—
Taktstock des Tambourmajors	Krgsw.	32	IV		12	4
Taloing	Ethn.	31	—	—	—	—
Talami, Konal von	Geog.	74	VIII	29	30	—
Talca	Geog.	127	VIII	49	50	—
Tall	Geog.	107	VIII	39	40	—
Talljereep	Seew.	15	—	—	—	—
Talk	Min.	24	—	—	—	—
Talkspat	Min.	15	—	—	—	—
Tallahassee	Geog.	124	VIII	45	46	—
Taman	Geog.	99	VIII	37	38	—
Tamarfluß	Gaog.	113	VIII	53	54	—
Tamarinde	Bot.	69	II		27	12
Tamariske (deutsche)	Bot.	74	—	—	—	—
Tamalava	Geog.	97	VIII	55	56	—
Tamaulipas	Geog.	123	VIII	43	44	—
Tambour-Palissade	Krgsw.	35	IV		21	26
—— vor einem Mauerthore	Krgsw.	35	IV		21	46
Tambow	Geog.	89	VIII	35	36	—
Tameamea	Ethn.	10	VII		7	4
Tamega	Geog.	66	VIII	23	24	—
Tamentil	Geog.	94	VIII	55	56	—
Tamina	Geog.	20	VIII	15	16	—
Tampasan	Ethn.	12	VII		10	33
Tampica	Geog.	123	VIII	43	44	—
Tamulen	Etho.	47	VII		38	14
Tanana-Indianer	Ethn.	12	VII		14	3
Tanaro	Geog.	70	VIII	27	28	—
Tanafer	Geog.	91 33	VIII	55	56	—
Tandjong-Padang	Geog.	111	VIII	37	38	—
Tanganyikasee	Geog.	91	VIII	55	56	—
Tangaras (Familie)	Zool.	50	—	—	—	—
Tange	Bot.	24	—	—	—	—
Tangente	Math.	5 7	—	—	—	—
Tangentenbussole	Phys.	44	I		10	19
Tangentialkraft	Phys.	10	—	—	—	—
Tangentialräder	Me. T.	59	—	—	—	—
Tanger	Geog.	94	VIII	55	56	—
Tangermünde (Neustädter Thor)	Arch.	96	V		35	3
—— (Rathhaus)	Arch.	96	V		36	3
Tangschnellen (Familie)	Zool.	104	—	—	—	—
Tangut	Geog.	107	VIII	39	40	—
Tangye's Special-Dampfpumpe	Me. T.	45	III		19	11
Tanjor (Taudschawar)	Geog.	110	VIII	39	40	—
Tanna	Geog.	114	VIII	53	54	—
Tannenaetige Nadelhölzer	Bot.	30	—	—	—	—
Tannenpfeil	Zool.	140	II		26	54
Tannhausen	Geog.	30	VIII	9	10	—
Tanz (verschiedener Völker)	Ethn.	4 6 f.	—	—	—	—
Tänzerinnen, griechische	P. u. M.	13	V		13	12 13
Tänzerpaar von einem Patricierballe um 1510	Cultg.	28	VI		31	3
Tanzfliegen (Familie)	Zool.	144	—	—	—	—
Tapajoz (Fluß)	Gaog.	118	VIII	43	50	—
Tapir (Familie)	Zool.	33	—	—	—	—
—— (Schädel)	Zool.	33	II		7	8
Tapirus villosus	Zool.	33	—	—	—	—
Tapti (Fluß)	Geog.	110	VIII	39	40	—
Tarabalus	Gaog.	103	VIII	41	42	—
Taranlel	Zool.	154	—	—	—	—
Taranlelskorpion	Zool.	—	II		27	52
Taranto	Geog.	73	VIII	27	28	—
Tarapaca	Geog.	126	VIII	49	50	—
Tarare	Geog.	62	VIII	25	26	—
Taradp	Geog.	58	VIII	21	22	—
Tarbes	Geog.	62	VIII	25	26	—
Tarbol Neß	Geog.	78	VIII	21	32	—
Tarent, Golf von	Geog.	7 69	VIII	27	28	—
Tarifa, Cap	Geog.	66	VIII	23	34	—
Tarija	Geog.	127	VIII	49	50	—
Tarim	Geog.	106	VIII	39	40	—

Digitized by Google

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Tarkal	Cultg.	25	—	—	—
Tarn	Geog.	59	VIII	21	26
Tarnopol	Geog.	54	VIII	19	20
Tarnow	Geog.	53	VIII	16	20
Tarnowitz	Geog.	31	VIII	6	10
Tarragona	Geog.	68	VIII	23	24
Taeralal	Geog.	101	VIII	37	38
Tarrasbüchse	Krgsw.	16	IV	8	13
Tarrapflanze	Bot.	37	II	11	6
Tarudant	Geog.	94	VIII	53	56
Taschenkrebs (Gruppe)	Zool.	161	—	—	—
Taschenmäuse (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Taschenratte	Zool.	26	II	2	11
Taschlend	Geog.	101	VIII	41	42
Tasmania	Geog.	113	VIII	53	54
Tasmanier	Ethn.	3-5	VII		1	1-5
Tassiludun	Geog.	109	VIII	39	40
Taktläfer (Familie)	Zool.	127	—	—	—
Tal	Ethn.	96	—	—	—
Tataren	Ethn.	36 f.	VII		33	3-5
— lasanſche	Ethn.	36 f.	VII		33	4
Tatas	Geog.	111	VIII	37	38
Tatra, Hohe	Geog.	48	VIII	17	18
Tatragebirge	Geog.	8	VIII	5	6
Tatuirung	Ethn. 6 8 f.	VII		6	15
	Ethn. 6 8 f.	VII		40	40
Taube (Familie)	Zool.	54	—	—	—
— (verſchiedene Arten derſ.)	L. u. H.	35	—	—	—
— (Bagdette)	L. u. H.	35	III	8	11
— (Ballontaube)	L. u. H.	35	III	8	17
— (deutſcher Kröpfer)	L. u. H.	35	III	8	16
— (Haldtaube)	L. u. H.	35	III	8	12 13
— (Karolinentaube)	L. u. H.	35	III	8	14
— (Kronentaube)	L. u. H.	35	III	8	15
— (Mövchen)	L. u. H.	35	III	8	16 20
— (Perrülentaube)	L. u. H.	35	III	8	18
— (römiſche)	L. u. H.	35	III	8	19
Taubenhabicht	Zool.	53	II	15	3
Tauber	Geog.	20	VIII	15	16
Tauberbiſchofsheim	Geog.	40	VIII	15	16
Taubneſſel, gemeine rothe	Bot.	56	II	22	12
Tauchente	Zool.	59	—	—	—
Taucher (Unterordnung)	Zool.	60	—	—	—
Taucherapparat	Seew.	28	IV	22	19-21
Tauern, Kleine oder Niedrige	Geog.	47	VIII	15	16
Taufe, reformirte (16. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	52	7
Taufhandlung (Maſaccio)	P. u. M.	22	V	18	1
Taufſtein (Berg)	Geog.	12	VIII	7	6
— aus St.-Marien zu Reutlingen (15. Jahrhundert)	Cultg.	67	VI	50	6
Tauladezeug	Seew.	26	IV	18	18
Taumelläfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Taumel-Kälberkropf	Bot.	63	—	—	—
Taumellolch	Bot.	35	II	10	6
Taunus (über Höhe)	Geog.	8 14	VIII	7	6
Tauputer	Geog.	114	VIII	53	54
Tauricn	Geog.	89	VIII	35	36
Taurisches Gebirge	Geog.	87	VIII	35	36
Taurus	Geog.	101	VIII	41	42
Tauſendfuß	Zool.	150	II	27	47
Tauſendfüße (Klaſſe)	Zool.	149	—	—	—
Tauſendgüldenkraut	Bot.	61	—	—	—
Tauſendſchön	Bot.	53	—	—	—
Tavira	Geog.	69	VIII	23	24
Tauwerk	Seew.	31	—	—	—
— (dreiſchäftiges)	Seew.	22	IV	12	30
— (kabelgeſchlagenes)	Seew.	22	IV	12	31
— (vierſchäftiges)	Seew.	22	IV	12	29
Tawgy-Samojeden	Ethn.	36	—	—	—
Tay	Geog.	76	VIII	31	32
Taygetes	Geog.	75	VIII	29	30
Tazette	Bot.	42	II	13	10
Te-Ali-na-Mani	Geog.	114	VIII	53	54
Technik, vervielfältigende, der zeichnenden Künſte	P. u. M.	17	V	12	—
Technologie	Me. T.	4	—	—	—
Teckbaum	Bot.	57	—	—	—
Teda (Tebu, Tibbu)	Ethn.	66	—	—	—
Tees	Geog.	72	VIII	31	32
Tefenuſt	Cultg.	14	VI	9	3
Tegernſee	Geog.	37	VIII	15	16
Teheran	Geog.	104	VIII	41	42
Tehuantepec	Geog.	123	VIII	43	44
— Golf von	Geog.	115	VIII	47	48
— (Texcuco von)	Arch.	49	V	19	6
Tehuelche	Ethn.	13	—	—	—
Teichhuhn	Zool.	58	—	—	—
Teichkolben	Bot.	37	II	11	2
Teichlinſe, höckerige	Bot.	36	II	11	14
Teimant	Ethn.	36	—	—	—
Teju	Zool.	68	II	20	2
Tejucicalpa	Geog.	124	VIII	47	48
Teju-Echſen (Familie)	Zool.	68	—	—	—
Tekuna	Ethn.	13	VII	17	1
Tekquanölker	Ethn.	57	—	—	—
Telamone nicula	Zool.	201	II	29	16
Telegraph, elektriſcher (Morſe)	Phys.	45	I	10	25-27
Telegraphen für Eiſenbahnen	Bauw.	31	—	—	—
Telegraphenlabel, unterſeeiſches	Bauw.	60	III	6	47 48
Telegraphentruppe	Krgsw.	45	—	—	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Telegraphie	Bauw.	58	III	9	22-42
Telinga, Telugu	Ethn.	47	—	—	—
Tell (Landſchaft)	Geog.	93	VIII	55	56
Tellereiſen	L. u. H.	53	III	13	21
Tellitſchery	Geog.	110	VIII	39	40
Tellurgolt, Tellurſilber	Min.	35	—	—	—
Teltow	Geog.	29	VIII	11	12
Temehu	Cultg.	16	VI	5	16
Temesvar	Geog.	54	VIII	17	18
Tempel	Ethn.	7 9	—	—	—
— in Pyramidenform	Ethn.	6 16	VII	4	17
— in Schiffsgeſtalt	Ethn.	6	VII		3
Tempelfronte auf der Baſe des Ergetimos	Arch.	23	V	6	14
— muthmaßlich urgriechiſche (nach Reber)	Arch.	—	V	6	13
Tempelherr	Cultg.	96	—	—	—
Temperatur des Bodens und der Quellen	Erdk.	25	—	—	—
— der obern Luftſchichten	Erdk.	23	—	—	—
— der untern Luftſchichten	Erdk.	22	—	—	—
— der Meere	Erdk.	25	—	—	—
Temperaturabnahme in der Höhe	Erdk.	24	I	14	4
Tempern	Bergw.	36	—	—	—
Tenaille	Krgsw.	34	IV	21	5
Tenaillenfront, altniederländiſche	Krgsw.	36	IV	22	6
Tenakel	Me. T.	28	III	14	13
Tenaſſerim	Ethn.	31	—	—	—
	Geog.	110	VIII	39	40
Tenbrill	Geog.	92	VIII	55	56
Tenderlocomotive	Me. T.	86	III	32	4
Teneros	Geog.	102	VIII	41	42
Teneriffa	Geog.	96	VIII	55	56
Teniers der Jüngere (David)	P. u. M.	29	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	29	V	25	2
Tenneſſee	Geog.	122	VIII	45	46
Teocalli	Arch.	49	V	19	1 2 6 6
Tepitz	Geog.	53	VIII	19	20
Teppichgarten	L. u. H.	13	III	4	2
Teppichſtudl	Me. T.	23	III	11	3
Tequentama	Geog.	135	VIII	49	50
Ter Schelling	Geog.	64	VIII	11	12
Terama	Geog.	72	VIII	27	28
Terburg (Gerhard)	P. u. M.	30	—	—	—
— (Genrebild von ihm)	P. u. M.	30	V	25	9
Terceira	Geog.	69	VIII	23	24
Tarelo im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	52	IV	19	1
Terebellum emmalium	Zool.	201	II	29	31
Terebelliden (Familie der Borſtenwürmer)	Zool.	201	—	—	—
Terebinthineen	Bot.	70	—	—	—
Terebratula diphya	Erdk.	13	I	5	20
— plicatilis	Erdk.	13	I	5	14
— vulgaris	Erdk.	13	I	6	6
	Zool.	191	II	31	8
Terebratulina caput serpentis	Zool.	191	II	31	5
Terek	Geog.	99	VIII	37	38
Tergla	Geog.	47	VIII	15	16
Termiten (Familie)	Zool.	118	II	25	1-6
Ternate	Geog.	112	VIII	37	38
Terpentinbaum	Bot.	70	—	—	—
Terracina	Geog.	72	VIII	27	28
— Golf von	Geog.	69	VIII	27	28
Terranova	Geog.	73	VIII	27	28
Terror	Geog.	129	VIII	1	3
Tertiäre Conchylien in dem Becken von Paris	Erdk.	13	I	6	13
— Krebſe	Erdk.	13	I	6	8
— Sequoia (Zapfen)	Erdk.	14	I	6	10
Tertiärperiode	Erdk.	13	—	—	—
Tertiärzeit, eocäne	Erdk.	13	—	—	—
— miocäne					
— pliocäne					
Ternel	Geog.	68	VIII	23	24
Teſchen	Geog.	53	VIII	16	20
Teſſerales Syſtem	Min.	5	II	1	1-46
Teſſin (Ticino, Canton)	Geog.	57	VIII	21	22
— (Ticino, Fluß)	Geog.	56	VIII	21	22
Teſſiner Alpen	Geog.	55	VIII	21	22
Teſſino	Geog.	70	VIII	27	28
Teſtamentseröffnung (Wilkie)	P. u. M.	32	V	28	7
Tete	Geog.	96	VIII	55	56
Tetraeder	Math.	6	I	2	7 8
Tetragonale Pyramide	Min.	6	II	1	48 49
— — (Combinationen)	Min.	6	II	1	53-55
Tetragonales Prisma	Min.	6	II	1	51 52
— Syſtem	Min.	6	II	1	47-56
Tetraliſhexaeder	Min.	5	II	1	8
Tetramera (Gruppe)	Zool.	130	—	—	—
Tetnan	Geog.	94	VIII	53	56
Teufelshörner	Geog.	53	VIII	21	22
Teufelsmoor	Geog.	18	VIII	11	12
Teutoburger Wald	Geog.	16	VIII	7	8
Teverone	Geog.	70	VIII	27	28
Te-Wai-Punamu	Geog.	114	VIII	53	54
Texas	Geog.	122	VIII	45	46
Texel	Geog.	64	VIII	11	12
Textularia pieta	Zool.	230	II	33	24
Textur, blaſige (experimentaler Verſuch)	Erdk.	4	I	1	3

	Text		Abbildungen		
	Rdb.	Seite	Band	Tafel	Figur
Textur, blasige (Blasenräume)	Erdk.	4	I	1	4 5
—— der Gesteine	Erdk.	3	—	—	—
—— mandelsteinartige	Erdk.	4	I	1	6-8
Thal	Ethn.	31	—	—	—
Thal-noi, Thai-joi	Ethn.	31	VII	40	2
Thalwan	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thaiwanfu	Geog.	107	VIII	39 40	—
Thalia	Cultg.	38	VI	24	24
Thalstroße	Itauw.	3	—	—	—
Thame	Geog.	79	VIII	31 32	—
Thanasfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thanet	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thann	Geog.	41	VIII	15 16	—
Tharand	Geog.	42	VIII	11 12	—
Thasos	Geog.	76	VIII	29 30	—
Thau	Erdk.	30	—	—	—
Thaya	Geog.	49	VIII	19 20	—
Theater (um 1630)	Cultg.	85	VI	40	5
Theolerperspectiv	Phys.	24	—	—	—
Theben (Capitäl)	Arch.	12	V	1	10
—— (Relief)	Arch.	12	V	1	9
Theocides	Erdk.	13	I	5	10
Theereaoeretbahn	Bauw.	6	—	—	—
Threstrauch	Bot.	74	II	29	6
Theilpunkt	Math.	15	—	—	—
Theiltafel	Bergw.	23	—	—	—
Theilungsgewebe	Bot.	3	—	—	—
Theilwalze	L. u. H.	12	III	1	41
Theiß	Geog.	50	VIII	17 18	—
Themse (Thames)	Geog.	78	VIII	31 32	—
Themsebusen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Thenart, A.	Cultg.	73	—	—	—
Theodolit	Astr.	53	—	—	—
	Math.	17	I	4	23
Theodora (Kaiserin) mit Hofdamen	Cultg.	51	VI	29	4 5
Theodorich (vom Grabmal des Kaisers Max von Innsbruck)	P. u. M.	14	V	3	14
Theorem	Math.	3	—	—	—
Theosophischer Ring	Cultg.	100	VI	53	13
Theotokos (Kirche zu Konstantinopel, Grundriß)	Arch.	43	V	16	5
Theresienstadt	Geog.	53	VIII	13 20	—
Theresiopa	Geog.	128	VIII	51 53	—
Theresopolis	Geog.	128	VIII	51 53	—
Thermen des Caracalla zu Rom (Frigidarium im gegenwärtigen Zustande)	Arch.	34	V	12	1
—— —— (Restauration desf. von Viollet-le-Duc)	Arch.	34	V	13	3
Thermia	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thermoelektrische Säule	Phys.	46	I	10	27 28
Thermoelektrischer Strom	Phys.	46	I	10	55 36
Thermometer (Celsius, Réaumur, Fahrenheit, Vergleichung derf.)	Phys.	27	I	6	22
—— (Quecksilber-Th.)	Phys.	37	I	6	18
Thermometerscalen (Vergleichung derf.)	Phys	23	I	6	22
Thermometrograph	Erdk.	22	I	16	1
Thermomultiplicator (von Melloni)	Phys.	33	I	6	59
Thermosäule, lioeore	Phys.	32	I	7	13
Thesenstempel zu Athen	Arch.	35	V	6	5
Thessolien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Thiell	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thianschan	Geog.	37	VIII	37 38	—
Thiere, heilige	Ethn.	5	f. —	—	—
Thierkreis	Astr.	5	—	—	—
Thiermumien	Cultg.	14	VI	7	11 16
Thierstück (Paul Potter)	P. u. M.	29	V	24	5
Thiersan	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thiaö	Geog.	77	VIII	29 30	—
Thinkiten	Ethn.	13	—	—	—
Thomaskirche zu Berlin (Kuppel)	Arch.	127	V	53	11
Thomson (Fluß)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Thon	Min.	31	—	—	—
Thongefäße	Cultg.	3	VI	1	53-70
Thor (Gott)	Cultg.	56	—	—	—
Thore des Baptisteriums zu Florenz (Relief von Ghiberti)	P. u. M.	14	V	9	2-4
Thorn	Geog.	28	VIII	13 14	—
Thorshave	Geog.	83	VIII	33 34	—
Thormalbsen	P. u. M.	13	—	—	—
Thot (Taati)	Cultg.	14	VI	2	8
Thou-fan	Ethn.	35	—	—	—
Thouveningewehr	Krgsw.	29	IV	11	12
Thraker	Ethn.	98	—	—	—
Thränenbein	Anat.	37	II	3	8 11
Thränendrüse	Anat.	31	—	—	—
Thränendrüsengrube	Anat.	81	—	—	—
Thränendrüsennerv	Anat.	79	II	3	4,10
Thranenpunctaber	Anat.	73	II	3	4,14
Thrägenschwamm	Bot.	31	—	—	—
Thrasyllos, chorag. Monument des	Arch.	36	V	8	3 3
Thrazien	Geog.	76	VIII	29 30	—
Threnfjord	Geog.	84	VIII	33 34	—
Thue	Geog.	57	VIII	21 22	—
Thunfisch	Zool.	101	II	23	1
Thuscrsee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Thar (Fluß)	Geog.	20 56	VIII	21 33	—
—— (Sandwüste)	Geog.	99	VIII	37 38	—
Thuralpen	Geog.	56	VIII	21 22	—

	Text		Abbildungen		
	Rdb.	Seite	Band	Tafel	Figur
Thurgau	Geog.	57	VIII	21 22	—
Thüringerwald	Geog.	3 13	VIII	7 8	—
Thürme, basilicirte	Krgsw.	36	—	—	—
Thurmfalke	Zool.	53	—	—	—
Thurmschiffe	Seew.	11	—	—	—
Thurmschnecke	Zool.	180	—	—	—
Thurmwindmühle, oberer Theil	Me. T.	61	III	25	15
Thürschnecke	Zool.	180	—	—	—
Thürstockzimmerung	Bergw.	14	III	2	4-6
Thusch	Ethn.	44	—	—	—
Thymeläen	Bot.	50	—	—	—
Thymian	Bot.	57	II	22	15
Tiapi	Ethn.	68	—	—	—
Tiaropsis diotomota	Zool.	223	II	33	11
Tiber (Tevere)	Geog.	70	VIII	27 28	—
Tibesti	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tibet	Geog.	107	VIII	39 40	—
Tibetaner	Ethn.	35f.	VII	38	1-3
Tidikelt	Geog.	94	VIII	55 56	—
Tientsin	Geog.	106	VIII	39 40	—
Tiflis	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tiegel, hessischer	Ch. T.	3	—	—	—
Tiger	Zool.	28	II	4	4
Tigerlilie	Bot.	44	—	—	—
Tigre	Geog.	93	VIII	55 56	—
Tigresprache	Ethn.	80	—	—	—
Tigervölker	Ethn.	80	VII	23	5
Tigris	Geog.	99	VIII	27 38	—
	Geog.	102	VIII	41 42	—
Tilburg	Geog.	64	VIII	11 13	—
Tilly	Krgsw.	40	IV	14	19
Timbuktu	Geog.	95	VIII	55 56	—
Timne	Ethn.	68	f. —	—	—
Timnesprache	Ethn.	66	—	—	—
Timok	Geog.	50	VIII	17 18	—
Timor (Malolien)	Geog.	112	VIII	37 38	—
	Ethn.	10	VII	8	10-45
Timorlaut	Geog.	113	VIII	37 38	—
Timuri	Ethn.	36	—	—	—
Tinkal	Min.	17	—	—	—
Tinneif	Geog.	85	VIII	33 34	—
Tinos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Tintenfisch	Zool.	173	II	30	24
Tiogefluß	Geog.	96	VIII	55 56	—
Tipperary	Geog.	82	VIII	31 32	—
Tirol	Geog.	53	VIII	15 16	—
Tiroler	Cultg.	86	VI	43	4
—— Alpen	Geog.	3 46	VIII	15 16	—
Tirolerin	Cultg.	37	VI	42	3
Tisch (13. Jahrhundert)	Cultg.	69	VI	37	6
Titan	Min.	36	—	—	—
Titaneisenerz	Min.	28	—	—	—
Titanit	Min.	36	—	—	—
Titelblatt von „Aus dem Leben eines Künstlers" (Genelli)	P. u. M.	34	V	30	10
Titicaesee	Geog.	116	VIII	49 50	—
Titrirmethode	Ch. T.	13	—	—	—
Titrirröhren (nach Mohr)	Ch. T.	13	III	2	3
Tivoli	Geog.	73	VIII	27 38	—
Tixtla	Geog.	133	VIII	43 44	—
Tizian	P. u. M.	27	—	—	—
Tjalk	Seew.	13	—	—	—
Tjumen	Geog.	100	VIII	27 33	—
Tlascala	Geog.	122	VIII	43 44	—
Tlemsen	Geog.	93	VIII	55 56	—
Toba	Ethn.	13	VII	18	4
Tobol	Geog.	33	VIII	37 38	—
Tobolsk	Geog.	100	VIII	37 38	—
Tocantins (Fluß)	Geog.	113	VIII	43 50	—
Tochterzellen	Anat.	8	—	—	—
Todgruppe in den Schweizer Alpen (idealer Durchschnitt)	Erdk.	20	I	11	6
Todesfelle	Geog.	56	VIII	21 22	—
Todte (Bestattung, Bilder, Opfer für dies. u. s. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
—— (angesetzt, beigesetzt, verbrannt u. s. w.)	Ethn.	5	f. —	—	—
Todtenbaum, olemonnischer	Cultg.	3	VI	4	12
Todtengräber	Zool.	127	II	25	44
Todtenklage	Ethn.	7	f. —	—	—
Todtentanz (Holbein)	P. u. M.	27	V	22	2-5
Todtenuhr	Zool.	129	—	—	—
Todtenwoche	Cultg.	98	VI	52	4
Todter Winkel	Krgsw.	33	IV	21	69
Todtes Gebirge	Geog.	47	VIII	15 16	—
—— Meer	Geog.	103	VIII	41 43	—
Todtholz	Seew.	14	IV	11	4
Togo	Cultg.	41	VI	34	4
Tokat	Geog.	102	VIII	41 43	—
Tokay	Geog.	54	VIII	17 18	—
Toledo	Geog.	67	VIII	23 34	—
Tolima (Berg)	Geog.	113	VIII	43 50	—
—— (columbianischer Staat)	Geog.	125	VIII	43 50	—
Tollkirsche	Bot.	60	II	24	1
Tollkraut	Bot.	60	—	—	—
Tollkrautartige Gewächse	Bot.	59	—	—	—
Tolo, Busen von	Geog.	112	VIII	37 38	—
Tölpel	Zool.	55	II	18	2
Tolteken	Ethn.	13	—	—	—
Toluca (Stadt)	Geog.	123	VIII	43 44	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Tolnca (Bullan)	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tolnes	Geog.	129	VIII	51	52 —
Tölz	Geog.	20	VIII	15	16 —
Tomatenpflanze	Bot.	60	—	—	— —
Tombo	Ethn.	68	—	—	— —
Tomboro	Geog.	112	VIII	37	38 —
Tomini, Busen von	Geog.	113	VIII	37	38 —
Tomopteris onisciformis	Zool.	202	II		29 24
Tömösepaß	Geog.	48	VIII	17	18 —
Tomsk	Geog.	100	VIII	37	38 —
Tondern	Geog.	33	VIII	11	12 —
Tonga	Ethn.	7-10	VII		6 16-28
	Ethn.	7-10	VII		7 3-20
Tonga-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tongariro	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tong-Chou (Pavillon des Sterns der Hoffnung)	Arch.	48	V		18 3
Tonkin, Busen von	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tonting	Geog.	111	VIII	39	40 —
Tonnengewölbe	Bauw.	66	III		11 17
Tonnenfalpe	Zool.	135	—		— —
Tonschwingungen in Röhren	Phys.	12	I		3 5-9
Tönekette	Geog.	15	VIII	7	8 —
Top	Seew.	31	—		— —
Topas	Min.	25	—		— —
Tope bei Sanchi	Arch.	45	V		17 7
Topfia	Geog.	122	VIII	45	46 —
Töpfervogel	Zool.	49	—		— —
Topfpilz	Bot.	22	II		6 12
Topnaar	Ethn.	51	—		— —
Topographie	Math.	21	I		5 4-29
Topographische Anatomie	Anat.	64	—		— —
Topoftolibri	Zool.	43	II		13 34
Topynnani	Seew.	21	IV		13 1
Torball	Zool.	60	II		18 11
Torbino	Geog.	72	VIII	27	28 —
Torf	Erdk.	7	—		— —
Torf- oder Waffermoofe	Bot.	25	—		— —
Torfpreffe	L. u. H.	50	III		13 16
Torfftreumaschine von Brofewsky	L. u. H.	16	III		3 14
Torfftechschaufeln	L. u. H.	50	III		13 11-14
Torftrocknung	L. u. H.	50	III		13 15
Torfvogel	Zool.	58	—		— —
Torgau	Geog.	32	VIII	11	13 —
Torneä (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
— (Stadt)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Torniſter	Krgw.	39	IV		12 4
Toronto	Geog.	113	VIII	43	44 —
Torpedo (amerikaniſcher Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 3
— (cylindriſcher)	Seew.	38	IV		22 4
— (elektriſcher)	Seew.	38	IV		22 5-7
— (verankerter Faß-T.)	Seew.	38	IV		22 1
Torpedobarkiladen	Seew.	28	IV		32 2
Torpedoboot	Seew.	38	IV		22 23
Torre del Greco	Geog.	72	VIII	37	38 —
Torrensfluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torrensſee	Geog.	113	VIII	53	54 —
Torrestraße	Geog.	114	VIII	53	54 —
Torricelli'ſches Barnum	Phys.	8	—		— —
Torſtenſon, General	Krgw.	40	IV		14 4
Tortryx scytale	Zool.	70	II		20 31
Toscana	Geog.	73	VIII	37	38 —
Toscaniſcher Apennin	Geog.	69	VIII	27	28 —
Töß	Geog.	56	VIII	21	22 —
Totem	Ethn.	16	VII		13 38
Toucur	Bauw.	46	III		6 20
Toul	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulon	Geog.	61	VIII	35	26 —
Toulouſe	Geog.	62	VIII	35	26 —
Touraine	Geog.	63	VIII	25	26 —
Tourcoing	Geog.	61	VIII	25	26 —
Tourmanin (Anſicht der Kirche)	Arch.	40	V		13 2
Tournay (Doornik)	Geog.	64	VIII	11	12 —
Tours	Geog.	62	VIII	25	26 —
Toſen	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tracen einer Ebene	Math.	13	—		— —
Tracés verſchiedner Art	Krgw.	35	IV		22 1
Tracht, bürgerliche, um 1740	Cultg.	61	VI		32 8
— der franzöſiſchen Revolution	Cultg.	61	VI		32 10
— des 13. Jahrhunderts	Cultg.	57	VI		30 4 5
— um 1340	Cultg.	57	VI		30 6 7
— vorchriſtliche, des weſtlichen Europa	Cultg.	—	VI		29 3
— vornehme, um 1380	Cultg.	57	VI		30 9 10
Tracirung	Bauw.	11	—		— —
Traditorengeſchütz	Krgew.	25	—		— —
Trafalgar, Cap	Geog.	65	VIII	25	24 —
Tragbare Dampfmaſchine	Me. T.	78	III		21 9
Tröger	Bauw.	35	—		— —
Train	Krgw.	45	—		— —
Trainrain-Grubber	L. u. H.	11	III		1 35
Trajanſäule (Relief von derſ.)	P. u. M.	11	V		5 12
Trajanſäule zu Rom	Arch.	33	V		11 2
Trajectanſtalt	Bauw.	38	—		— —
Trajectenſchiff	Seew.	—	IV		25 3
Trakehnen	Geog.	28	VIII	13	14 —
Trampelthier	Zool.	25	II		3 12
Trancheelarre	Krgw.	19	IV		3 79
Tranſebar	Geog.	110	VIII	43	40 —
Transbaikalien	Geog.	100	VIII	37	38 —
Transkaukaſien	Geog.	100	VIII	37	38 —
Transmiſſionswerk	L. u. H.	14	III		2 17
Transportable Dampfmaſchine	Me. T.	76	III		31 —
Transportgeräthe	L. u. H.	14	—		— —
Transportmaſchinen für feſte Körper	Me. T.	39	—		— —
— für flüſſige Körper	Me. T.	43	—		— —
— für luftförmige Körper	Me. T.	49	—		— —
Transcendente Linien	Math.	13	—		— —
Transſylvaniſche Alpen	Geog.	8 46	VIII	17	18 —
Transvaal-Republik	Geog.	96	VIII	55	56 —
Transverſalmaßſtäbe	Math.	7	I		1 32
Trapani	Geog.	73	VIII	27	28 —
Trapez	Math.	5	I		1 23
Trapezunt	Geog.	102	VIII	41	43 —
Trappe	Zool.	57	—		— —
Trarſa	Ethn.	73	—		— —
Tras os Montes	Geog.	69	VIII	23	24 —
Traſimeniſcher See	Geog.	70	VIII	27	28 —
Trau in Dalmatien (Dom)	Arch.	68	V		28 4
Traube	Bot.	11	—		— —
Traubrn (Aufbewahrung derſ.)	L. u. H.	23	III		4 36
Traubenblattwicklrr	Zool.	141	II		26 64
— (Raupr)	Zool.	141	II		26 65
Trauben- oder Wintereiche	Bot.	46	II		18 7
Traubenfaern	Bot.	27	—		— —
Traubrnhollunder	Bot.	55	—		— —
Traubrnkirſche	Seew.	—	IV		18 3
Traubenkirſche, gemeine	Bot.	67	II		27 2
Traubenpilz	Bot.	22	II		5 9
Traubenpreſſe, chineſiſche	Bot.	32	—		— —
Traueriliegen (Genppr)	Zool.	144	—		— —
Trauermantel	Zool.	140	—		— —
Trauermücke	Zool.	143	—		— —
Trauernde Juden (Bendemann)	P. u. M.	33	V		30 3
Traun	Geog.	43	VIII	15	16 —
Traun- oder Gmundnerſee	Geog.	49	VIII	15	16 —
Trautenau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Travancoregebirge	Geog.	108	VIII	39	40 —
Travancur	Geog.	110	VIII	39	40 —
Trave	Geog.	24	VIII	11	13 —
Travemünde	Geog.	46	VIII	11	12 —
Traverſe	Krgw.	34	IV		21 19
Travrrſenſappe	Krgw.	38	IV		23 34
Trebiſonde	Geog.	102	VIII	41	49 —
Treffer, direct und mit Preller	Krgw.	24	IV		12 1
Treibefäuſtel	Bergw.	11	III		3 39
Treibeis (Grenze deſſ.)	Erdk.	36	I		14 1
Treibertel	L. u. H.	20	—		— —
Tribaſen	Bergw.	31	III		8 2
Trent	Geog.	79	VIII	31	32 —
Trenton	Geog.	121	VIII	45	46 —
Treppe, dreiarmige	Bauw.	68	III		11 18
— hölzerne, mit aufgeſtallelten Stufen	Bauw.	73	III		12 35
— — mit ringeſchobenen Stufen	Bauw.	73	III		19 34
— mit doppeltem Austritt	Bauw.	68	III		11 19
— der münchener Bibliothek	Bauw.	68	III		11 17
— des Schloſſes Chalcaudun	Bauw.	68	III		11 20
— des Hotel de Ville in Paris	Bauw.	68	III		11 21
Treppen aus Bauſtein	Bauw.	68	III		11 22 23
— aus Hauſtein	Bauw.	67	III		11 17-21
Treppenhaus im Schloß der Grafen von Dunois	Cultg.	67	VI		36 3
Treptow	Geog.	29	VIII	11	13 —
Tret-, Lauf- und Sproſſenräder	Me. T.	53	III		31 —
Tretrad für Menſchen	Me. T.	54	III		31 5
Tretſchribe für Thiere	Me. T.	54	III		31 4
Trettachſpitze	Geog.	11	VIII		7 8 —
Trevethil	Bauw.	3	—		— —
Treviſo	Geog.	73	VIII	27	28 —
Triakisoctaëder	Min.	3	II		1 9
Triangulation für größere Aufnahmen und Gradmeſſungen	Meth.	20	I		5 1-2
Triangulirmethode	Meth.	19	I		4 52
Triarier	Krgw.	3	IV		4 2
Triasperiode	Erdk.	12	I		4 —
Triberg	Geog.	40	VIII	15	16 —
Tribometer	Phys.	11	I		1 52
Trichia varia	Zool.	231	II		33 34
Trichine	Zool.	304	II		29 34
Trichinenlapfel	Zool.	304	II		29 33
Trichomanes Bauerofii	Bot.	27	II		3 8-11
Trichterwindr	Bot.	59	—		— —
Tridentiniſche Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Trienl	Geog.	52	VIII	15	16 —
Trier	Geog.	36	VIII	15	16 —
Triere	Seew.	5	—		— —
Trieſt	Geog.	52	VIII	15	16 —
— Meerbuſen von	Geog.	46	VIII	15	16 —
Trigondodrlaeder	Min.	5	II		1 26
Trigonometrie, ebene	Meth.	7	I		1 65-67
— ſphäriſche	Math.	10	I		2 31-33
Trigonometriſche Höhenmeſſen	Math.	20	I		4 59 60
Trikeri, Merrenge von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Triklniſches Syſtem	Min.	8	II		2 55-59
Trilobit	Zool.	165	II		28 28
— (Ordnung)	Zool.	165	—		— —
Trimera (Gruppe der Käfer)	Zool.	131	—		— —
Trimurti	Zool.	29	—		— —
Trinidad (caribiſche Inſel)	Geog.	125	VIII	47	48 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Trinidad (Stadt in Bolivia)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— (Stadt auf Cuba)	Geog.	124	VIII	47	48 —
Trinitygeschirr (15. u. 16. Jahrh.)	Cultg.	70	VI		37 28-33
Trinithalle in Berlin	Bauw.	101	III		19 20 21
— in Paris	Bauw.	101	III		19 22 23
Trinitonomali	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tripolis (Tarablus)	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tripolitza	Geog.	77	VIII	29	30 —
Triquetrum	Astr.	50	—		— —
Trireme (Hintertheil)	Seew.	6	IV		1 8
— (Vordertheil)	Seew.	6	IV		1 7
Tristan da Cunha	Geog.	97	VIII	55	56 —
Tritonen und Nereiden	Cultg.	38	VI		22 29
Tritonshorn	Zool.	180	—		— —
Tritschinopali	Geog.	110	VIII	39	40 —
Triumph des Todes vom Campo-Santo in Pisa	P. u. M.	21	V		16 6
Triumphbogen des Constantin zu Rom	Arch.	26	V		10 4
— des Septimius Severus	Arch.	34	V		10 3
Triumphzug Cäsar's (Malegna)	P. u. M.	23	V		16 1
— des Titus (Relief)	P. u. M.	11	V		3 11 12
Trivandram	Geog.	110	VIII	39	40 —
Trockenapparate	Ch. T.	10	III		2 14-18
Trockenbüchse	Ch. T.	10	III		2 16
Trockenglocke	Ch. T.	10	III		2 15
Trockenröhre	Ch. T.	10	III		2 18
Trockenschrank	Ch. T.	10	III		2 14
Trogen	Geog.	57	VIII	21	22 —
Trogmuschel	Zool.	188	—		— —
Trogon viridis	Zool.	48	II		12 9
Trombe	Erdk.	28	—		— —
Trombon mit Seelenquerschnitt	Krgsw.	19	IV		6 56
Trommelfell	Anat.	37	—		— —
Trommelsieb	Bergw.	24	—		— —
Trompete	Bergw.	9	III		2 22
Trompetenbaum	Bot.	58	—		— —
Trompetenthierchen	Zool.	229	II		33 17
Tromsö	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trona	Ch. T.	29	—		— —
Trondhjem (Dronlheim)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trondhjemsfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Tronto	Geog.	71	VIII	27	28 —
Tropfglas	Ch. T.	12	III		3 3
Tropfsteinhöhle auf Antiparos	Erdk.	16	I		9 1
Tropikvogel	Zool.	59	II		18 19
Troppau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Troy (Troja, New-York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Troyes	Geog.	60	VIII	25	26 —
Truax' Turbine	Me. T.	58	III		24 1
Trübe	Bergw.	25	—		— —
Trüffel, gemeine	Bot.	22	II		6 18
Trugdolde	Bot.	12	II		4 24
Trugratten (Familie)	Zool.	26	—		— —
Trugschlangen (Gruppe)	Zool.	71	—		— —
Trull's Windrad	Me. T.	61	III		25 1
— (Detail dazu)	Me. T.	61	III		25 2
Truppen im Dreißigjährigen Kriege — im Gefecht	Krgsw.	40	IV		14 —
— im Lager (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV		26 1-5
— auf dem Marsche	Krgsw.	54	IV		25 1-6
Truro	Krgsw.	54	IV		24 1-3
Truthahn	Geog.	84	VIII	31	32 —
— (Pfauen-T.)	Zool.	55	II		15 16
— zahmer	L. u. H.	36	III		8 30
Trujillo (Honduras)	L. u. H.	36	III		8 31
— (Peru)	Geog.	124	VIII	47	48 —
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Tsadjee	Geog.	126	VIII	49	50 —
Tschaga	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tschaka	Ethn.	57	VII		24 2 24
Tschalo	Ethn.	63	—		— —
Tschampa	Krgsw.	32	IV		12 5
Tschanternagor	Ethn.	31	—		— —
Tschann-Bucht	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tschapogiren	Geog.	101	VIII	27	38 —
Tschatyr Dagh (Zeltberg)	Ethn.	36	—		— —
Tschechen	Geog.	87	VIII	35	36 —
Tscheliong	Ethn.	101	—		— —
Tschenstochaw	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tscheremissen	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tscherkessen	Ethn.	36	—		— —
Tschernigow	Ethn.	44 f.	VII		33 10-11
Tschernomorischer Bezirk	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tscheskajabucht	Geog.	100	VIII	27	38 —
Tschetschenzen	Geog.	7 86	VIII	35	36 —
Tschifu	Ethn.	44	—		— —
Tschili	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschimbai	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschindana	Geog.	101	VIII	41	42 —
Tschingtufu	Geog.	112	VIII	27	38 —
Tschita	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschöll	Geog.	101	VIII	37	38 —
Tschuktschen	Geog.	102	VIII	41	42 —
Tschultschenhalbinsel	Ethn.	43 f.	VII		29 10
Tschultri zu Madura	Geog.	97	VIII	37	38 —
Tschungkingfu	Arch.	47	V		18 2
Tschusan	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschuwaschen	Geog.	106	VIII	39	40 —
	Ethn.	37 f.	VII		32 7
Tschuwanzen	Ethn.	43	—		— —
Tuarik	Ethn.	79 f.	VII		21 12
Tual	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tubleaulto solenitos	Erdk.	15	I		7 37
Tübingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tübinger Hörsaal (17. Jahrhundert)	Cultg.	75	VI		36 6
Tuduat-Inseln	Geog.	115	VIII	53	54 —
Tuckfon	Geog.	123	VIII	45	46 —
Tucuman (argentinische Provinz)	Geog.	127	VIII	48	50 —
— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Tuda, Toda	Ethn.	47	f.	—	— —
Tüffer	Geog.	51	VIII	15	16 —
Tuilerien (Delorme's Gartenfaçade)	Arch.	110	V		46 5
Tukan (Familie)	Zool.	48	—		— —
Tu-kiu	Ethn.	36	—		— —
Tula	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tullo	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tulpenbaum	Bot.	78	—		— —
Tulu, Tuluna	Ethn.	47	—		— —
Tumba	Ethn.	68	f.	—	— —
Tümmler	Zool.	37	—		— —
Tunguſen	Ethn.	36	f.	VII	28 32
Tunguska	Geog.	98	VIII	37	38 —
Tungnſiſche Götzenſäule	Cultg.	29	VI		15 12
Tunica	Cultg.	41	VI		24 3
Tunis	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tuuja	Geog.	125	VIII	49	50 —
Tunnel	Bauw.	22	—		— —
Tunnelausbau in Eiſen	Bauw.	23	III		5 17-21
Tunnelbausyſtem, belgiſches	Bauw.	23	—		— —
— deutſches	Bauw.	23	III		5 16
— engliſches	Bauw.	23	III		5 15
— öſterreichiſches	Bauw.	23	III		5 16-18
Tunnelbohrmaſchine	Bauw.	23	III		5 22
Tüpfelfarrn, gemeiner	Bot.	26	II		6 1
— weiblicher	Bot.	26	II		8 6
Tupivölker	Ethn.	13	—		— —
Turan	Geog.	105	VIII	41	42 —
Turbaea	Geog.	125	VIII	49	50 —
Turbanigel	Zool.	217	—		— —
Turbinen	Me. T.	56	III	23	24 —
Turbinitos dubius	Erdk.	12	I		4 13
Turgai	Geog.	101	VIII	41	42 —
Turin (Torino)	Geog.	71	VIII	27	28 —
Turiſtan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Türke	Cultg.	60	VI		31 13
— (Volkstracht)	Cultg.	87	VI		42 18
Türkei, aſiatiſche	Geog.	101	VIII	41	42 —
— europäiſche (Hohe Pforte)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Türken	Ethn.	26	f.	VII	33 25 26
Türkenbundlilie	Bot.	42	II		12 10
Türkenſattel	Anat.	33	II		3 4 b
Turkeſtan (ruſſ. Gouvernement)	Geog.	101	VIII	41	42 —
— (Staat)	Geog.	105	VIII	41	42 —
Türkis	Min.	18	—		— —
Türkiſch-Kroatien	Geog.	76	VIII	29	30 —
Türkiſche Infanterie	Krgsw.	52	IV		18 36
Türkiſcher Orden	Cultg.	—	VI		49 35
Turkmenen	Ethn.	36	f.	VII	33 1
Turmalin	Min.	25	—		— —
Turmalinzange	Min.	12	II		2 62
	Phys.	26	I		5 43
	Phys.	—	I		6 9
Turner's rotirende Maſchine	Me. T.	76	III		30 7
Turnfeſthalle zu Leipzig (1863)	Cultg.	100	VI		55 5
Turnhalle zu Leipzig (Grundriß)	Bauw.	96	III		18 9
Turnier (1560)	Cultg.	61	VI		40 2
— aus dem 16. Jahrhundert	Krgsw.	14	IV		7 2
Turniergeräth aus dem 16. Jahrh.	Krgsw.	14	IV		7 2-12
Turnierrüſtung	Krgsw.	14	IV		7 3
Turralba	Geog.	116	VIII	47	48 —
Turrillites catenatus	Erdk.	13	I		5 24
	Zool.	174	II		30 30
Tuſapan, Teocalli von	Arch.	49	V		19 4
Tuscaloosa	Geog.	121	VIII	45	46 —
Tusculum	Geog.	72	VIII	27	28 —
Tuttlingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tuxtla	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tweed	Geog.	79	VIII	61	32 —
Twer	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tyne	Geog.	79	VIII	21	32 —
Tynemouth	Geog.	81	VIII	31	32 —
Type	Me. T.	27	—		— —
Tyrann	Zool.	49	II		13 6
— (Familie)	Zool.	49	—		— —
Tyrnau	Geog.	54	VIII	17	16 —
Tyrone	Geog.	82	VIII	21	32 —
Tyrrhenisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
Tyna	Geog.	87	VIII	25	36 —

U.

Ualan (Karolinen)	Ethn.	7-10	VII		4 2
Ubjna	Ethn.	51	—		— —
Ueberfallswehr	Bauw.	48	III		6 14 15
Ueberlingersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ueberſtauung	L. u. H.	16	—		— —
Ucayali (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —

	Text Artk.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Uechtland	Geog.	57	VIII	21	22 —
Uddewalla	Geog.	85	VIII	33	34 —
Uden	Ethn.	44	—	—	—
Uder	Geog.	23	VIII	13	14 —
Udine	Geog.	72	VIII	27	28 —
Udonz	Geog.	111	VIII	39	40 —
Uelle	Geog.	96	VIII	53	56 —
Ula	Geog.	89	VIII	35	36 —
Uferbefestigung	Bauw.	45	III	9	7
Uferfelsen im Cataract-Cañon (Amerika)	Erdk.	18	I	10	6
Uferfliege	Zool.	122	II	25	18
Ufer- oder Kaimauer	Bauw.	45	III	9	10
Uferschwalbe	Zool.	51	—	—	—
Uferskorpion	Zool.	147	II	27	33
Uganda	Geog.	96	VIII	55	56 —
Ugeische Völker	Ethn.	36	f.	—	—
Uhr, astronomische	Astr.	50	I	9	11
—— vergleichende (16. Jahrh.)	Cultg.	71	VI	37	24
Uhu	Zool.	52	II	14	14
Uiguren	Ethn.	36	—	—	—
Uiliti	Zool.	22	II	1	15
Ufen (Utschen)	Geog.	109	VIII	39	40 —
Ukerewese	Geog.	91	VIII	55	56 —
Ukermark	Geog.	29	VIII	11	12 —
Ukraine	Geog.	90	VIII	35	36 —
Ulane	Krgw.	41	—	—	—
Ulanenattale auf Infanterie (Oesterreicher und Preußen)	Krgw.	54	IV	26	2
Ulanow	Geog.	53	VIII	19	20 —
Ulea (Fluß)	Geog.	88	VIII	35	36 —
Uleåborg	Geog.	90	VIII	35	36 —
Ulfil	Bot.	65	—	—	—
Ulm	Geog.	39	VIII	15	16 —
Ulme	Bot.	49	—	—	—
Ulmer Münster (Grundriß)	Arch.	93	V	33	4
—— —— (Westfaçade)	Arch.	93	V	22	5
Ulrich von Liechtenstein	Cultg.	82	—	—	—
Ulster (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12 —
—— (Landschaft)	Geog.	82	VIII	31	32 —
Ulsterkanal	Geog.	79	VIII	31	32 —
Ulung	Geog.	106	VIII	39	40 —
Umberfische (Familie)	Zool.	100	—	—	—
Umbrien	Geog.	72	VIII	27	28 —
Umeå (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
—— (Stadt)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Umfangsmethode	Math.	19	I	4	50
Umlaufszeit	Astr.	26	—	—	—
Umschalter	Bauw.	68	III	9	40 —
Unalaschka	Geog.	123	VIII	45	46 —
Unanu	Zool.	38	—	—	—
Undulationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Ungarische Krone	Cultg.	89	VI	44	3
—— Tracht	Cultg.	60	VI	31	12
Ungarischer Bauer	Cultg.	87	VI	42	14
Ungarisches Erzgebirge	Geog.	48	VIII	17	18 —
Ungarn	Ethn.	24	f.	—	—
	Geog.	54	VIII	17	18 —
Ungleichmuskler (Gruppe der Muschelthiere)	Zool.	189	—	—	—
Ungleichzeher (Gruppe)	Zool.	32	—	—	—
Uniamoezi (Wanyamwezi)	Ethn.	58	VII	21	22
Unamwezi	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unanjembe	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unionsgruppe (Inseln)	Geog.	115	VIII	53	54 —
Universal-Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	9
Universalinstrument	Astr.	52	I	9	1
Universalofen	Ch. T.	9	III	2	1
—— (Kapelle dazu)	Ch. T.	9	III	2	2
—— (Ring dazu)	Ch. T.	9	III	2	3
Universalstativ	Ch. T.	10	III	2	10
Unke	Zool.	27	II	21	6
—— (Familie)	Zool.	27	—	—	—
Unna	Geog.	50	VIII	17	18 —
Unstrut	Geog.	22	VIII	11	12 —
Untantunaflaß	Geog.	96	VIII	55	56 —
Unteraargletscher (Mittelmoräne)	Erdk.	24	I	15	6
Unterangenlöbliennerv	Anat.	59	II	6	1a
Unterbrechungsrad	Phys.	47	I	7	36
Unterfranken und Aschaffenburg oder Untermainkreis	Geog.	38	VIII	15	16 —
Untergrätenmuskel	Anat.	114	II	6	2m
Untergrundpflug	L.u.H.	11	III	1	32
Unterhautbindader d. Oberschenkels	Anat.	132	II	14	1b
Unterhautpulze	Bot.	20	—	—	—
Unterhefer	Anat.	35	II	2	18
Unterkieferdrüse	Anat.	81	II	6	21
Unterkiefergelenk	Anat.	56	II	5	5 6
Unterkiefernerv	Anat.	79	II	6	3'
Unterlappulsader	Anat.	76	II	6	2f
Unterleibsbeinnerven	Anat.	110	II	12	2c
Unterschenkelbinde	Anat.	125	II	14	2H
Unterschenkelblutader	Anat.	132	II	14	3c
Unterschenkelbeinnerv, hinterer äußerer	Anat.	132	II	15	2r
—— hinterer mittlerer	Anat.	132	II	15	2r
Unterschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III	22	6
Unterschulterblattmuskel	Anat.	114	—	—	—
Unterschulterblattpulsader	Anat.	119	II	13	3a
Untersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Unterwalden	Geog.	57	VIII	21	23 —
Unterwurm des kleinen Gehirns	Anat.	79	—	—	—
Unterzungendrüse	Anat.	81	II	6	21
Upasbaum	Bot.	48	—	—	—
Upland	Geog.	85	VIII	33	34 —
Upsala	Geog.	85	VIII	33	34 —
Ur	Zool.	36	—	—	—
Ural (Fluß)	Geog.	87	VIII	35	36 —
—— (Gebirge)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralisch-baltischer Landrücken	Geog.	7	18	VIII	9 10 —
	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralische Völker	Ethn.	35	f.	—	— —
Uralisch-karpatischer Landrücken	Geog.	7	18	VIII	9 10 —
	Geog.	87	VIII	35	36 —
Uralöl	Geog.	101	VIII	41	42 —
Uranus	Astr.	34	—	—	— —
—— (Satelliten dess.)	Astr.	37	—	—	— —
Ura-Tjupe	Geog.	101	VIII	41	42 —
Uraub (Uraon)	Ethn.	46	—	—	— —
Urbarmachung	L.u.H.	17	—	—	— —
Urbarsch (Gruppe)	Zool.	99	—	—	— —
Urbino	Geog.	72	VIII	27	28 —
Urfa	Geog.	102	VIII	41	42 —
Urfische (Unterklasse)	Zool.	87	—	—	— —
Urflügler (Ordnung)	Zool.	121	—	—	— —
Urga	Geog.	107	VIII	39	40 —
Urgewebe	Bot.	6	—	—	— —
Uri	Geog.	57	VIII	21	22 —
Urmiahsee	Geog.	102	VIII	41	42 —
Urner Alpen	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ursulaschrein zu Brügge (Memling)	P.u.M.	22	V	17	7
Urthiere (Kreis dess.)	Zool.	227	—	—	— —
Uruguay (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —
—— (Staat)	Geog.	127	VIII	49	50 —
Urumia	Geog.	104	VIII	41	42 —
Urumtsi	Geog.	105	VIII	39	40 —
Usbeken	Ethn.	36	—	—	— —
Usekem	Geog.	29	VIII	11	12 —
Usiuri	Geog.	98	VIII	37	38 —
Ustjurt	Geog.	105	VIII	41	42 —
Usundschawa	Geog.	76	VIII	29	30 —
Utah	Geog.	123	VIII	45	46 —
Utahsee	Geog.	117	VIII	43	44 —
Utica	Geog.	121	VIII	45	46 —
Utrecht (Rehtrecht)	Geog.	64	VIII	11	12 —
Uwarowit	Min.	25	—	—	— —
Uxmal (Ecke des Palastes de las Monjas)	Arch.	49	V	12	7
—— (Ruinen eines Palastes)	Arch.	49	V	19	5
—— (Ruinen von)	Ethn.	21	VII	15	21

V.

	Text Artk.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Vaagenfjord	Geog.	86	VIII	33	34 —
Vaalfluß	Geog.	95	VIII	55	56 —
Vacuum durch Dampfcontensation	Phys.	29	I	6	33
Vacuumpfanne	Ch. T.	43	III	9	5
Vadschrapani	Cultg.	79	VI	15	10
Vaicja	Cultg.	27	—	—	—
Vajda-Hunyad, Schloß in Siebenbürgen	Arch.	96	V	35	6
Valdivia	Geog.	127	VIII	49	50 —
Valencia (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24 —
—— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
—— Golf von	Geog.	65	VIII	23	24 —
Valenciennes	Geog.	61	VIII	25	26 —
Valentinian III.	Cultg.	43	VI	24	11
Valladolid	Geog.	67	VIII	23	24 —
Vallisneria spiralis	Bot.	42	II	11	1
Valparaiso	Geog.	127	VIII	49	50 —
Vamryr (Kopf dess.)	Zool.	23	II	2	9
Vancouver (Insel)	Ethn.	13	VII	14	2
	Geog.	120	VIII	43	44 —
Vandiemensland	Ethn.	2	VII	1	1-3
	Geog.	112	VIII	53	54 —
Vaneffa	Zool.	140	—	—	— —
Vanikoro (Melanesien)	Ethn.	5	f.	VII	2 15
Vanille	Bot.	41	II	12	7
Vannalevu	Geog.	114	VIII	53	54 —
Var	Geog.	61	VIII	25	26 —
Varangerfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Vardöhuus	Geog.	86	VIII	33	34 —
Varel	Geog.	45	VIII	11	12 —
Varee, Cap de	Geog.	65	VIII	23	24 —
Variation	Astr.	48	—	—	— —
Varinas	Geog.	126	VIII	49	50 —
Vasengemälde, griechische	P.u.M.	18	V	13	1-5
Vasilenen	Ethn.	91	—	—	— —
Vauban's erste Manier	Krgw.	36	IV	22	4
—— dritte Manier	Krgw.	36	IV	22	5
Vaucluse	Geog.	61	VIII	25	26 —
Vecht	Geog.	21	64	VIII	11 12 —
Veda, Vedische Zeit	Ethn.	93	f.	—	— —
Vedda	Ethn.	47	—	—	— —
Vedrella di Marmolada	Geog.	47	VIII	15	16 —
Veen, Hofe	Geog.	13	VIII	7	8 —
Vegesack	Geog.	46	VIII	11	12 —
Veglia	Geog.	52	VIII	15	16 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Bei	Ethn.	68 f.	—	—	—
Beilchen	Bot.	75	—	—	—
Beilefjord	Geog.	83	VIII	9	10 —
Beil (Philipp)	P. u. M.	34	—	—	—
Belasquez	P. u. M.	30	—	—	—
Belay, Plateau von	Geog.	39	VIII	25	26 —
Belebichgebirge	Geog.	48	VIII	19	20 —
Belino	Geog.	70	VIII	27	28 —
Belluten	Krgsw.	9	IV		4 3
Belleetri	Geog.	72	VIII	27	28 —
Bendie	Geog.	62	VIII	25	26 —
Bendome	Geog.	63	VIII	25	26 —
Bendomeſaule zu Paris	Arch.	124	V		50 3
Benedig (Benezia)	Geog.	71	VIII	27	28 —
—— Golf von	Geog.	69	VIII	27	28 —
—— (Brunnen)	Arch.	101	V		40 8-10
—— (Dogenpalaſt)	Arch.	101	V		40 5
—— —— (Treppe deſſ.)	Arch.	103	V		43 2
—— (Grabmal des Legen Bendramini)	Arch.	103	V		41 7
—— (Palaſt Giovanelli)	Arch.	101	V		40 4
—— (Palaſt Graſſi, Grundriß)	Cultg.	67	VI		35 6
—— (Palaſt Pesare)	Arch.	—	V		43 6
—— (Palaſt Bendramini Calergi)	Arch.	103	V		43 5
—— (Schulgebäude)	Arch.	—	V		43 3
Beneticianer Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Benetien	Geog.	71	VIII	27	28 —
Benezuela	Geog.	125	VIII	49	50 —
—— Küstengebirge von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Beni	Geog.	127	VIII	49	50 —
Benioo	Geog.	65	VIII	11	12 —
Bentil d. oſtlenboner Waſſerwerke	Me. T.	44	III		20 1
Bentilator	Bergw.	20	III		3 24-27
Bentilatoren	Me. T.	50			— —
Benus (Göttin)	Cultg.	38	VI		22 15
—— (Geburt derſ.; Sandro Botticelli)	P. u. M.	23	V		18 5
—— (Tizian)	P. u. M.	28	V		23 2
—— und Adonis (Canova)	P. u. M.	16	V		10 6
—— von Meios	P. u. M.	9	V		4 5
—— (Planet)	Aſtr.	29			— —
—— (Beleuchtungsphaſen)	Aſtr.	29	I		11 2
—— (ſcheinbarer Lauf derſ.)	Aſtr.	25	I		11 6
Benusgürtel	Zool.	220	—		— —
Benusmuſchel	Zool.	186	II		31 14
Bera-Cenz (Mexico)	Geog.	123	VIII	43	44 —
Beracruz (Neue Hebriden)	Geog.	114	VIII	53	54 —
Beragua, Tafelland von	Geog.	116	VIII	47	48 —
Beränderlichkeit der Raſſen	Ethn.	3 27 f.			— —
Berband des Vorderſtevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV		11 11
—— des Hinterſtevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV		11 12
Berbena	Bot.	57	—		— —
Verbindung der Fingerknochen	Anat.	62	—		— —
—— der Mittelhandknochen	Anat.	61	—		— —
Verbindungen der Rippen	Anat.	58	—		— —
—— der Wirbel	Anat.	57	—		— —
Verdachung	Bauw.	69	III		42 2 3
Vercelli	Geog.	74	VIII	27	28 —
Verdampfungswärme (Beſtimmung derſ.)	Phys.	30	I		6 49
Verdauungsorgane	Anat.	102	—		— —
Verdeck	Seew.	14	IV		11 5 c
Verden	Geog.	33	VIII	11	12 —
Verdun	Geog.	61	VIII	25	26 —
Vereinigte Staaten von Columbia	Geog.	125	VIII	49	50 —
—— —— von Nordamerika	Geog.	120	VIII	45	46 —
Verengerer der Pupille	Anat.	80	—		— —
Vererbung durch die Mutter	Ethn.	4 7 f.	—		— —
Verfaſſung auf der Familie beruhend	Ethn.	4 7 f.	—		— —
Vergißmeinnicht	Bot.	57			— —
Vergoldung, Verſilberung, galvaniſche	Phys.	44	—		— —
Verhaue und Steinminen im unbeſtrichenen Raume	Krgsw.	34	IV		21 43
Verkämmung	Bauw.	69	III		12 7
Verkündigung (Donatello)	P. u. M.	14	V		9 5
Verlängertes Mark	Anat.	78	II		6 3 b
Vermejo (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50 —
Vermont	Geog.	120	VIII	45	46 —
Vernet (Horace)	P. u. M.	32	—		— —
Verona	Geog.	72	VIII	27	28 —
—— (Grabmal der Scaliger)	Arch.	100	V		39 7
—— (Portal am Dom)	Arch.	66	V		28 8
Verpfählung	Krgsw.	35	—		— —
Verſailles	Geog.	60	VIII	25	26 —
Verſchluß der Teichgerinne	Bauw.	52	III		10 6
Verſchlußtreg	L. u. H.	39	III		9 20
Verſchwindungspunkt	Math.	15	—		— —
Verſchwindungspunktmethode	Math.	14	—		— —
Verſetzgerüſt	Bauw.	34	III		6 10 11
Verticalbohrmaſchine mit Fußtritt	Me. T.	11	III		3 5
—— mit ſelbſtthätiger Zuſchiebung	Me. T.	41	III		5 4
Verticale, Verticalebene	Math.	14	—		— —
Verticale Meſſungen	Math.	20	I		4 59-64
Verticalhobelmaſchinen für Metall	Me. T.	9	III		4 1-3
Verticalſägen für Maſchinenbetrieb	Me. T.	6	III		2 5 6
Vertumnus	Cultg.	36	VI		22 21
Verviers	Geog.	64	VIII	11	12 —
Verwaltgruppe	Geog.	55	VIII	21	22 —
Verwandte von den Ueberlebenden verzehrt	Ethn.	5 49	—		— —
Verzapfung (ſchwalbenſchwanzförmige)	Bauw.	69	III		12 4
Veſalius	Cultg.	74	—		— —
—— (Andreas)	Anat.	5	—		— —
Veſuv	Geog.	61	VIII	25	26 —
Veſta	Cultg.	38	VI		22 7
Veſtalentempel zu Tivoli (Ruinen)	Arch.	34	V		11 1
Vezuv	Geog.	70	VIII	27	28 —
—— und Semmn	Erdk.	45	I		8 5
Veſuvian	Min.	24	—		— —
Veſzprim	Geog.	54	VIII	17	18 —
Vevay	Geog.	57	VIII	21	22 —
Béziers	Geog.	62	VIII	25	26 —
Bezirk	Ethn.	95	—		— —
Via mala	Geog.	55	VIII	21	22 —
Vidorg	Geog.	83	VIII	9	10 —
Vibrationstheorie	Phys.	24	—		— —
Viceadmiral	Seew.	29	IV		24 19
Vicenza	Geog.	72	VIII	27	28 —
Vichy	Geog.	62	VIII	25	26 —
Vicksburg	Geog.	121	VIII	45	46 —
Victoria (auſtraliſche Colonie)	Geog.	113	VIII	53	54 —
—— (Braſilien)	Geog.	128	VIII	51	52 —
—— (Guinea)	Geog.	95	VIII	55	56 —
—— (auf Hongkong)	Geog.	107	VIII	39	40 —
—— (Seychellen)	Geog.	97	VIII	55	56 —
—— (Vancouver-Inſel)	Geog.	120	VIII	43	44 —
Victoriafall	Geog.	91	VIII	55	56 —
Victoriafluß	Geog.	113	VIII	53	54 —
Victorialand (im Nördlichen Eismeer)	Geog.	113	VIII	43	44 —
—— (im Südlichen Eismeer)	Geog.	129	VIII	4	2 —
Victoria-Nyanzaſee (Uferweſee)	Geog.	90	VIII	55	56 —
Victoria regia	Bot.	76	II		30 4
Vicunia	Zool.	35	—		— —
Vidianiſcher Kanal	Anat.	33	II		3 6 h
Viehwage	L. u. H.	40	III		9 25
Viehzucht	L. u. H.	23	—		— —
Viehzuchtproducte (Verwerthung derſ.)	L. u. H.	39	—		— —
Vielborſter (Ordnung der Borſtenwürmer)	Zool.	200	—		— —
Vieleck	Math.	4	—		— —
Vielfraß	Zool.	30	II		6 2
—— (Schädel)	Zool.	30	II		6 3
Vielfrüchtler	Bot.	77	—		— —
Vielfuß	Zool.	150	II		27 48
Vielling	Min.	8	—		— —
Viellöcher (Unterordnung d. Saugwürmer)	Zool.	209	—		— —
Vielrohrkeſſel	Me. T.	78	III		31 7
Vielzeher (Ordnung)	Zool.	33	—		— —
Vienne (Fluß)	Geog.	59	VIII	25	26 —
—— (Stadt)	Geog.	64	VIII	25	26 —
Vierecke und Vielecke	Math.	5	I		4 22-27
Vierhänder (Ordnung)	Zool.	21	—		— —
Vierhorn	Zool.	103	II		24 21
Vierhügel des Mittelhirns	Anat.	78	II		8 3 p
Vierhügelſchenkel des kleinen Gehirns	Anat.	78	—		— —
Vierkiemer (Ordnung)	Zool.	173	—		— —
Vierlande	Geog.	46	VIII	11	12 —
Vierling	Min.	8	—		— —
Vierrüßler (Familie der Bandwürmer)	Zool.	212	—		— —
Vierſeil (vollſtändiges)	Math.	6	I		1 50
Vierſen	Geog.	36	VIII	11	12 —
Vierwaldſtätter Alpen	Geog.	56	VIII	21	22 —
Vierwaldſtättерſee	Geog.	9 56	VIII	21	22 —
Vilaine	Geog.	60	VIII	25	26 —
Villa	Bauw.	91	III		17 1-3
—— Boa	Geog.	129	VIII	51	52 —
—— nova de Goa	Geog.	110	VIII	39	40 —
—— (Palladio)	Arch.	107	V		44 7
Villach	Geog.	52	VIII	15	16 —
Villanova de Cazoeira	Geog.	128	VIII	51	52 —
Villarica	Geog.	128	VIII	49	50 —
Villingen	Geog.	40	VIII	15	16 —
Villmſee	Geog.	19 24	VIII	13	14 —
Vinalpe	Geog.	66	VIII	23	24 —
Vincennes	Geog.	60	VIII	25	26 —
Vincent (Neucaledonien)	Geog.	114	VIII	53	54 —
—— Cap	Geog.	65	VIII	23	24 —
Vincentgolf	Geog.	113	VIII	53	54 —
Vindhja-Völker	Ethn.	46	—		— —
Vindhyagebirge	Geog.	108	VIII	39	40 —
Vinterung	Geog.	13	VIII		7 8 —
Vinſchgau	Geog.	52	VIII	15	16 —
Vionville (Attake der preußiſchen Küraſſiere)	Krgsw.	59	IV		27 4
—— (Verfolgung des Generals Bazaine)	Krgsw.	59	IV		27 3
Vionville-Mars la Tour, Schlacht bei	Krgsw.	59	—		— —
Viper (Kopf)	Zool.	72	II		20 13
Virginia-City	Geog.	122	VIII	45	46 —

	Text		Abbildungen			
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur	
Virginien	Geog.	121	VIII	45	46	—
Virginientabak	Bot.	60	II		24	6
Virginische Inseln	Geog.	125	VIII	47	48	—
Virtuelle Bilder	Phys.	18	—		—	—
Viscaya	Geog.	68	VIII	23	24	—
Vischer (Peter)	Cultg.	73	—		—	—
—— (Peter, Statue)	P. u. M.	14	V		8	10
Vischnu	Cultg.	28	—		—	—
Vitilireisen	Krgsw.	19	IV		9	69
Vitordo	Geog.	72	VIII	27	28	—
Viti-Inseln	Geog.	114	VIII	52	54	—
Vitilevu	Geog.	114	VIII	53	54	—
Vitriolblei	Min.	34	—		—	—
Vitriolöl	Ch. T.	22	—		—	—
Vittoria (Spanien)	Geog.	68	VIII	22	24	—
—— (Beaujeulo)	Geog.	126	VIII	49	50	—
Vivarais, Terrasse von	Geog.	59	VIII	25	26	—
Vivian	Bauw.	6	—		—	—
Vlaardingen	Geog.	119	VIII	37	38	—
Vlielaab	Geog.	64	VIII	11	12	—
Vliestagen	Geog.	64	VIII	11	12	—
Vögel (Klasse)	Zool.	41	—		—	—
Vogelkirsche	Bot.	67	—		—	—
Vogelperspective	Math.	21	I		5	25 26
Vogelsberg	Geog.	19	VIII		7 8	—
Vogelspinnen (Familie)	Zool.	154	—		—	—
Vogelzugge	Krgsw.	19	IV		9	28
Vogesen (Waldgenwald)	Geog.	6	VIII		5 6	—
Volhynien	Geog.	89	VIII	35	36	—
Völkerwanderung	Krgsw.	12	—		—	—
Volksfest in Frankfurt a. M. bei einer Kaiserkrönung	Cultg.	88	VI		43	4
Volksklogis	Seew.	31	—		—	—
Volkstrachten	Cultg.	86	VI		42	1-19
Voll- oder Kopfkehrer	Bergw.	9	III		2	8-12
Vollschiffe	Seew.	12	—		—	—
Volos, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30	—
Volskerberge	Geog.	70	VIII	27	28	—
Voltameter	Phys.	44	I		10	15
Volta'sche Säule	Phys.	42	I		2	47 48
Volta'sches Element	Phys.	42	I		2	45 46
Volturno	Geog.	70	VIII	27	28	—
Voltzia heterophylla	Erdk.	12	I		4	18
Voluyagebirge	Geog.	75	VIII	29	30	—
Vorapenam, toscanischer und römischer	Geog.	70	VIII	27	28	—
Vorarlberg	Geog.	52	VIII	15	16	—
Vorarlberger Alpen	Geog.	47	VIII	15	16	—
Vorderarmblutadern, tiefe	Anat.	120	II		13	1 n
Vorderarmknochen	Anat.	47	II		4	11-14
Vorderhäuber (Gruppe)	Zool.	20	—		—	—
Vorder-Indien	Geog.	108	VIII	39	40	—
Vordernberg	Geog.	51	VIII	15	16	—
Vorhängeschloß	Bauw.	84	III		15	39
Vorhaut	Anat.	100	—		—	—
Vorhof	Anat.	28	II		2	28 B
Vorhofswasserleitung	Anat.	32	II		3	1 v
Vorlegehaspel	Bergw.	17	III		3	17
Vorposten, preußische	Krgsw.	54	IV		25	7
Vorreiber (einfacher und doppelter)	Bauw.	83	III		15	32 33
Vorspannkrempel mit Peigneur und Hacker	Me. T.	19	III		9	12 13
Vor- und Feinspinnmaschinen	Me. T.	18	III		9	—
Vorsteherdrüse	Anat.	99	II		11	2 XVII
Vorwärtsdreher des Vorderarms	Anat.	115	II		12	3 a
Vorzähner (Gruppe)	Zool.	71	—		—	—
Vorzieher des Ohres	Anat.	69	—		—	—
Votivkirche zu Wien	Arch.	132	V		53	7
Vrbas	Geog.	50	VIII	17	18	—
Vrtia	Cultg.	28	—		—	—
Vuka	Geog.	50	VIII	17	18	—
Vulcan	Cultg.	38	VI		22	16
Vulcano	Geog.	72	VIII	27	28	—
Vullan (idealer Querschnitt)	Erdk.	15	I		6	2
Vulkane (Karte der thätigen)	Erdk.	15	I		8	1
Vulkanpaß (in Ungarn)	Geog.	48	VIII	17	18	—

W.

Waadt	Geog.	57	VIII	21	22	—
Waag	Geog.	49	VIII	17	18	—
Waal	Geog.	21 64	VIII	11	12	—
Wacholder, gemeiner	Bot.	32	II		16	5
—— virginischer	Bot.	32	—		—	—
Wachspalme, brasilianische	Bot.	39	II		14	10
Wachsschabe	Zool.	141	II		27	7 8
Wachtel	Zool.	55	II		15	11
Wachtelkönig	Zool.	58	—		—	—
Wachtelweizen	Bot.	59	—		—	—
Wächter (Eberhard)	P. u. M.	31	—		—	—
Wadai	Ethn.	68	—		—	—
	Geog.	95	VIII	55	56	—
Wadenbein	Anat.	50	II		4	25 26
Wadenbeinmuskel, dritter	Anat.	127	II		14	1 s
—— kurzer	Anat.	128	II		14	3 a
—— langer	Anat.	127	II		14	3 r
Wadenbeinnerv	Anat.	132	II		15	2 o
—— oberflächlicher	Anat.	132	II		14	4 s
Wadenbeinnerv, tiefer	Anat.	132	II		14	4 s
Wadenbeinpulsader, gemeinschaftliche	Anat.	121	II		15	2 m
—— hintere	Anat.	121	II		15	1 m
—— vordere	Anat.	121	II		15	3 m
Wadenmuskel, zweiköpfiger	Anat.	128	II		14	3 b
Wadenmuskelpulsadern	Anat.	131	II		15	1 p
Wädenschwyl	Geog.	57	VIII	21	22	—
Wadi-el-Araba	Geog.	103	VIII	41	42	—
Waffen aus dem 12. u. 13. Jahrh.	Krgsw.	14	IV		7	11-23
Waffenstiege	Zool.	144	II		27	20
—— (Familie)	Zool.	144	—		—	—
Waffenmuseum zu Wien	Arch.	128	V		53	5
Wage	Phys.	6	I		1	22
—— (von Bornhardt)	Ch. T.	12	III		2	20
—— (für Mineralien)	Min.	11	II		2	65
Wagen und Karren	Bauw.	7	III		1	81 33
Wagefeder	Bauw.	7	III		1	40
Wagegestell	Bauw.	28	III		4	7
Wahabiten, Reich der	Geog.	104	VIII	41	42	—
Waigatsch	Geog.	89	VIII	35	36	—
Waihu (Osterinsel)	Ethn.	9	VII		7	15-17
Weil'sche Turbine	Me. T.	58	III		24	4
Waiyen	Geog.	54	VIII	17	18	—
Waikuaß (Makuavi)	Ethn.	80	VII		24	20
Walachei	Geog.	76	VIII	29	30	—
Walachen, macedonische	Ethn.	101	—		—	—
—— nördliche	Ethn.	101	—		—	—
Walcheren	Geog.	64	VIII	11	12	—
Waldaigebirge	Geog.	47	VIII	35	36	—
Waldameise, braune (Weibchen)	Zool.	136	II		26	33
—— (Arbeiteria)	Zool.	136	II		26	34
Waldanemone	Bot.	77	—		—	—
Waldbau	L. u. H.	46	—		—	—
Waldeck-Pyrmont	Geog.	45	VIII	11	12	—
Waldeckisches Bergland	Geog.	16	VIII		7 8	—
Waldenburg	Geog.	30	VIII		9 10	—
Waldenburger Gebirge	Geog.	12 15	VIII		7 8	—
Waldhühner (Gruppe)	Zool.	55	—		—	—
Waldkauz	Zool.	52	II		14	15
Waldläusekraut	Bot.	58	—		—	—
Waldmaus	Zool.	26	II		3	14
Waldmeister	Bot.	55	—		—	—
Waldobrcule	Zool.	52	—		—	—
Waldrebe	Bot.	78	—		—	—
Waldschnepfe	Zool.	58	II		16	12
Waldshut	Geog.	40	VIII	15	16	—
Wales (Fürstenthum)	Geog.	81	VIII	31	32	—
—— (Insel im Arktischen Archipel)	Geog.	119	VIII	43	44	—
Waldteufel	L. u. H.	49	III		12	1
Wale (Ordnung)	Zool.	37	—		—	—
Wallfisch	Zool.	38	II		10	11
—— (Familie)	Zool.	37	—		—	—
—— (Schädel)	Zool.	37	II		10	12
Walfischfang	Seew.	12	IV		19	9
Walfischfänger	Seew.	12	—		—	—
Walfischläuse (Familie)	Zool.	160	—		—	—
Walhalla	Cultg.	56	—		—	—
—— bei Regensburg	Arch.	125	V		50	8
Walke	Me. T.	24	III		12	12
Walkerinseln	Geog.	115	VIII	53	54	—
Wall	Krgsw.	35	—		—	—
—— Profil nach Vauban's erster Manier	Krgsw.	27	IV		22	19
—— Profil nach Vauban's dritter Manier	Krgsw.	37	IV		22	20
Wallbüchse	Krgsw.	16	IV		8	32
Wallensee	Geog.	36	VIII	21	22	—
Wallenstein	Krgsw.	40	IV		14	17
Wallenstein's Zug nach Eger (Piloty)	P. u. M.	34	V		30	6
Wallis (le Valais)	Geog.	57	VIII	21	22	—
Walnußbaum	Bot.	70	II		28	1
Walnußgewächse	Bot.	70	—		—	—
Walrath	Zool.	37	—		—	—
Walroß	Zool.	31	II		7	9
—— (Familie)	Zool.	21	—		—	—
—— (Schädel)	Zool.	31	II		7	3
Walschaecke	Zool.	182	II		31	4
Waltershausen	Geog.	43	VIII	11	12	—
Walze	L. u. H.	12	III		1	41 42
Walzengießhülse	Me. T.	28	III		14	6
Walzenkochapparat	Me. T.	28	III		14	5
Walzenscheiben (Ordnung der Wadelthiere)	Zool.	194	—		—	—
Walzmühlen	Me. T.	5	III		1	13-16
Walzwerk	Bergw.	46	III		8	1
Wampum	Ethn.	16	—		—	—
Wan (Stadt)	Geog.	102	VIII	41	42	—
Waadala	Geog.	95	VIII	55	56	—
Waadala (Mandara)	Ethn.	68	VII		27	5
Waadelndes Blatt	Zool.	119	II		25	11
Wandelsterne	Astr.	5	—		—	—
Wandelthurm	Krgsw.	12	IV		4	13
Waderfalle	Zool.	53	—		—	—
Waderheuschrecke	Zool.	120	II		25	15
Waderratte	Zool.	26	—		—	—
Wandertaube, nordamerikanische	Zool.	54	—		—	—
Wanderungen, ausgehend vom Uecentrum der Menschheit	Ethn.	14 92 f.	—		—	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Wandkrahn	Bauw.	21	—	—	—
Wandmalereien aus Pompeji	P. u. M.	19	V	14	1-7
Wandsbeck	Geog.	31	VIII	11 12	—
Wangenhantuerp	Anat.	79	II	6	13
Wangenhebel	Me. T.	9	III	4	22
Wangerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wangeroge	Geog.	33 45	VIII	11 12	—
Wanila	Ethn.	64	—	—	—
Wanjam-weji	Ethn.	57	VII	21	22
Wansee	Geog.	102	VIII	41 42	—
Wante	Seew.	21	IV	12	1
Wänzl-Gewehr	Krgw.	30	IV	11	18
Wapifiana	Ethn.	13	VII	17	5-13
Wapiti	Zool.	36	—	—	—
Wappen (Australien)	Cultg.	91	VI	46	34
— (Baden)	Cultg.	91	VI	46	6
— (Baiern)	Cultg.	91	VI	46	3
— (Belgien)	Cultg.	91	VI	46	23
— (Braunschweig)	Cultg.	91	VI	46	33
— (China)	Cultg.	91	VI	46	11
— (Dänemark)	Cultg.	91	VI	46	29
— (Deutsches Reich)	Cultg.	91	VI	46	91
— (Frankreich)	Cultg.	91	VI	46	1
— (Griechenland)	Cultg.	91	VI	46	16
— (Großbritannien)	Cultg.	91	VI	46	24
— (Hessen)	Cultg.	91	VI	46	15
— (Italien)	Cultg.	91	VI	46	8
— (Japan)	Cultg.	91	VI	46	17
— (Mecklenburg)	Cultg.	91	VI	46	30
— (Mexico)	Cultg.	91	VI	46	7
— (Niederlande)	Cultg.	91	VI	46	32
— (Oesterreich)	Cultg.	91	VI	46	22
— (Päpstlicher Stuhl)	Cultg.	91	VI	46	12
— (Persien)	Cultg.	91	VI	46	35
— (Portugal)	Cultg.	91	VI	46	28
— (Preußen)	Cultg.	91	VI	46	19
— (Romanen)	Cultg.	91	VI	46	2
— (Rußland)	Cultg.	91	VI	46	25
— (Sachsen)	Cultg.	91	VI	46	14
— (Sachsen-Koburg-Gotha)	Cultg.	91	VI	46	4
— (Sachsen Weimar-Eisenach)	Cultg.	91	VI	46	9
— (Schweden und Norwegen)	Cultg.	91	VI	46	10
— (Schweiz)	Cultg.	91	VI	46	20
— (Spanien)	Cultg.	91	VI	46	26
— (Türkei)	Cultg.	91	VI	46	18
— (Ungarn)	Cultg.	91	VI	46	27
— (Vereinigte Staaten von Amerika)	Cultg.	91	VI	46	13
— (Würtemberg)	Cultg.	91	VI	46	31
Wappenbilder, einfache	Cultg.	91	VI	46	5
Wappenzeichnung vom 13. bis 18. Jahrhundert	Cultg.	90	VI	45	23-33
Wara	Geog.	91	VI	45	60-65
Waran	Zool.	95	VIII	55 56	—
Waraneidechsen (Familie)	Zool.	67	II	19	15
Warasdin	Geog.	67	—	—	—
Warasdiner (Syrmische) Berge	Geog.	55	VIII	19 20	—
Wardar (Axius)	Geog.	48	VIII	19 20	—
Warendorf	Geog.	75	VIII	29 30	—
Wargla	Geog.	34	VIII	11 12	—
Warmblüter	Zool.	93	VIII	55 56	—
Warmbrunn	Geog.	16	—	—	—
Wärme (Freiwerden derf. beim Erstarren)	Phys.	31	VIII	9 10	—
— (Verbreitung derf. im Wasser durch Strömung)	Phys.	28	I	6	29 30
— der Luft, specifische, bei constantem Druck	Phys.	33	I	6	55
— specifische (Versuche über dies.)	Phys.	33	I	7	27
— — (Bestimmung derf.)	Phys.	31	I	6	52 53
Wärmeentwickelung durch Compression von Blei	Phys.	31	I	7	4-7
— durch den galvanischen Strom	Phys.	34	I	7	31
— durch Reibung	Phys.	43	I	10	9
Wärmeerzeugung durch mechanische Mittel	Phys.	34	I	7	29 30
Wärmelehre	Phys.	33	—	—	—
Wärmeleitung	Phys.	27	—	—	—
— der Gase	Phys.	33	I	6	54
— des Wassers	Phys.	23	I	7	25
Wärmestrahlen (erhitztes Kupferblech als Quelle derf.)	Phys.	23	I	7	24
— (Absorption durch Gase)	Phys.	32	I	7	13
Wärmestrahlung (Hohlspiegel dazu)	Phys.	32	I	7	14
Wärmetheorie, mechanische	Phys.	31	I	7	9
Warna	Phys.	34	—	—	—
Warnemünde	Geog.	76	VIII	29 30	—
Warnow	Geog.	45	VIII	11 12	—
Warnungszeichen	Geog.	24	VIII	11 12	—
Warragong-Berge	Seew.	34	—	—	—
Warrau	Geog.	113	VIII	53 54	—
Warschau (Warszawa)	Ethn.	13	VII	17	2
Wartburg	Geog.	90	VIII	35 36	—
— (ursprünglicher Plan derf.)	Geog.	43	VIII	11 12	—
Warthe	Cultg.	64	VI	34	4
Warwick	Geog.	23	VIII	11-14	—
Warzenflechte, gemeine	Geog.	61	VIII	31 32	—
Warzenseescheide	Bot.	24	II	7	10
Wasatschgebirge	Zool.	194	II	31	28
	Geog.	116	VIII	43 44	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Waschanstalt in Paris (innere Ansicht)	Bauw.	100	III	19	10
Wasch- und Badeanstalt in Münster	Bauw.	100	III	19	11 12
Waschbär	Zool.	30	II	8	9
Waschen der Hände	Ethn.	66	—	—	—
Waschhaus	L. u. H.	44	—	—	—
Waschherd	Bergw.	25	—	—	—
Waschmaschine	L. u. H.	44	III	11	23
Wasch- und Ringmaschine	L. u. H.	44	III	11	24
Wäschrolle	L. u. H.	45	III	11	25
Wasgenwald (Vogesen)	Geog.	13	VIII	7 8	—
Waßbusen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Washington (Stadt)	Geog.	121	VIII	45 46	—
— (Territorium)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Washington-Archipel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wasili-Potames	Geog.	75	VIII	29 30	—
Wasser (Apparat zur Bildung deff.)	Ch. T.	16	III	4	3
— (Ausdehnung drf.)	Phys.	28	—	—	—
— (entlaburirte Kraft deff.)	Ethn.	7 9 f.	—	—	—
Wasserassel (Familie)	Zool.	160	—	—	—
— Kroyer's	Zool.	160	II	28	22
Wasserbad	Ch. T.	10	III	3	17
Wasserbau	Bauw.	39	—	—	—
Wasserdruckmotoren	Me. T.	59	III	24	—
Wasserfarrn	Bot.	28	—	—	—
Wasserfiltler	Ch. T.	17	III	4	13-15
	Bauw.	57	III	10	11
— van Chelsea	Bauw.	57	III	10	10
— von Fonville	Bauw.	57	III	10	9
Wasserfloh	Zool.	165	II	28	30
— (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Wasserform mit Düse	Bergw.	34	III	6	11
Wasserfrosch	Zool.	77	—	—	—
Wassergang	Seew.	15	IV	11	14o
Wassergraben mit Astverhau	Krgaw.	34	IV	21	54
Wasserhaltung	Bergw.	20	—	—	—
Wasserheizung mit Hochdruck (System Perkins)	Bauw.	89	III	16	19
— mit Hochdruck (Wassererhitzung)	Bauw.	89	III	16	20
— mit Niederdruck	Bauw.	89	III	16	17
Wasserhose	Erdk.	28	I	16	12
Wasserhuhn	Zool.	56	II	17	18
— (Familie)	Zool.	56	—	—	—
Wasserjungfer (Familie)	Zool.	122	—	—	—
Wasserkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Wasserkälber (Familie der Saitenwürmer)	Zool.	205	—	—	—
Wasserkasten, eiserner (für Schiffe)	Seew.	25	IV	13	12
Wasserkrahne	Bauw.	21	III	3	11 12
Wasserläufer	Zool.	147	II	27	32
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserleitungsröhren (aus Eisen)	Bauw.	58	III	10	14 15
— (aus Holz)	Bauw.	58	III	10	12
— (aus Stein)	Bauw.	58	III	10	13
Wasserlinsen	Bot.	36	—	—	—
Wassermelone	Bot.	54	II	22	1
Wassermesser für Dampfmaschinen	Me. T.	71	III	27	6
Wassermilben (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Wassermolche (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Wassernuß	Bot.	65	II	26	5
Wasserofen	Bauw.	89	III	16	18
Wasserräder	Me. T.	54	III	22	—
Wasserralle	Zool.	25	—	—	—
Wasserreservoir	Bauw.	57	—	—	—
Wasserriemenartige Pflanzen	Bot.	36	—	—	—
Wassersalamander	Zool.	78	II	21	13
Wassersäulenmaschine (Seiten- und Vorderansicht)	Bergw.	22	III	4	5 6
	Bergw.	22	III	1	6
Wasserschere	Bot.	43	—	—	—
Wasserschierling	Bot.	63	II	25	5
Wasserschlängel (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	202	—	—	—
Wasserskorpion	Zool.	147	II	27	34
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserspinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Wasserspitzmaus (Schädel)	Zool.	24	II	3	20
Wasserstandsmesser	Bauw.	44	—	—	—
Wasserstandszeiger für den Kessel	Me. T.	68	III	28	14
Wasserstallan	Bauw.	21	III	3	10
Wasserstern	Bot.	45	—	—	—
Wasserstoff (Darstellung deff.)	Ch. T.	15	III	3	9
— (Zerlegung deff.)	Ch. T.	15	III	4	3
Wasserstoff-Lothapparat	Ch. T.	16	III	4	5
Wasserthermometer	Phys.	28	I	6	23
Wasserthurm	Bauw.	58	III	10	18 19
Wassertrommelgebläse	Me. T.	48	—	—	—
Wasserversorgung	Bauw.	55	—	—	—
Wasserviole	Bot.	43	—	—	—
Wasserwanzen (Unterordnung)	Zool.	147	—	—	—
Wasserweihe und Taufe der russisch-griechischen Kirche	Cultg.	98	VI	52	8 9
Watercloset	Bauw.	94	III	17	37
Waterford	Geog.	82	VII	31 32	—
Waterloo (Plan der Schlacht bei)	Krgaw.	37	IV	20	4
Waterspule und Flügel	Me. T.	19	III	9	2 10
Watling-Island	Geog.	125	VII	47 48	—
Wall	Bauw.	9	—	—	—
Watt'sche Maschine	Me. T.	70	III	27	3

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Watzmann	Geog.	11 47	VIII	15 16	—
Wauat (Fort)	Bot.	76	II	30	1
Weberkarde	Geog.	122	VIII	45 46	—
Webespinnen (Gruppe)	Bot.	52	II	21	2
Weberspinne	Zool.	154	—	—	—
—— (Ordnung)	Zool.	153	II	27	53
Webstuhl, mechanischer, für Jacquardweberei	Zuol.	153	—	—	—
—— —— mit Schaftmaschine	Me. T.	23	III	11	5
—— —— mit einem Schützen	Me. T.	23	III	11	4
Wechselpflug	Me. T.	23	III	11	1
Wechselstuhl	L. u. H.	10	III	1	28
Wechselwinkel	Me. T.	23	III	11	2
Wegebau in der Befestigungskunst	Math.	4	—	—	—
Wegelagerer und Fahrende Leute um 1530 nach H. S. Beham	Krgew.	39	IV	23	62-65
Wegerung	Cultg.	79	VI	39	4
Wegfüllaebeil	Seew.	14	IV	11	6
Wegschnecken (Familie)	Bergw.	10	—	—	—
Wegwespe	Zool.	179	—	—	—
—— (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Wehr	Zool.	135	II	26	30
—— (bewegliches)	L. u. H.	42	III	12	35
—— (festes)	Bauw.	48	—	—	—
—— (hölzernes)	Bauw.	48	—	—	—
—— (steinernes)	Bauw.	48	—	—	—
Wehrbau	Bauw.	46	—	—	—
Wehrpflicht, allgemeine	Bauw.	47	III	9	—
Wehrverhältnisse der Gegenwart	Krgew.	43	—	—	—
Weiber (Stellung ders.)	Krgew.	43	—	—	—
Weiche, englische	Ethn.	4 6 f.	—	—	—
—— (ältere Herzstückconstruction)	Bauw.	17	III	2	31
—— (neuere Herzstückconstruction)	Bauw.	14	III	2	32
—— selbstwirkende	Bauw.	14	III	2	33 34
Weichegel	Bauw.	17	—	—	—
Weichenflügel	Zool.	208	—	—	—
Weichsel	Bauw.	32	III	2	31
	Geog.	23	VIII	13 14	—
	Geog.	87	VIII	35 36	—
Weichselbrücke bei Dirschau	Bauw.	36	III	7	12
Weichthiere (Kreis)	Zool.	147	—	—	—
Weida	Geog.	43	VIII	11 12	—
Weide	Bauw.	45	—	—	—
Weidenbohrer	Zool.	140	II	26	55
Weidengewächse	Bot.	45	—	—	—
Weidenröschen	Bot.	65	—	—	—
Weihe, die blaue	Zool.	53	—	—	—
Weiherhaus bei Nürnberg	Cultg.	65	VI	34	7
Weihkessel (11. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	17
Weil	Geog.	39	VIII	15 16	—
Weilburg	Geog.	35	VIII	11 12	—
Weimar	Geog.	42	VIII	11 12	—
Wein, wilder	Bot.	73	—	—	—
Weinbau	L. u. H.	32	—	—	—
Weinessig	Ch. T.	37	—	—	—
Weinfelder Maar	Geog.	14	VIII	7 8	—
Weinhähnel	Zool.	119	II	25	10
Weinpalme, brasilianische	Bot.	39	II	14	8
Weinrebe	Bot.	73	II	28	16
—— (Bockschnitt)	L. u. H.	22	III	4	26 27
—— (Kopfschnitt)	L. u. H.	22	III	4	25
—— (rheinischer Sommerschnitt)	L. u. H.	22	III	4	31
—— (Schenkelschnitt)	L. u. H.	22	III	4	28
—— (Schweifen ders. mit Schwefelbüchse)	L. u. H.	23	III	4	34 35
—— (Spaliererziehung)	L. u. H.	22	III	4	29
Weiß- oder Hagebuche	Bot.	47	II	18	12
Weißbad	Geog.	57	VIII	21 22	—
Weißbleierz	Min.	33	—	—	—
Weißdorn	Bot.	67	II	26	13
—— eingrifflicher	Bot.	67	—	—	—
Weiße Berge (Kreta)	Geog.	78	VIII	29 30	—
—— —— (Nordamerika)	Geog.	116	VIII	43 44	—
—— Elster	Geog.	22	VIII	11 12	—
Weiße Linie	Anat.	98	II	7	1₂₁
Weißenburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
Weißenfels	Geog.	32	VIII	11 12	—
Weißes Meer	Geog.	7 86	VIII	35 36	—
Weißfisch	Zool.	140	II	26	57
Weißgültigerz	Min.	33	—	—	—
Weißkugel	Geog.	46	VIII	15 16	—
Weißkreba	Zool.	163	II	28	13
Weißling	Zool.	140	—	—	—
Weiß- oder Edeltanne	Bot.	30	II	15	3
Weißtritz	Geog.	22	VIII	9 10	—
Weitungsbau	Bergw.	13	—	—	—
Weizen	Bot.	35	—	—	—
—— türkischer	Bot.	35	II	10	7
Welland	Geog.	79	VIII	31 32	—
Wellensittich	Zool.	47	II	12	5
Wellington Neuseeland)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Welo	Geog.	51	VIII	15 16	—
	Zool.	94	II	24	19
—— (Familie)	Zool.	94	—	—	—
Welsenodrn	Cultg.	—	VI	49	30
Weltachse	Astr.	3	—	—	—
Weltausstellungsgebäude zu Wien (1873; Rotunde)	Cultg.	100	VI	55	6
Welti's Eisenbahnsystem	Bauw.	25	—	—	—
Weltpol (Himmels-P.)	Astr.	3	—	—	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Weltpriester	Cultg.	—	VI	48	7
Welwitschia mirabilis	Bot.	33	II	17	3
Welzheimer Wald	Geog.	12	VIII	7 8	—
Wenersee	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Wendehals	Zool.	48	II	12	17
—— (Fuß ders.)	Zool.	48	II	12	14
Wendeltreppe, gußeiserne	Bauw.	79	III	14	17
—— (Schnecke)	Zool.	180	—	—	—
Wenden	Ethn.	101	—	—	—
	Seew.	33	—	—	—
Werbung	Krgew.	39	—	—	—
Werdau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Werder-Gewehr	Krgew.	31	—	—	—
Werftbeheer	Zool.	129	—	—	—
Werkbleiform	Bergw.	38	III	6	22
Werkzeuge v. Knochen, Bein u. s. w.	Cultg.	5	VI	1	48-53
Werkzink	Bergw.	36	—	—	—
Werlach	Geog.	13	VIII	15 16	—
Wermland	Geog.	85	VIII	33 34	—
Wermut	Bot.	53	II	21	7
Wernbl-Gewehr	Krgew.	31	—	—	—
Werneril	Min.	21	—	—	—
Wernigerode	Geog.	32	VIII	11 12	—
Weera	Geog.	21	VIII	11 12	—
Werschitz	Geog.	54	VIII	17 18	—
Wertheim	Geog.	40	VIII	15 16	—
Wesel	Geog.	36	VIII	11 12	—
Weser	Geog.	21	VIII	11 12	—
Wesergebiege	Geog.	16	VIII	7 8	—
Wespe	Zool.	134	II	26	28
—— (Familie)	Zool.	134	—	—	—
Wespenameise (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Wespenbussard	Zool.	53	—	—	—
Wesser	Geog.	80	VIII	31 32	—
Westaustralien (Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Westerås	Geog.	85	VIII	33 34	—
Westerbettrn	Geog.	86	VIII	33 34	—
Wester-Gölland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Westerwald	Geog.	6 14	VIII	7 8	—
Westfalen	Geog.	34	VIII	11 12	—
Westfälische Pforte	Geog.	16	VIII	7 8	—
West-Griqualand	Geog.	95	VIII	55 56	—
Westindien	Geog.	124	VIII	47 48	—
Westland's oscillirende Maschine	Me. T.	76	III	30	9
Westmanland	Geog.	85	VIII	33 34	—
West-Meath	Geog.	82	VIII	31 32	—
Westminstee	Geog.	80	VIII	21 32	—
Westminsterabtei zu London (Dach der großen Halle)	Arch.	86	V	37	6
—— zu London (Kapelle Heinrich's VII.)	Arch.	85	V	37	5
Westmoreland	Geog.	81	VIII	31 32	—
Westpic	Geog.	124	VIII	47 48	—
Westvirginien	Geog.	121	VIII	45 46	—
Wetter, gute, schlagende u. schlechte	Bergw.	19	—	—	—
Wetterführung	Bergw.	19	—	—	—
Wetterofen	Bergw.	20	III	4	2 3
Wetterrad van Fabry	Bergw.	20	III	4	1
Wetterfäule	Erdk.	28	—	—	—
Wetterfah, Harzee	Bergw.	20	III	3	23
Wetterfee	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Wetterthür	Bergw.	20	III	3	22
Wettrennen der Engländer	Cultg.	87	VI	42	21
Wexlar	Geog.	36	VIII	11 12	—
Wexford	Geog.	82	VIII	31 32	—
Wexiö	Geog.	86	VIII	33 34	—
Weymouthskiefer	Bot.	31	—	—	—
Whakari	Geog.	114	VIII	53 54	—
Wharton'scher Gang	Anat.	81	—	—	—
Wheeling	Geog.	121	VIII	45 46	—
Whipper	Me. T.	16	III	6	1
Whitelow'sche Tuchuhr	Me. T.	56	III	23	2
Whitworthkanone	Krgew.	21	IV	10	9
—— (Geschoß dazu)	Krgew.	21	IV	10	19
Wiborg	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wickelähre	Bot.	12	—	—	—
Wickelbär	Zool.	30	II	6	16
—— (Familie)	Zool.	30	—	—	—
Wickelmaschine (System Petri; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	15
—— (System Reiniger; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	12
Wickeln der Cigarren	Me. T.	32	III	16	2
Wickelschlangen (Familie)	Zool.	70	—	—	—
Wickelteaube	Bot.	12	II	4	26
Wiclow	Geog.	82	VIII	31 32	—
Wicklawberge	Geog.	79	VIII	31 32	—
Widderhörnchen (Familie)	Zool.	140	—	—	—
Widdin	Geog.	76	VIII	29 30	—
Widerthon	Bot.	26	II	7	33
Wiedehopf	Zool.	49	II	12	15
—— (Familie)	Zool.	49	—	—	—
Wiederkäuer (Magen ders.)	Zool.	34	II	8	6
—— (Ordnung)	Zool.	34	—	—	—
Wiegensäge	L. u. H.	48	III	12	20
Wiehengebirge	Geog.	16 34	VIII	11 12	—
Wieliczka	Geog.	33	VIII	19 20	—
Wien	Geog.	51	VIII	15 16	—
—— (Palais Epstein)	Arch.	129	V	52	9
—— (projectirtes Rathhaus)	Arch.	132	V	53	3

	Text		Abbildungen		
	Abth	Seite	Band	Tafel	Figur
Wiener Hofburg	Arch.	120	V	48	5
Wiener Wald	Geog.	47	VIII	15 16	—
Wiener-Neustadt	Geog.	51	VIII	15 16	—
Wieprz	Geog.	23	VIII	13 14	—
Wieringen	Geog.	64	VIII	11 12	—
Wiesbaden	Geog.	35	VIII	11 12	—
Wiesel, großes	Zool.	30	II	6	1
—— kleines	Zool.	30	II	5	17
Wiesenbau	L. u. H.	15	—	—	—
Wiesendeil (Siegener)	L. u. H.	16	III	2	4
Wiesendornegge	L. u. H.	16	III	2	5
Wiesenraute	Bot.	78	—	—	—
Wiesensalbei	Bot.	57	—	—	—
Wight	Geog.	80	VIII	31 32	—
Wiglown	Geog.	82	VIII	31 32	—
Wilcox' calorische Maschine	Me. T.	80	III	31	10
Wildbad	Geog.	39	VIII	15 16	—
Wildente	Zool.	59	II	17	16
Wildkatzen	L. u. H.	52	III	13	27
Wildkatze	Zool.	28	III	4	4
Wildschwein	Zool.	34	II	8	4
Wildspitz	Geog.	46	VIII	15 16	—
Wilhelm, Herzog von Baiern (de Witte)	P. u. M.	16	V	10	9
—— von Holland	Cultg.	82	—	—	—
Wilhelmsglück	Geog.	39	VIII	15 16	—
Wilhelmshafen	Geog.	33	VIII	11 12	—
Wilhelmsthal	Geog.	39	VIII	15 16	—
Wilhelmshaven, Plan von	Seew.	33	IV	20	1
Wilhelmshöhe	Geog.	35	VIII	11 12	—
Wilhelmstein	Geog.	44	VIII	11 12	—
Wilia	Geog.	21	VIII	13 14	—
Willesland	Geog.	129	VIII	1 2	—
Wilkie	P. u. M.	32	—	—	—
Willamette (Fluß)	Geog.	122	VIII	45 46	—
William, Fort	Geog.	120	VIII	43 44	—
Williamstown (Australien)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Wilmington	Geog.	121	VIII	45 46	—
Wilna	Geog.	89	VIII	35 36	—
Wilson's Dampfpumpe	Me. T.	45	III	20	10
Wiltshire	Geog.	80	VIII	21 32	—
Wilui	Geog.	98	VIII	37 38	—
Wimperepithel	Anat.	11	—	—	—
Wimperschnecken (Unterklasse)	Zool.	182	—	—	—
Wimperwürmer (Unterklasse)	Zool.	206	—	—	—
Wimpfen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Windblume	Bot.	77	—	—	—
Windbüchse	Phys.	9	I	2	24
Winde	Erdk.	27	—	—	—
—— dreifarbige	Bot.	59	—	—	—
Winden	Me. T.	40	—	—	—
Windengewächse	Bot.	59	—	—	—
Winder	Bergw.	9	III	2	19
Winderhitzungsapparat	Bergw.	42	III	7	8
Windethurm zu Alben (Ansicht und Durchschnitt)	Arch.	28	V	8	6 7
—— (Grundriß)	Arch.	28	V	6	9
Windkessel	Me. T.	45	—	—	—
Windräder	Me. T.	60	III	25	—
Windregulator	Me. T.	50	—	—	—
Windriver-Mountains	Geog.	116	VIII	43 44	—
Windsor	Geog.	80	VIII	31 32	—
Windständer	Bergw.	34	III	6	13
Windungskorolle	Zool.	226	II	32	11
Winipegsee	Geog.	117	VIII	43 44	—
Winkel	Math.	3	I	1	1-5
—— (Ort)	Geog.	35	VIII	11 12	—
Winkelhaken	Me. T.	28	III	14	14
—— (für Tabellensatz)	Me. T.	28	III	14	15
Winkelkreuz	Math.	17	I	4	12
Winkelspiegel	Math.	17	I	4	14
	Phys.	17	I	4	12
Winkeltrommel	Math.	17	I	4	13
Winterberg, Großer	Geog.	15	VIII	7 8	—
Wintergrün	Bot.	61	II	24	10
Winterthur	Geog.	57	VIII	21 22	—
Wippach	Geog.	52	VIII	15 16	—
Wipper	Geog.	22 21	VIII	11 12	—
Wippra	Seew.	—	IV	13	15
Wirbel	Anat.	27	—	—	—
—— falsche	Anat.	28	—	—	—
—— wahre	Anat.	27	II	2	5 ff
Wirbelpulsader	Anat.	84	II	7	3a
Wirbelsäule	Anat.	43	—	—	—
Wirbelthiere, höhere	Zool.	16	—	—	—
—— (Kreis)	Zool.	11	—	—	—
—— niedere	Zool.	72	—	—	—
Wirbelwind	Erdk.	28	—	—	—
Wirkmaschinen	Me. T.	23	III	12	—
Wirtelschnecken (Familie)	Zool.	69	—	—	—
Wisby	Geog.	86	VIII	33 34	—
Wischer	Krgsw.	17	IV	8	18
	Krgsw.	19	IV	9	24
Wischwakarma, Tempel des	Arch.	46	V	17	4
Wisconsin	Geog.	122	VIII	45 46	—
Wismar	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wismut (gediegen)	Min.	37	—	—	—
Wismutglanz	Min.	37	—	—	—
Wismutsaigerofen	Bergw.	37	III	6	23
Witebsk	Geog.	89	VIII	35 36	—

	Text		Abbildungen		
	Abth	Seite	Band	Tafel	Figur
Witoschagebirge	Geog.	74 75	VIII	29 30	—
Witte (Vater de)	P. u. M.	15	—	—	—
Witten	Geog.	34	VIII	11 12	—
Wittenberg	Geog.	32	VIII	11 12	—
Witterungsbericht, telegraphischer	Erdk.	28	—	—	—
Witting'sches Windrad	Me. T.	62	III	25	13 14
Wittow	Geog.	30	VIII	11 12	—
Witwen	Ethn.	42 f.	—	—	—
Wjernoje	Geog.	101	VIII	41 42	—
Wladikaukas	Geog.	100	VIII	37 38	—
Wochenbett des Mannes	Ethn.	91	—	—	—
Wodan	Cultg.	56	—	—	—
Wogulen	Ethn.	36	—	—	—
Wohlgemuth (Michael)	P. u. M.	22	—	—	—
Wohlverleih	Bot.	53	II	21	4
Wohnhaus, bürgerliches, in Berlin	Bauw.	92	III	17	4-7
—— —— in London	Bauw.	92	III	17	12-18
—— —— in Paris	Bauw.	92	III	17	8-11
—— für Arbeiter, deutsches	Bauw.	93	III	17	19 20
—— —— englisches	Bauw.	93	III	17	26-28
—— —— französisches	Bauw.	93	III	17	21-25
—— herrschaftliches	Bauw.	91	III	17	1-3
—— mittelalterliches, zu Goslar (Grundriß)	Cultg.	66	VI	25	5
—— —— zu Hannover	Cultg.	66	VI	35	3
—— —— (Grundriß dess.)	Cultg.	66	VI	35	4
—— zu Le Mans (12. Jahrhundert)	Cultg.	66	VI	35	7
Weidgerüst	Bauw.	34	III	6	12
Weidschleusen	Bauw.	22	III	3	11-14
Weidung, altgriechische	Bauw.	66	III	11	12
Weichonswald	Geog.	47	VIII	35 36	—
Weichow	Geog.	88	VIII	37 36	—
Weiß	Zool.	29	II	5	3
—— (Schädel)	Zool.	29	II	5	4
Weißenbüttel	Geog.	44	VIII	11 12	—
Weißram	Min.	36	—	—	—
Weißramit	Min.	36	—	—	—
Weißsgrube	Krgsw.	34	IV	21	24
Weißsmilch, gemeine	Bot.	71	II	28	7
—— officinelle	Bot.	71	II	28	8
Weißsmilchgewächse	Bot.	71	—	—	—
Weißschlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Weißenformen	Erdk.	30	I	15	9
Welga	Geog.	87	VIII	35 36	—
Welgast	Geog.	30	VIII	11 12	—
Wellamo	Geog.	93	VIII	55 56	—
Wellastonland	Geog.	119	VIII	43 44	—
Wellaston'sches Element (Säule)	Phys.	43	I	9	49
Wellbäume	Bot.	75	—	—	—
Wellgras, gemeines	Bot.	35	II	10	11
Wellkäfer	Zool.	129	II	26	6
—— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Wellkrabbe	Zool.	162	II	28	11
Wellmäuse (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Wellrücken	Zool.	49	—	—	—
Wellwaschmaschine	Me. T.	17	III	8	4
Welsfisch (Jolosfisch)	Ethn.	68	VII	27	10 11
Welst	Geog.	89	VIII	35 36	—
Wellmann'scher Flügel	Bauw.	44	—	—	—
Welverdampton	Geog.	41	VIII	21 32	—
Welzer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Wendal	Zool.	40	II	11	8
Wentl'sche Maschine	Me. T.	72	III	27	1
Wentwich	Geog.	80	VIII	21 32	—
Worcester (England)	Geog.	81	VIII	31 32	—
—— (Massachusetts)	Geog.	120	VIII	45 46	—
Wörlitz	Geog.	44	VIII	11 12	—
Worms	Geog.	40	VIII	15 16	—
—— (Dom, Ansicht)	Arch.	63	V	26	1
—— (——, Grundriß)	Arch.	63	V	25	7
Woronesch	Geog.	89	VIII	35 36	—
Wostokinsel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wotjaken	Ethn.	36	VII	32	6
Wrath, Cap	Geog.	75	VIII	21 32	—
Wrexham	Geog.	81	VIII	31 32	—
Wriezen	Geog.	29	VIII	11 12	—
Wucherblume (weiße)	Bot.	53	—	—	—
Wucken (Wuera)	Geog.	88	VIII	35 36	—
Wühlmäuse (Familie)	Zool.	25	—	—	—
Wümme	Geog.	21	VIII	11 12	—
Wunderbaum	Bot.	71	II	29	1
Wunderscheibe (strodoilopische Scheibe)	Phys.	23	I	5	25
Wunsiedel	Geog.	38	VIII	15 16	—
Wupper	Geog.	21	VIII	11 12	—
Würfelbein	Anat.	51	II	4	27 VII
Würfelsappe	Krgsw.	38	IV	23	35
Wurflinie	Phys.	10	I	2	31
Wurfrad	Me. T.	46	—	—	—
Wurfstock	Ethn.	4 7	VII	1	22
Würge	Krgsw.	38	IV	23	46
Würgelapparat	Me. T.	19	III	9	5
Würger (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Würgfalke	Zool.	53	—	—	—
Würmer (Kreis derf.)	Zool.	197	—	—	—
Wurmsee	Geog.	24	VIII	15 16	—
Wurmzüngler (Familie der Edentaten)	Zool.	38	—	—	—
—— (Gruppe der Eidechsen)	Zool.	68	—	—	—
Wurno	Geog.	95	VIII	55 56	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Korfmaschine	L. u. H.	43	III	11	13
Wurmberg	Geog.	39	VIII	15 16	—
Würzburg	Geog.	38	VIII	15 16	—
Würze (Darstellung vers.)	Ch. T.	31	—	—	—
Wurzel	Bot.	8	II	2	15
Wurzelblätter	Bot.	29	—	—	—
Wurzelfrüchtler	Bot.	28	—	—	—
Wurzelfüßer (Klasse vers.)	Zool.	229	—	—	—
— eigentliche (Unterklasse)	Zool.	230	—	—	—
Wurzelhaare	Bot.	8	II	2	16 17
Wurzelhacke	L. u. H.	9	III	1	8
Wurzelnadle	Zool.	223	II	32	22
Wurzelschneidekarren	L. u. H.	39	III	9	14
Wurzelschneidemaschine	L. u. H.	14	III	2	18
	L. u. H.	38	III	9	4
Wurzelschneider von Ransome	L. u. H.	38	III	9	5
Wurzelstößer	L. u. H.	39	III	9	13
Wurzeu	Geog.	42	VIII	11 12	—
Wusendake	Geog.	107	VIII	39 40	—
Wüstegiersdorf	Geog.	30	VIII	9 10	—
Wüstewaltersdorf	Geog.	30	VIII	9 10	—
Wutschang	Geog.	106	VIII	39 40	—
Wydah	Geog.	95	VIII	55 56	—
Wyoming	Geog.	122	VIII	45 46	—
Wytschegda	Geog.	38	VIII	35 36	—

X.

Xenos Rosaii	Zool.	123	II	25	30
Xingu (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Xochicalco, Hügel von	Ethn.	21	VII	15	27
— (Teocalli von)	Arch.	49	V	12	2

Y.

Yak	Geog.	63	VII	11 12	—
Yaki	L. u. H.	30	III	6	13
Yala	Ethn.	68	—	—	—
Yamswurzel	Bot.	44	II	11	13
Yangtschen	Geog.	106	VIII	39 40	—
Yankton	Geog.	123	VIII	45 46	—
Yaque	Geog.	125	VIII	47 48	—
Yaracuy	Geog.	126	VIII	49 50	—
Yarmouth	Geog.	81	VIII	31 32	—
Yarra-Yarra (Fluß)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Yatagan	Krgw.	31	IV	12	1
Yellowstone (Fluß)	Geog.	118	VIII	43 44	—
Yemsfeld	Geog.	84	VIII	33 34	—
Yes Tor	Geog.	78	VIII	31 32	—
Yiugtse	Geog.	107	VIII	39 40	—
Yoka	Ethn.	31	VII	40	8
Yleu, Yliu	Ethn.	36	—	—	—
Yokuhama	Geog.	108	VIII	39 40	—
Yola	Geog.	95	VIII	55 56	—
Yanne	Geog.	59	VIII	25 26	—
York (Australien)	Geog.	113	VIII	53 54	—
— (England)	Geog.	81	VIII	31 32	—
— (Kathedrale)	Arch.	86	V	37	1
— Fort (an der Hudsonsbai)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Yorubasprache	Ethn.	66	—	—	—
Yoendavölker	Ethn.	68	—	—	—
Ypern	Geog.	64	VIII	11 12	—
Ypsilon	Zool.	141	II	26	62
Yssop	Bot.	57	—	—	—
Yssel	Geog.	21 64	VIII	11 12	—
Ystadt	Geog.	86	VIII	33 34	—
Yucatan	Geog.	124	VIII	43 44	—
Yuentschung	Geog.	106	VIII	39 40	—
Yuma	Ethn.	13	—	—	—
Yumale	Ethn.	80	—	—	—
Yüntling	Geog.	97	VIII	37 38	—
Yünnan	Geog.	107	VIII	39 40	—

Z.

Zaardam	Geog.	64	VIII	11 12	—
Zabern	Geog.	41	VIII	15 16	—
Zabalug	Ethn.	31	—	—	—
Zacatecas	Geog.	123	VIII	43 44	—
Zacharias-Kirche zu Venedig	Arch.	103	V	41	6
Zacken (Fluß)	Geog.	23	VIII	9 10	—
Zaddeltracht um 1450	Cultg.	59	VI	30	12
Zagyra (Fluß)	Geog.	54	VIII	17 18	—
Zahlapparat für die Drehungsgeschwindigkeit der Maschinen	Me. T.	71	III	27	7
Zahnarme	Zool.	38	—	—	—
Zähne	Anat.	36	II	3	15-23
— (Anschlagen vers.)	Ethn.	4 f.	—	—	—
— (Spitzschleifen vers.)	Ethn.	10 f.	—	—	—
Zahnkarpfen (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Zahnnerv, unterer	Anat.	79	II	6	1 5
Zahnräder-Wagenwinde	Me. T.	59	III	15	10
Zahnschnäbler (Unterordnung)	Zool.	59	—	—	—
Zahnschnecken (Familie)	Zool.	183	—	—	—
Zahnsichel	L. u. H.	8	III	1	10
Zahnwinde	L. u. H.	45	III	11	27
Zaire	Geog.	95	VIII	55 56	—
Zakynthos	Geog.	77	VIII	29 30	—
Zalotyna	Geog.	55	VIII	17 18	—
Zambesi	Geog.	91	VIII	55 56	—
Zambo	Ethn.	15	—	—	—
Zamboni's trockene Säule	Phys.	42	I	10	3
Zamora	Geog.	67	VIII	23 24	—
Zangenfanghaken	Bergw.	9	III	2	8
Zanguebarküste	Geog.	96	VIII	55 56	—
Zante	Geog.	77	VIII	29 30	—
Zanzibar	Ethn.	57	VII	24	1 4
	Geog.	96	VIII	55 56	—
Zäpfchen	Anat.	73	II	6	3
Zapfen	Bauw.	69	III	12	14
— schräger (mit Verzapfung)	Bauw.	69	III	12	12
Zapfenconstructionen f. Cuebinen	Me. T.	59	III	24	13-29
— — (Barder- und Seitenansicht)	Me. T.	59	III	23	15 16
— für Wasserradwellen	Me. T.	56	III	22	11-13
Zapfenfamentrommel	L. u. H.	50	III	13	1
Zapfenschneidmaschine	Me. T.	7	III	2	1
	Me. T.	13	III	6	1
Zapfenträger (Coniferae)	Bot.	29	—	—	—
Zapoteken	Ethn.	13	VII	15	7
Zara	Geog.	52	VIII	15 16	—
— (Westseite des Doms)	Arch.	68	V	28	1
Zarskoje-Selo	Geog.	88	VIII	35 36	—
Zaserblumen	Bot.	65	—	—	—
Zauneidechse	Zool.	68	II	19	16
Zaunkönig	Zool.	51	II	14	1
— (Kopf)	Zool.	51	II	13	22
Zebra	Zool.	33	II	7	12
Zebu, afrikanisches	L. u. H.	30	III	6	12
— indisches	L. u. H.	30	III	6	11
Zecken (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Zehengänger	Zool.	28	—	—	—
Zehenknochen	Anat.	51	II	4	27
Zehnfüßer (Krustenthiere)	Zool.	161	—	—	—
Zeichenstabe	Math.	16	I	4	4 5
Zeigertelegraph von Bréguet	Bauw.	61	—	—	—
— von Cooke und Wheatstone	Bauw.	61	III	9	25
— von Siemens und Halske	Bauw.	61	III	9	26
— magneto-electrischer von deuf.	Bauw.	62	III	9	27-30
Zeila	Geog.	93	VIII	55 56	—
Zeisig	Zool.	50	II	13	7
Zeitlosengewächse	Bot.	43	—	—	—
Zeitum, Golf von	Geog.	74	VIII	29 30	—
Zeiz	Geog.	32	VIII	11 12	—
Zeitzünder nach Breithaupt	Krgw.	22	IV	10	14
Zell	Geog.	52	VIII	15 16	—
Zellbach	Geog.	33	VIII	11 12	—
Zelle	Anat.	7	—	—	—
Zellen und Zellgewebe	Bot.	3	II	1	1-46
Zellenbildung, endogene	Anat.	8	—	—	—
— freie	Anat.	8	—	—	—
Zellenpflaster, gußeisernes	Bauw.	6	III	1	16 17
Zellenvermehrung	Bot.	6	II	1	35-40
Zellerfeld	Geog.	32	VIII	11 12	—
Zeltblutleiter	Anat.	77	—	—	—
Zeltdach	Bauw.	71	III	12	21
Zelt	Ethn.	96	—	—	—
Zendavesta	Cultg.	26	—	—	—
Zenga	Geog.	55	VIII	19 20	—
Zenith	Astr.	3	—	—	—
Zenithdistanz	Astr.	4	—	—	—
Zenta	Geog.	54	VIII	17 18	—
Zeolith	Min.	21	—	—	—
Zerbst	Geog.	44	VIII	11 12	—
Zerstörung Trojas (Cornelius)	P. u. M.	32	V	29	1
Zeugloden	Erdk.	13	I	6	2
Zeulenroda	Geog.	44	VIII	11 12	—
Zeus (nach Otricoli)	P. u. M.	7	V	4	6
— (auf einer Münze, nach Phidias)	P. u. M.	7	V	4	1
— von Olympia (Restauration dess.)	P. u. M.	7	V	4	9
Zeustempel zu Olympia	Arch.	26	V	6	3 4
— — (innere Ansicht)	Arch.	25	V	7	4
Zibethkatze	Zool.	29	—	—	—
Zickack-Egge	L. u. H.	11	III	1	29
Zicoideen	Bot.	65	—	—	—
Ziege	L. u. H.	33	—	—	—
	Zool.	56	II	8	14
— (Gruppe)	Zool.	36	—	—	—
Ziegeldeckung	Bauw.	80	III	15	1-5
Ziegenbart	Bot.	23	—	—	—
Ziegenmelker	Zool.	49	II	12	21
— (Familie)	Zool.	49	—	—	—
— (Kopf dess.)	Zool.	49	II	12	22
Ziegenrück	Geog.	32	VIII	11 12	—
Ziegenrücken	Geog.	15	VIII	7 8	—
Ziehschütze	Bauw.	51	III	10	3
Ziehstube	L. u. H.	48	III	12	28
Ziergärtnerei	L. u. H.	19	—	—	—
Ziersee	Geog.	45	VIII	11 12	—
Zieselmaus	Zool.	25	—	—	—
Zigeuner	Ethn.	92	—	—	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Zihl	Geog.	56	VIII	21 22	—
Ziller	Geog.	20	VIII	15 16	—
Zillerthaler Gebirge	Geog.	46	VIII	15 16	—
Zimmtbaum	Bot.	50	II	20	4
Zink	Min.	31	—	—	—
Zinkblende	Min.	31	—	—	—
Zinkdestillirofen (belg. System)	Bergw.	36	III	6	20 21
—— (schlesisches System)	Bergw.	36	III	6	18 19
Zinkspat	Min.	31	—	—	—
Zinn	Min.	36	—	—	—
Zinna (Chor der Klosterkirche, Grundriß)	Arch.	—	V	25	12
Zinnerz	Min.	26	—	—	—
Zinnerzgebiet in Cornwall (ideales Querschnitt)	Erdk.	11	I	2	6
Zinnkanne (15. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	16
Zinnober	Min.	25	—	—	—
Zinsgroschen (Tizian)	P. u. M.	27	V	23	3
Zirbeldrüse	Anat.	78	II	6	3₇
Zirkon	Min.	26	—	—	—
Zirkuit	Geog.	52	VIII	15 16	—
Zirknitzer See	Geog.	52	VIII	15 16	—
Zirpen (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Zittau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Zitteraal (Familie)	Zool.	96	—	—	—
Zitterpappel	Bot.	45	II	18	3
Zitterrochen	Zool.	92	II	22	3
Zittwerwurzel	Bot.	40	—	—	—
Zituni	Geog.	77	VIII	29 30	—
Zmaim	Geog.	53	VIII	19 20	—
Zobel	Zool.	29	—	—	—
Zobtenberg	Geog.	18	VIII	7 8	—
Zodiakus	Astr.	5	—	—	—
Zofingen	Geog.	57	VIII	21 22	—
Zone (heiße, kalte, gemäßigte)	Erdk.	22	—	—	—
Zoologie (Einleitung)	Zool.	2	—	—	—
Zoothamnium nutans	Zool.	229	II	33	18
Zopf	Cultg.	62	VI	23	23
Zoppot	Geog.	28	VIII	13 14	—
Zoroaster (Zaralhustra)	Cultg.	26	—	—	—
	Ethn.	97	—	—	—
Zottenkuchler (Legion)	Zool.	32	—	—	—
Zschopau (Fluß)	Geog.	22	VIII	11 12	—
—— (Stadt)	Geog.	42	VIII	11 12	—
Zubrennen	Bergw.	30	—	—	—
Zuckererbse	Bot.	68	—	—	—
Zuckerfabrikation	Ch. T.	38	—	—	—
—— (Centrifugalapparat)	Ch. T.	41	III	9	10
—— (Dialysator)	Ch. T.	44	III	9	12
—— (Fillerpresse)	Ch. T.	41	III	9	11
—— (hydraulische Presse zu ders.)	Ch. T.	41	III	9	5 6
—— (Kohlenfilter von Dumont)	Ch. T.	42	III	9	7
—— (Krystallisationskasten)	Ch. T.	43	III	9	9
—— (Röhren-Glühofen)	Ch. T.	42	III	8	11
—— (Vacuumpfanne)	Ch. T.	43	III	9	8
Zuckergast	Zool.	121	II	25	22
—— (Familie)	Zool.	121	—	—	—
Zuckerpalme	Bot.	39	—	—	—
Zuckerrelbe von Thierry mit ihren Theilen	Ch. T.	40	III	9	1-4
Zuckerrohr	Bot.	35	II	10	9
	Ch. T.	39	—	—	—
Zuckerrübe	Ch. T.	39	—	—	—
Zuckersäge	L. u. H.	44	III	11	15
Zuckerwurzel	Bot.	64	—	—	—
Zug (Canton und Stadt)	Geog.	57	VIII	21 22	—
Zugafluß	Geog.	96	VIII	55 56	—
Zugbrücke	Bauw.	38	—	—	—
Zugfernrohr	Phys.	24	—	—	—
Zugersee	Geog.	56	VIII	21 22	—
Zugflammenofen	Bergw.	33	III	5	9
Zugkraft der Thiere	Banw.	8	—	—	—
Zuidersee	Geog.	63	VIII	11 12	—
Zullichau	Geog.	29	VIII	11 12	—
Zulu	Ethn.	57	VII	20	12
	Ethn.	57	VII	21	17 18
Zünder	Krgw.	19	IV	9	74
Zündereinpreßmaschine	Krgw.	27	IV	13	40
Zunderschwamm	Bot.	21	II	6	4
Zündnadelcarabiner, preußischer	Krgw.	28	IV	11	28
Zündnadelgewehr, preußisches	Krgw.	28	IV	11	7
—— (Patrone dazu)	Krgw.	28	IV	11	9 10
—— (Schloß dess.)	Krgw.	28	IV	11	8
Zunftkanne (1568)	Cultg.	70	VI	37	23
Zunge	Anat.	72	II	6	2₁₀
—— (Fisch; Skelet)	Zool.	98	II	23	16
—— membranöse	Phys.	15	I	3	33
Zungenbändchen	Anat.	72	II	6	3₁₁
Zungenbein	Anat.	25	II	3	14
Zungenbein-Kehldeckelband	Anat.	74	II	6	3₉

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Zungenbein-Schildknorpelband	Anat.	74	II	6	2₅
Zungenbein-Zungenmuskel	Anat.	72	II	7	1₅
Zungenblättler	Bot.	53	—	—	—
Zungenfleischnerv	Anat.	90	II	8	2₈
Zungen-Gaumenbogen	Anat.	73	II	8	3₁₅
Zungenmuscheln (Familie)	Zool.	191	—	—	—
Zungenpulsader	Anat.	76	II	6	1 d
Zungenschloß	Bergw.	8	III	2	17
Zungenschlundkopfnerv	Anat.	79	II	7	2₈
Zungenweiche	Bauw	17	—	—	—
Zungenwerk	Phys.	15	I	3	31 32
Zungenwurm	Zool.	158	II	28	6
Zungenwürmer (Ordnung, Familie)	Zool.	155	—	—	—
Zunzler (Familie)	Zool.	141	—	—	—
Zurpinger'sches Wasserrad	Me. T.	55	III	22	8
Zurbaran (Francesco)	P. u. M.	30	—	—	—
Zürbelkiefer	Bot.	21	—	—	—
Zürich	Geog.	57	VIII	21 22	—
Zürchersee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Zurücklaufender Nerv	Anat.	93	II	9	1₈
Zusammendrücker der Nase	Anat.	69	II	6	1₆
Zutphen	Geog.	64	VIII	11 12	—
Zuzieher des Beins, großer	Anat.	126	II	11	3₁₅
—— —— kurzer	Anat.	126	II	11	2₁₄
—— —— langer	Anat.	126	II	10	2₉
—— des Daumens	Anat.	117	II	13	4₁₀
—— der großen Zehe	Anat.	130	—	—	—
Zwarte Water	Geog.	65	VIII	11 12	—
Zweibäuchiger Kiefermuskel	Anat.	71	II	6	2₂₇
Zweibrücken	Geog.	39	VIII	15 16	—
Zweifadenlettenstich	Me. T.	27	III	13	22 23
Zweifadenstepperstich	Me. T.	26	III	13	10-12
Zweiflügler (Ordnung)	Zool.	141	—	—	—
Zweig (Lang- und Kurz-Z.)	Bot.	10	II	2	32-35
Zweihänder (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
Zweikampf	Ethn.	12	—	—	—
Zweiflemer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Zweiköpfiger Armmuskel	Anat.	114	II	7	1₂₅
—— Schenkelmuskel	Anat.	127	II	12	2₁₅
Zweimuskler (Ordnung der Muschelthiere)	Zool.	188	—	—	—
Zwerchfell	Anat.	87	II	8	1₁₃
Zwerchfellpulsadern	Anat.	108	II	11	1 h
Zwergdronten (Familie)	Zool.	54	—	—	—
Zwergeule	Zool.	52	—	—	—
Zwerg-Kapuzinerkresse	Bot.	72	II	29	3
Zwergmandel	Bot.	68	—	—	—
Zwergmoschusthier	Zool.	35	—	—	—
Zwergobreule	Zool.	52	—	—	—
Zwergpalme	Bot.	38	II	13	4
Zwergpapagai	Zool.	47	—	—	—
Zwergsäger (Fuß)	Zool.	60	II	17	21
—— (Kopf)	Zool.	59	II	17	20
Zwergspitzmaus	Zool.	24	—	—	—
Zwergtrappe	Zool.	57	II	16	17
Zwickau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Zwickauer Mulde	Geog.	22	VIII	11 12	—
Zwiebel	Bot.	8 10	II	3	10 11
Zwillinge	Min.	8	—	—	—
Zwillingsmuskel, innerer	Anat.	125	II	19	2₁₀
—— oberer	Anat.	125	II	12	2₈
Zwinger zu Dresden	Arch.	120	V	48	4
Zwirnmaschine	Me. T.	20	III	10	2
Zwischendeck	Seew.	32	—	—	—
Zwischenknochenband des Unterarms	Anat.	61	II	5	13₃
—— des Unterschenkels	Anat.	63	II	5	18₇
Zwischenknochenmuskeln, äußere	Anat.	119	II	13	5₁₅
—— innere	Anat.	118	II	13	5₁₆
Zwischenknochennerv	Anat.	120	II	13	2₇
Zwischenknochenpulsadern	Anat.	119	II	13	1 g
Zwischenrippenbänder, hintere	Anat.	58	II	5	2₆
—— vordere	Anat.	59	—	—	—
Zwischenrippenblutadern, hintere	Anat.	85	II	7	2₈
—— vordere	Anat.	90	II	8	1 u
Zwischenrippenmuskeln, äußere	Anat.	84	II	7	1₁₇
—— innere	Anat.	84	II	7	1₁₈
Zwischenrippenpulsadern, hintere	Anat.	90	II	9	1 o
—— vordere	Anat.	90	II	8	1 n
Zwischenschlüsselbeinband	Anat.	60	II	5	9₁
Zwischenschambeinband	Anat.	63	—	—	—
Zwischenstachelfortsatzbänder	Anat.	58	—	—	—
Zwischenstation	Bauw.	20	III	2	7
Zwischenwerk	L. u. H.	14	III	2	10
Zwischenwirbelknorpel	Anat.	58	II	5	1₃
Zwitterfarne	Bot.	21	—	—	—
Zwittawa	Geog.	53	VIII	12 20	—
Zwölffingerdarm	Anat.	103	II	11	1 VI
Zwolle	Geog.	65	VIII	11 12	—
Zyriagebirge (Kyllene)	Geog.	75	VIII	29 30	—

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Toluca (Vulkan)	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tolnca	Geog.	129	VIII	51	52 —
Tölz	Geog.	20	VIII	15	19 —
Tomatenpflanze	Bot.	60	—	—	—
Tombe	Ethn.	68	—	—	—
Tomboco	Geog.	112	VIII	37	38 —
Tomini, Busen von	Geog.	112	VIII	97	38 —
Tomopteris onisciformis	Zool.	202	II		29 24
Tömöspaß	Geog.	48	VIII	17	18 —
Tomsk	Geog.	100	VIII	97	38 —
Tondern	Geog.	33	VIII	11	12 —
Tonga	Ethn.	7-10	VII		6 19-98
	Ethn.	7-10	VII		7 9-20
Tonga-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tangariro	Geog.	114	VIII	53	54 —
Tang-Chon (Pavillon des Sterns der Hoffnung)	Arch.	48	V		19 5
Tonkin, Busen von	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tonling	Geog.	111	VIII	39	40 —
Tonnengewölbe	Bauw.	66	III		11 17
Tonnenfalpe	Zool.	195	—	—	—
Tonschwingungen in Röhren	Phys.	19	I		3 5-9
Tönstette	Geog.	19	VIII	7	8 —
Top	Seew.	21	—	—	—
Topas	Min.	25	—	—	—
Tope bri Sanchi	Arch.	45	V		17 7
Topeka	Geog.	122	VIII	45	46 —
Töpfervogel	Zool.	49	—	—	—
Topfpilz	Bot.	22	II		6 13
Topnaac	Ethn.	51	—	—	—
Topographie	Math.	21	I		5 4-29
Topographische Anatomie	Anat.	64	—	—	—
Topotkolibri	Zool.	49	II		12 24
Toppenant	Seew.	21	IV		12 1
Tordail	Zool.	60	II		18 11
Torrino	Geog.	72	VIII	27	28 —
Torf	Erdk.	7	—	—	—
Torf- oder Wasserwaage	Bot.	25	—	—	—
Torfpresse	L. u. H.	50	III		13 16
Torfstechmaschine von Brosowsky	L. u. H.	19	III		2 14
Torfstechschaufeln	L. u. H.	50	III		13 11-14
Torftrocknung	L. u. H.	50	III		13 15
Torfvogel	Zool.	58	—	—	—
Torgau	Geog.	32	VIII	11	12 —
Torneä (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34 —
— (Stadt)	Geog.	90	VIII	35	36 —
Torneträsk	Krgsw.	22	IV		12 4
Toronto	Geog.	118	VIII	43	44 —
Torpedo (amerikanischer Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 3
— (cylindrischer)	Seew.	28	IV		22 4
— (elektrischer)	Seew.	28	IV		22 5-7
— (veränderter Faß-T.)	Seew.	28	IV		22 1
Torpedobarrikaden	Seew.	28	IV		22 2
Torpedoboot	Seew.	28	IV		92 23
Torre bei Geeco	Geog.	73	VIII	27	28 —
Torrensfluß	Geog.	119	VIII	59	51 —
Torrenssee	Geog.	119	VIII	59	54 —
Torresstraße	Geog.	114	VIII	53	54 —
Torricelli'sches Vacuum	Phys.	8	—	—	—
Torstenson, General	Krgsw.	40	IV		14 4
Tortryx scytala	Zool.	70	II		20 91
Toscana	Geog.	79	VIII	27	28 —
Toscanischer Apennin	Geog.	69	VIII	27	28 —
Töß	Geog.	56	VIII	91	22 —
Totem	Ethn.	19	VII		19 38
Toucur	Bauw.	46	III		6 20
Toul	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulac	Geog.	61	VIII	25	26 —
Toulouse	Geog.	69	VIII	25	26 —
Touraine	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tourcaing	Geog.	61	VIII	25	26 —
Tourmamin (Ansicht der Küche)	Arch.	40	V		19 2
Tonenay (Doornik)	Geog.	64	VIII	11	19 —
Tours	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tozen	Geog.	99	VIII	55	56 —
Tracen einer Ebene	Math.	12	—	—	—
Traces verschiedener Art	Krgsw.	35	IV		29 1
Teacht, bürgerliche, um 1740	Cultg.	61	VI		32 8
— der Französischen Revolution	Cultg.	91	VI		92 10
— des 13. Jahrhunderts	Cultg.	57	VI		30 4 5
— um 1340	Cultg.	57	VI		30 6 7
— vorchristliche, des westlichen Europa	Cultg.	—	VI		29 9
— vornehme, um 1380	Cultg.	57	VI		30 9 10
Tracirung	Bauw.	11	—	—	—
Tradittorengefolge	Krgsw.	95	—	—	—
Trafalgar, Cap	Geog.	65	VIII	29	24 —
Tragbare Dampfmaschine	Me. T.	78	III		91 9
Träger	Bauw.	35	—	—	—
Train	Krgsw.	45	—	—	—
Traiprain-Genbber	L. u. H.	11	III		1 35
Trajanfäule (Relief von derf.)	P. u. M.	11	V		5 13
Trajanfäule zu Rom	Arch.	99	V		11 9
Trajectanstalt	Bauw.	38	—	—	—
Trajectenschiff	Seew.	—	IV		25 5
Trafehnen	Geog.	28	VIII	13	14 —
Trampelthier	Zool.	35	II		9 12
Trancherkarre	Krgsw.	19	IV		9 79
Trankeber	Geog.	110	VIII	39	40 —
Transbaikalien	Geog.	100	VIII	37	38 —

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Translankasten	Geog.	100	VIII	37	38 —
Transmissionswerk	L. u. H.	14	III		2 17
Transportable Dampfmaschine	Me. T.	78	III		31 —
Transportgeräthe	L. u. H.	14	—	—	—
Transportmaschinen für feste Körper	Me. T.	39	—	—	—
— für flüssige Körper	Me. T.	43	—	—	—
— für luftförmige Körper	Me. T.	49	—	—	—
Transscendente Linien	Math.	19	—	—	—
Transsylvanische Alpen	Geog.	6 49	VIII	17	19 —
Transvaal-Republik	Geog.	96	VIII	55	56 —
Transversalmaßstäbe	Math.	7	I		1 52
Trapani	Geog.	72	VIII	27	28 —
Trapez	Math.	5	I		1 33
Trapezunt	Geog.	102	VIII	41	42 —
Trappe	Zool.	57	—	—	—
Trarfa	Ethn.	79	—	—	—
Tras os Montes	Geog.	69	VIII	23	24 —
Trasimenischer See	Geog.	70	VIII	27	28 —
Trau in Dalmatien (Dom)	Arch.	68	V		28 4
Traube	Bot.	11	—	—	—
Trauben (Aufbewahrung derf.)	L. u. H.	23	III		4 36
Traubenblattwickler	Zool.	141	II		98 64
— (Raupe)	Zool.	141	II		26 65
Trauben- oder Wintereiche	Bot.	46	II		18 7
Traubenfaern	Bot.	27	—	—	—
Traubenhollunder	Bot.	55	—	—	—
Traubenkartätsche	Seew.	—	IV		16 9
Traubenkirsche, gemeine	Bot.	67	II		27 2
Traubenpilz	Bot.	22	II		5 8
Trauercypresse, chinesische	Bot.	92	—	—	—
Trauerfliegen (Gruppe)	Zool.	144	—	—	—
Trauermantel	Zool.	140	—	—	—
Trauermücke	Zool.	149	—	—	—
Trauernde Juden (Bendemann)	P. u. M.	33	V		30 3
Traun	Geog.	49	VIII	15	16 —
Traun- oder Gmundnersee	Geog.	49	VIII	15	16 —
Traunau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Travancoregebirge	Geog.	198	VIII	39	40 —
Travancue	Geog.	110	VIII	39	40 —
Teave	Geog.	24	VIII	11	12 —
Travemünde	Geog.	46	VIII	11	19 —
Traverse	Krgsw.	34	IV		91 19
Traversensappe	Krgsw.	38	IV		23 34
Trebisonde	Geog.	102	VIII	41	42 —
Treffer, direct und mit Peellee	Krgsw.	24	IV		19 1
Treibefäustel	Bergw.	11	III		2 39
Treibeis (Grenze deff.)	Erdk.	26	I		14 1
Treibeeei	L. u. H.	20	—	—	—
Treibofen	Bergw.	91	III		6 2
Trenl	Geog.	79	VIII	91	32 —
Trenton	Geog.	121	VIII	45	46 —
Treppe, dreiarmige	Bauw.	68	III		11 18
— hölzerne, mit aufgefattelten Stufen	Bauw.	73	III		12 35
— — mit eingeschobenen Stufen	Bauw.	72	III		12 34
— mit doppeltem Austritt	Bauw.	98	III		11 19
— der münchener Bibliothek	Bauw.	68	III		11 17
— des Schlosses Chateaudun	Bauw.	68	III		11 20
— des Hotel de Ville in Paris	Bauw.	68	III		11 21
Treppen aus Backstein	Bauw.	68	III		11 22 23
— aus Hauftein	Bauw.	97	III		11 17-21
Treppenhaus im Schloß der Grafen von Dunois	Cultg.	97	VI		96 3
Treptow	Geog.	29	VIII	11	12 —
Tret-, Lauf- und Sprossenräder	Me. T.	53	III		21 —
Tretrad für Menschen	Me. T.	54	III		21 5
Tretscheibe für Thiere	Me. T.	54	III		21 4
Tretwelle	Geog.	11	VIII		7 8 —
Trevethil	Bauw.	9	—	—	—
Trevisa	Geog.	72	VIII	27	28 —
Triasoctaeder	Min.	5	II		1 9
Triangulation für größere Aufnahmen und Gradmessungen	Math.	20	I		5 1-3
Triangulirmethode	Math.	19	I		4 52
Triarier	Krgsw.	9	IV		4 2
Triasperlsite	Erdk.	19	I		4 —
Triberg	Geog.	40	VIII	15	16 —
Tribometer	Phys.	11	I		1 52
Trichia varia	Zool.	231	II		33 34
Trichine	Zool.	204	II		29 34
Trichinenkapsel	Zool.	204	II		29 33
Trichomanes Bancroftii	Bot.	27	II		9 8-11
Trichterwinde	Bot.	59	—	—	—
Tridentinische Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Trienl	Geog.	52	VIII	15	16 —
Trier	Geog.	36	VIII	15	16 —
Triere	Seew.	5	—	—	—
Teiest	Geog.	59	VIII	15	16 —
— Meerbusen von	Geog.	46	VIII	15	16 —
Trigondodecaeder	Min.	5	II		1 26
Trigonometrie, ebene	Math.	7	I		1 65-67
— sphärische	Math.	10	I		2 81-33
Trigonometrische Höhenmessen	Math.	20	I		4 59 60
Trikeri, Meerenge von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Trilinisches System	Min.	6	II		2 55-59
Trilobit	Zool.	165	II		28 28
— (Ordnung)	Zool.	165	—	—	—
Trimera (Gruppe der Käfer)	Zool.	121	—	—	—
Trimurti	Zool.	28	—	—	—
Trinidad (caribische Insel)	Geog.	125	VIII	47	48 —

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Trinidad (Stadt in Bolivia)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— (Stadt auf Cuba)	Geog.	124	VIII	47	48 —
Trinkgeschirr (15. u. 16. Jahrh.)	Cultg.	70	VI		37 28-33
Trinkhalle in Berlin	Bauw.	101	III		19 20 21
— in Paris	Bauw.	101	III		19 22 23
Trinkonomati	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tripotis (Tarablus)	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tripolitza	Geog.	97	VIII	29	30 —
Triquetrum	Astr.	50	—		— —
Trireme (Hintertheil)	Seew.	6	IV		1 8
— (Vordertheil)	Seew.	6	IV		1 7
Tristan da Cunha	Geog.	97	VIII	55	56 —
Tritonen und Nereiden	Cultg.	38	VI		22 29
Tritonshorn	Zool.	180	—		— —
Tritschinopali	Geog.	110	VIII	39	40 —
Triumph des Todes vom Campo-Santo in Pisa	P. u. M.	21	V		16 6
Triumphbogen des Constantin zu Rom	Arch.	36	V		10 4
— des Septimius Severus	Arch.	34	V		10 3
Triumphzug Cäsar's (Mantegna)	P. u. M.	23	V		19 1
— des Titus (Relief)	P. u. M.	11	V		3 11 12
Trivandram	Geog.	110	VIII	39	40 —
Trockenapparate	Ch. T.	10	III		2 14-18
Trockenbüchse	Ch. T.	10	III		2 16
Trockenglocke	Ch. T.	10	III		2 15
Trockenröhre	Ch. T.	10	III		2 18
Trockenschrank	Ch. T.	10	III		2 14
Trogen	Geog.	57	VIII	21	22 —
Tregmuschel	Zool.	188	—		— —
Trogon viridis	Zool.	48	II		12 9
Trombe	Erdk.	28	—		— —
Trombon mit Seelenquerschnitt	Krgsw.	19	IV		9 56
Trommelfell	Anat.	37	—		— —
Trommelsieb	Bergw.	24	—		— —
Trompete	Bergw.	9	III		2 22
Trompetenbaum	Bot.	58	—		— —
Trompetenhirschen	Zool.	229	II		33 17
Tromsö	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trona	Ch. T.	29	—		— —
Trondhjem (Drontheim)	Geog.	86	VIII	33	34 —
Trondhjemfjord	Geog.	84	VIII	33	34 —
Tronto	Geog.	71	VIII	27	28 —
Tropfglas	Ch. T.	12	III		3 3
Tropfsteinhöhle auf Antiparos	Erdk.	16	I		9 1
Tropikvogel	Zool.	59	II		18 19
Troppau	Geog.	53	VIII	19	20 —
Troy (Troja, New York)	Geog.	121	VIII	45	46 —
Troyes	Geog.	60	VIII	25	26 —
Truax' Turbine	Me. T.	58	III		24 1
Trübe	Bergw.	25	—		— —
Trüffel, gemeine	Bot.	22	II		6 18
Trugbolde	Bot.	12	II		4 24
Trugratten (Familie)	Zool.	26	—		— —
Trugschlangen (Gruppe)	Zool.	71	—		— —
Trull's Windrad	Me. T.	61	III		25 1
— (Detail dazu)	Me. T.	64	III		25 2
Truppen im Dreißigjährigen Kriege	Krgsw.	40	IV		14 —
— im Gefecht	Krgsw.	54	IV		26 1-5
— im Lager (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV		25 1-6
— auf dem Marsche	Krgsw.	54	IV		24 1-3
Truro	Geog.	81	VIII	31	32 —
Truthahn	Zool.	55	II		15 16
— (Pfauen-T.)	L. u. H.	36	III		8 30
— zahmer	L. u. H.	16	III		8 31
Trujillo (Honduras)	Geog.	124	VIII	47	48 —
— (Peru)	Geog.	126	VIII	49	50 —
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Tsadsee	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tschaga	Ethn.	57	VII		24 3 24
Tschala	Ethn.	63	—		— —
Tschako	Krgsw.	32	IV		12 5
Tschampa	Ethn.	31	—		— —
Tschandernagor	Geog.	110	VIII	39	40 —
Tschann-Bucht	Geog.	101	VIII	37	38 —
Tschapogiren	Ethn.	36	—		— —
Tschatyr Dagh (Zeltberg)	Geog.	87	VIII	35	36 —
Tschechen	Ethn.	101	—		— —
Tscheklang	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschenstochow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tscheremissen	Ethn.	36	—		— —
Tscherkessen	Ethn.	44 f.	VII		33 10-11
Tschernigow	Geog.	90	VIII	35	36 —
Tschernomorischer Bezirk	Geog.	100	VIII	37	38 —
Tschesskajabucht	Geog.	7 86	VIII	35	36 —
Tschetschenzen	Ethn.	44	—		— —
Tschifu	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschili	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschimbal	Geog.	101	VIII	41	42 —
Tschindana	Geog.	112	VIII	37	38 —
Tschingtufu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschita	Geog.	101	VIII	37	38 —
Tschöll	Geog.	102	VIII	41	42 —
Tschuktschen	Ethn.	43 f.	VII		29 10
Tschuktschenhalbinsel	Geog.	97	VIII	37	38 —
Tschultri zu Madura	Arch.	47	V		18 2
Tschunglingfu	Geog.	107	VIII	39	40 —
Tschusan	Geog.	106	VIII	39	40 —
Tschwaschen	Ethn.	37 f.	VII		32 7
Tschwanzen	Ethn.	43	—		— —
Tuarik	Ethn.	79 f.	VII		31 12
Tuat	Geog.	91	VIII	55	56 —
Tubicaulis solenites	Erdk.	15	I		7 37
Tübingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tübinger Hörsaal (17. Jahrhundert)	Cultg.	75	VI		38 8
Tubuai Inseln	Geog.	115	VIII	53	54 —
Tuchon	Geog.	123	VIII	45	46 —
Tucuman (argentinische Provinz)	Geog.	127	VIII	49	50 —
— Hochebene von	Geog.	117	VIII	49	50 —
Tuda, Toda	Ethn.	47 f.	—		— —
Tüffer	Geog.	51	VIII	15	16 —
Tuilerien (Delorme's Gartenfaçade)	Arch.	110	V		46 5
Tulan (Familie)	Zool.	48	—		— —
Tu liu	Ethn.	36	—		— —
Tula	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tullo	Geog.	62	VIII	25	26 —
Tulpenbaum	Bot.	78	—		— —
Tulu, Tuluva	Ethn.	47	—		— —
Tumba	Ethn.	68 f.	—		— —
Tümmler	Zool.	37	—		— —
Tungusen	Ethn.	36 f.	VII		28 32
Tunguska	Geog.	98	VIII	37	38 —
Tungusische Götzensäule	Cultg.	29	VI		15 12
Tunica	Cultg.	41	VI		24 3
Tunis	Geog.	93	VIII	55	56 —
Tunja	Geog.	125	VIII	49	50 —
Tunnel	Bauw.	22	—		— —
Tunnelausbau in Eisen	Bauw.	23	III		5 17-21
Tunnelbausystem, belgisches	Bauw.	23	—		— —
— deutsches	Bauw.	23	III		5 16
— englisches	Bauw.	23	III		5 15
— österreichisches	Bauw.	23	III		5 16-18
Tunnelbohrmaschine	Bauw.	23	III		5 22
Tüpfelfarrn, gemeiner	Bot.	26	II		8 1
— weiblicher	Bot.	26	II		8 6
Tupivölker	Ethn.	13	—		— —
Turan	Geog.	105	VIII	41	42 —
Turbaca	Geog.	125	VIII	49	50 —
Turbaniget	Zool.	217	—		— —
Turbinen	Me. T.	56	III	23	24 —
Turbinitos dubius	Erdk.	12	I		4 13
Turgai	Geog.	101	VIII	41	42 —
Turin (Torino)	Geog.	71	VIII	27	28 —
Turistan	Geog.	104	VIII	41	42 —
Turke	Cultg.	60	VI		31 12
— (Botsknacht)	Cultg.	87	VI		42 18
Türkei, asiatische	Geog.	101	VIII	41	42 —
— europäische (Hohe Pforte)	Geog.	75	VIII	29	30 —
Türken	Ethn.	36 f.	VII		33 25 26
Türkenbundlilie	Bot.	43	II		12 to
Türkensattel	Anat.	33	II		3 4 b
Turkestan (russ. Gouvernement)	Geog.	101	VIII	41	42 —
— (Staat)	Geog.	105	VIII	41	42 —
Turkis	Min.	18	—		— —
Türkisch Kroatien	Geog.	76	VIII	29	30 —
Türkische Infanterie	Krgsw.	52	IV		18 36
Türkischer Orden	Cultg.	—	VI		49 35
Turkmenen	Ethn.	36 f.	VII		33 1
Turmalin	Min.	25	—		— —
Turmalinzange	Min.	12	II		2 62
	Phys.	26	I		5 43
	Phys.	—	I		6 9
Tuener's rotirende Maschine	Me. T.	76	III		30 7
Turnfesthalle zu Leipzig (1863)	Cultg.	100	VI		55 5
Turnhalle zu Leipzig (Grundriß)	Bauw.	96	III		18 9
Turnier (1560)	Cultg.	84	VI		40 2
— aus dem 16. Jahrhundert	Krgsw.	14	IV		7 2
Turniergeräth aus dem 16. Jahrh.	Krgsw.	14	IV		7 3-12
Turnierrüstung	Krgsw.	14	IV		7 3
Turrialba	Geog.	116	VIII	47	48 —
Turrillites calenatus	Erdk.	13	I		5 24
	Zool.	174	II		30 30
Tusayan, Teecalli von	Arch.	49	V		19 4
Tuscaloosa	Geog.	121	VIII	45	46 —
Tusculum	Geog.	72	VIII	27	28 —
Tuttlingen	Geog.	39	VIII	15	16 —
Tuxtla	Geog.	115	VIII	43	44 —
Tweed	Geog.	79	VIII	31	32 —
Twer	Geog.	89	VIII	35	36 —
Tyne	Geog.	79	VIII	31	32 —
Tynemouth	Geog.	81	VIII	31	32 —
Type	Me. T.	27	—		— —
Tyrann	Zool.	49	II		13 2
— (Familie)	Zool.	49	—		— —
Tyrnau	Geog.	54	VIII	17	18 —
Tyrone	Geog.	82	VIII	31	32 —
Tyrrhenisches Meer	Geog.	7	VIII	5	6 —
Tyna	Geog.	87	VIII	35	36 —

U.

Ualan (Karolinen)	Ethn.	7-10	VII	4	2
Ubljna	Ethn.	51	—	—	—
Ueberfallswehr	Bauw.	48	III	9	14 15
Ueberlingersee	Geog.	56	VIII	21 22	—
Ueberstauung	L. u. H.	16	—		— —
Ucayali (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Uechtland	Geog.	57	VIII	21	22
Uddewalla	Geog.	85	VIII	33	34
Udru	Ethn.	44	—	—	—
Uder	Geog.	23	VIII	13	14
Urine	Geog.	72	VIII	27	28
Udong	Geog.	111	VIII	39	40
Uelle	Geog.	96	VIII	55	56
Ufa	Geog.	89	VIII	35	36
Uferbefestigung	Bauw.	45	III		9
Uferfelsen im Cataract-Cañon (Amerika)	Erdk.	18	I	10	6
Uferfliege	Zool.	122	II	25	18
Ufer- oder Kaimauer	Bauw.	45	III	9	10
Uferschwalbe	Zool.	51	—	—	—
Uferskorpion	Zool.	147	II	27	33
Uganda	Geog.	96	VIII	55	56
Ugrische Völker	Ethn.	36	f.	—	—
Uhr, astronomische	Astr.	50	I	9	11
—— vergleichende (16. Jahrh.)	Cultg.	71	VI	37	24
Uhu	Zool.	52	II	14	14
Uiguren	Ethn.	36	—	—	—
Uitiiti	Zool.	22	II	1	15
Ujen (Udschen)	Geog.	109	VIII	39	40
Ukereweese	Geog.	91	VIII	55	56
Ukermarl	Geog.	29	VIII	11	12
Ukraine	Geog.	90	VIII	35	36
Ulane	Krgsw.	44	—	—	—
Ulanenattake auf Infanterie (Oesterreicher und Preußen)	Krgsw.	54	IV	26	2
Ulanow	Geog.	53	VIII	19	20
Ulea (Fluß)	Geog.	88	VIII	35	36
Uleåbarg	Geog.	90	VIII	35	36
Ulul	Bot.	65	—	—	—
Ulm	Geog.	39	VIII	15	16
Ulme	Bot.	49	—	—	—
Ulmer Münster (Grundriß)	Arch.	93	V	33	4
—— —— (Westfaçade)	Arch.	93	V	32	5
Ulrich von Liechtenstein	Cultg.	82	—	—	—
Ulster (Fluß)	Geog.	21	VIII	11	12
—— (Landschaft)	Geog.	82	VIII	31	32
Ulsterkanal	Geog.	79	VIII	31	32
Ulung	Geog.	106	VIII	39	40
Umberfische (Familie)	Zool.	100	—	—	—
Umbrien	Geog.	72	VIII	27	28
Umeå (Fluß)	Geog.	84	VIII	33	34
—— (Stadt)	Geog.	86	VIII	33	34
Umfangsmethode	Math.	19	I	4	50
Umlaufszeit	Astr.	26	—	—	—
Umschalter	Bauw.	63	III	9	40
Umlaschla	Geog.	123	VIII	45	46
Unanu	Zool.	38	—	—	—
Undulationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Ungarische Krone	Cultg.	89	VI	44	3
—— Tracht	Cultg.	60	VI	31	12
Ungarischer Bauer	Cultg.	87	VI	42	14
Ungarisches Erzgebirge	Geog.	48	VIII	17	18
Ungarn	Ethn.	24	f.	—	—
	Geog.	54	VIII	17	18
Ungleichmuskler (Gruppe der Muscheltiere)	Zool.	189	—	—	—
Ungleichzeher (Gruppe)	Zool.	32	—	—	—
Uniamoezi (Wanyamwezi)	Ethn.	58	VII	21	22
Uniamwezi	Geog.	96	VIII	55	56
Unianjembe	Geog.	96	VIII	55	56
Unionsgruppe (Inseln)	Geog.	115	VIII	53	54
Universal-Dampfpumpe	Me. T.	45	III	19	8
Universalinstrument	Astr.	52	I	9	1
Universalofen	Ch. T.	9	III	2	1
—— (Kapelle dazu)	Ch. T.	9	III	2	2
—— (Ring dazu)	Ch. T.	9	III	2	3
Universalstativ	Ch. T.	10	III	2	10
Unle	Zool.	77	II	21	6
—— (Familie)	Zool.	77	—	—	—
Unno	Geog.	50	VIII	17	18
Unstrut	Geog.	22	VIII	11	12
Untantunafluß	Geog.	96	VIII	55	56
Unteraargletscher (Mittelmoräne)	Erdk.	24	I	15	6
Unteraugenhöhlennerv	Anat.	79	II	6	1a
Unterdrehungsrad	Phys.	47	I	7	36
Unterfranken und Aschaffenburg oder Untermainkreis	Geog.	38	VIII	15	16
Untergrätenmuskel	Anat.	114	II	6	2a
Untergrundpflug	L. u. H.	11	III	1	32
Unterhautblutader d. Oberschenkels	Anat.	132	II	14	1b
Unterhautpilze	Bot.	20	—	—	—
Unterkiefer	Anat.	35	II	2	1b
Unterkieferdrüse	Anat.	81	II	6	21
Unterkiefergelenk	Anat.	56	II	5	5 6
Unterkiefernerv	Anat.	79	II	6	3'
Unterlappulsader	Anat.	76	II	6	21
Unterleibshautnerven	Anat.	110	II	12	2c
Unterschenkelbinde	Anat.	125	II	14	3H
Unterschenkelblutadern	Anat.	132	II	14	3e
Unterschenkelhautnerv, hinterer äußerer	Anat.	132	II	15	2z
—— hinterer mittlerer	Anat.	132	II	15	2ζ
Unterschlägiges Wasserrad	Me. T.	54	III	22	6
Unterschulterblattmuskel	Anat.	114	—	—	—
Unterschulterblattpulsader	Anat.	119	II	13	3a
Untersee	Geog.	56	VIII	21	22
Unterwalden	Geog.	57	VIII	21	22
Unterwuchs des kleinen Gehirns	Anat.	79	—	—	—
Unterzungendrüse	Anat.	81	II	6	21
Upasbaum	Bot.	48	—	—	—
Upland	Geog.	85	VIII	33	34
Upsala	Geog.	85	VIII	33	34
Ur	Zool.	36	—	—	—
Ural (Fluß)	Geog.	87	VIII	35	36
—— (Gebirge)	Geog.	87	VIII	35	36
Uralisch-baltischer Landrücken	Geog.	7	18	VIII	9 10
	Geog.	87	VIII	35	36
Uralisch-japanische Völker	Ethn.	35	f.	—	—
Uralisch-korpotischer Landrücken	Geog.	7	18	VIII	9 10
	Geog.	87	VIII	35	36
Uralsel	Geog.	101	VIII	41	42
Uranne	Astr.	34	—	—	—
—— (Satelliten dess.)	Astr.	37	—	—	—
Ura-Tjupe	Geog.	101	VIII	41	42
Ureuh (Uraen)	Ethn.	46	—	—	—
Uebarmachung	L. u. H.	17	—	—	—
Uebaesch (Gruppe)	Zool.	99	—	—	—
Uebino	Geog.	72	VIII	27	28
Urfa	Geog.	102	VIII	41	42
Urfische (Unterklasse)	Zool.	87	—	—	—
Urflügler (Ordnung)	Zool.	121	—	—	—
Urga	Geog.	107	VIII	39	40
Urgewebe	Bot.	6	—	—	—
Uri	Geog.	57	VIII	21	22
Urmiahsee	Geog.	102	VIII	41	42
Urner Alpen	Geog.	56	VIII	21	22
Ursintaschein zu Beügge (Memling)	P. u. M.	22	V	17	7
Urthiere (Kreis dess.)	Zool.	227	—	—	—
Uruguay (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50
—— (Staat)	Geog.	127	VIII	49	50
Urumia	Geog.	104	VIII	41	42
Urumtsi	Geog.	105	VIII	39	40
Usbelen	Ethn.	36	—	—	—
Usedom	Geog.	29	VIII	11	12
Ussuri	Geog.	98	VIII	37	38
Ustjurt	Geog.	105	VIII	41	42
Usumbschawa	Geog.	76	VIII	29	30
Utah	Geog.	123	VIII	45	56
Utahsee	Geog.	117	VIII	43	44
Utica	Geog.	121	VIII	45	46
Utrecht (Uechtrecht)	Geog.	64	VIII	11	12
Uwarowit	Min.	25	—	—	—
Uxmal (Ecke des Palastes de los Monjas)	Arch.	49	V	19	7
—— (Ruinen eines Palastes)	Arch.	49	V	19	5
—— (Ruinen von)	Ethn.	21	VII	15	21

V.

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Vaagenfjord	Geog.	86	VIII	33	34
Vaalfluß	Geog.	95	VIII	55	56
Vacuum durch Dampfcondensation	Phys.	29	I	6	33
Vacuumpfanne	Ch. T.	43	III	9	8
Vadschrapani	Cultg.	29	VI	15	10
Valcja	Cultg.	27	—	—	—
Vaskarapani	Arch.	96	V	35	6
Valdivia	Geog.	127	VIII	49	50
Valencia (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24
—— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50
—— Busen von	Geog.	65	VIII	23	24
Valenciennes	Geog.	61	VIII	25	26
Valentinian III.	Cultg.	43	VI	24	11
Valladolid	Geog.	67	VIII	23	24
Vallisneria spiralis	Bot.	42	II	11	1
Valparaiso	Geog.	127	VIII	49	50
Vampyr (Kopf dess.)	Zool.	23	II	2	9
Vancouver (Insel)	Ethn.	13	VII	14	2
	Geog.	120	VIII	43	44
Vandiemensland	Ethn.	3	VII	1	1-5
	Geog.	113	VIII	53	54
Vanessa	Zool.	140	—	—	—
Vanikaro (Melanesien)	Ethn.	5f.	VII	2	15
Vanille	Bot.	41	II	12	7
Vanualevu	Geog.	114	VIII	53	54
Var	Geog.	61	VIII	25	26
Varangerfjord	Geog.	84	VIII	33	34
Vardöhuus	Geog.	86	VIII	33	34
Varel	Geog.	45	VIII	11	12
Vares, Cap de	Geog.	65	VIII	23	24
Variation	Astr.	43	—	—	—
Varinas	Geog.	126	VIII	49	50
Vasengemälde, griechische	P. u. M.	16	V	13	1-5
Vaskonen	Ethn.	91	—	—	—
Vaudan'l erste Manier	Krgsw.	36	IV	22	4
—— dritte Manier	Krgsw.	36	IV	22	5
Vaucluse	Geog.	61	VIII	25	26
Vecht	Geog.	21	64	VIII	11 12
Veda, Vedische Zeit	Ethn.	93	f.	—	—
Vedda	Ethn.	47	—	—	—
Vedretta di Marmolada	Geog.	47	VIII	15	16
Veen, Hohe	Geog.	13	VIII	7	8
Vegefoed	Geog.	46	VIII	11	12
Veglia	Geog.	52	VIII	15	16

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Bei	Ethn.	68 f.	—	—	—
Beilchen	Bot.	75	—	—	—
Beilefjord	Geog.	83	VIII	9 10	—
Beit (Philipp)	P. u. M.	34	—	—	—
Belasquez	P. u. M.	30	—	—	—
Belay, Plateau von	Geog.	59	VIII	25 26	—
Belebichgebirge	Geog.	48	VIII	19 20	—
Belino	Geog.	70	VIII	27 28	—
Belilen	Krgw.	9	IV	4	3
Bellotti	Geog.	72	VIII	27 28	
Bendée	Geog.	62	VIII	25 26	
Bendome	Geog.	63	VIII	25 26	—
Bendômesäule zu Paris	Arch.	124	V	30	3
Benedig (Venetia)	Geog.	71	VIII	37 28	—
— — Golf von	Geog.	69	VIII	27 28	—
— (Brunnen)	Arch.	101	V	40	8-10
— (Dogenpalast)	Arch.	101	V	40	5
— — (Treppe desf.)	Arch.	103	V	43	2
— (Gradual des Dogen Benbramin)	Arch.	103	V	41	7
— (Palast Giovanelli)	Arch.	101	V	40	4
— (Palast Grassi, Grundriß)	Cultg.	67	VI	35	6
— (Palast Pesaro)	Arch.	—	V	43	6
— (Palast Vendramini Calergi)	Arch.	103	V	43	5
— (Schulgebäude)	Arch.	—	V	43	3
Benetianer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Benetien	Geog.	71	VIII	27 28	—
Benezuela	Geog.	125	VIII	49 50	—
— Küstengebirge von	Geog.	117	VIII	49 50	—
Beni	Geog.	127	VIII	49 50	—
Benlow	Geog.	65	VIII	11 12	—
Bentil d. ostlondoner Wasserwerke	Me. T.	44	III	20	5
Bentilator	Bergw.	28	III	3	24-27
Bentilatoren	Me. T.	50		—	—
Benus (Göttin)	Cultg.	38	VI	22	15
— (Geburt derf.; Sandro Botticelli)	P. u. M.	23	V	18	5
— (Titian)	P. u. M.	28	V	23	2
— und Adonis (Canova)	P. u. M.	16	V	10	6
— von Melos	P. u. M.	9	V	4	5
— (Planet)	Astr.	29	—	—	—
— (Beleuchtungsphasen)	Astr.	29	I	11	2
— (scheinbarer Lauf derf.)	Astr.	25	I	11	8
Benusgürtel	Zool.	220	—	—	—
Benusmuschel	Zool.	186	II	31	14
Bera-Cruz (Mexico)	Geog.	123	VIII	43 44	—
Beracruz (Neue Hebriden)	Geog.	114	VIII	53 54	—
Beragua, Tafelland von	Geog.	116	VIII	47 48	—
Beränderlichkeit der Rassen	Ethn.	3 27 f.	—	—	—
Berband des Vorderstevens mit dem Kiel	Seew.	14	IV	11	11
— des Hinterstevens mit dem Kiel	Seew.	11	IV	11	12
Berbena	Bot.	57	—	—	—
Berbindung der Fingerknochen	Anat.	62	—	—	—
— der Mittelhandknochen	Anat.	61	—	—	—
Berbindungen der Rippen	Anat.	58	—	—	—
— der Wirbel	Anat.	57	—	—	—
Berblattung	Bauw.	69	III	12	2 3
Bercelli	Geog.	71	VIII	27 28	—
Berdampfungswärme (Bestimmung derf.)	Phys.	30	I	8	49
Berdauungsorgane	Anat.	102	—	—	—
Berdeck	Seew.	14	IV	11	5 c
Berden	Geog.	33	VIII	11 12	—
Berdun	Geog.	61	VIII	25 26	—
Bereinigte Staaten von Columbia	Geog.	125	VIII	49 50	—
— — von Nordamerika	Geog.	120	VIII	45 46	—
Berengerer der Pupille	Anat.	80	—	—	—
Berehrung durch die Mutter	Ethn.	4 7 f.	—	—	—
Berfassung auf der Familie beruhend	Ethn.	4 7 f.	—	—	—
Bergißmeinnicht	Bot.	57	—	—	—
Bergoldung, Versilberung, galvanische	Phys.	44	—	—	—
Berbaue und Steinminen im unbestrichenen Raume	Krgw.	34	IV	21	45
Berklämmung	Bauw.	69	III	12	7
Berkündigung (Donatello)	P. u. M.	14	V	9	5
Berlöogertes Mark	Anat.	78	II	6	3 b
Bermejo (Fluß)	Geog.	118	VIII	49 50	—
Bermont	Geog.	120	VIII	45 46	—
Beract (Horace)	P. u. M.	32	—	—	—
Berona	Geog.	72	VIII	27 28	—
— (Gradual der Scaliger)	Arch.	100	V	39	7
— (Portal am Dom)	Arch.	68	V	28	8
Berplätzung	Krgw.	35	—	—	—
Berfailles	Geog.	60	VIII	25 26	—
Berschluß der Teichgerinne	Bauw.	53	III	10	6
Berschlußtrog	L. u. H.	39	III	9	20
Berschwindungspunkt	Math.	15	—	—	—
Berschwindungspunktmethode	Math.	14	—	—	—
Berfetzgerüst	Bauw.	34	III	6	10 11
Berticalbohrmaschine mit Fußtritt	Me. T.	11	III	5	5
— mit selbstthätiger Zuschiebung	Me. T.	11	III	5	4
Berticale, Berticalebene	Math.	14	—	—	—
Berticale Messungen	Math.	20	I	4	59-64
Berticalhobelmaschines für Metall	Me. T.	9	III	4	1-3
Berticalsägen für Maschinenbetrieb	Me. T.	6	III	2	5 6
Bertumnus	Cultg.	38	VI	22	21
Berviers	Geog.	64	VIII	11 12	—
Berwaltgruppe	Geog.	55	VIII	21 22	—
Berwandte von den Ueberlebenden verzehrt	Ethn.	5 19	—	—	—
Berzapfung (schwalbenschwanzförmige)	Bauw.	69	III	12	4
Besalius	Cultg.	74	—	—	—
— (Andreas)	Anat.	5	—	—	—
Besoul	Geog.	61	VIII	25 26	—
Besta	Cultg.	38	VI	22	7
Bestatempel zu Tivoli (Ruinen)	Arch.	30	V	11	1
Besuv	Geog.	70	VIII	27 28	—
— und Somma	Erdk.	15	I	6	5
Besubian	Min.	24	—	—	—
Beszprim	Geog.	54	VIII	17 18	—
Bevay	Geog.	57	VIII	21 22	—
Bezlers	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bezuri	Ethn.	95	—	—	—
Bia mala	Geog.	58	VIII	21 22	—
Biborz	Geog.	83	VIII	9 10	—
Bibrationstheorie	Phys.	24	—	—	—
Bicealmiral	Seew.	29	IV	24	19
Bicenza	Geog.	72	VIII	27 28	—
Bichy	Geog.	62	VIII	25 26	—
Bicksburg	Geog.	121	VIII	45 46	—
Bictoria (australische Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
— (Brasilien)	Geog.	128	VIII	51 52	—
— (Guinea)	Geog.	95	VIII	35 36	—
— (auf Hongkong)	Geog.	107	VIII	39 40	—
— (Seychellen)	Geog.	97	VIII	35 36	—
— (Vancouver-Insel)	Geog.	120	VIII	43 44	—
Bictoriafall	Geog.	91	VIII	35 36	—
Bictoriasluß	Geog.	113	VIII	53 54	—
Bictorialand (im Nördlichen Eismeer)	Geog.	119	VIII	43 44	—
— (im Südlichen Eismeer)	Geog.	129	VIII	1 2	—
Bictoria-Nyanzasee (Alexandersee)	Geog.	90	VIII	35 36	—
Victoria regia	Bot.	76	II	30	4
Bicunia	Zool.	35	—	—	—
Bidianischer Kanal	Anat.	33	II	3	5 h
Biehwage	L. u. H.	40	III	9	25
Biehzucht	L. u. H.	23	—	—	—
Biehzuchtproducte (Verwerthung derf.)	L. u. H.	39	—	—	—
Bielborster (Ordnung der Borstenwürmer)	Zool.	200	—	—	—
Bieleck	Math.	4	—	—	—
Bielfraß	Zool.	30	II	6	2
— (Schädel)	Zool.	30	II	6	3
Bielfrüchtler	Bot.	77	—	—	—
Bielfuß	Zool.	150	II	27	48
Bielling	Min.	8	—	—	—
Biellöcher (Unterordnung d. Saugwürmer)	Zool.	209	—	—	—
Bielrohrkessel	Me. T.	78	III	31	7
Bielzeher (Ordnung)	Zool.	33	—	—	—
Bienne (Fluß)	Geog.	59	VIII	25 26	—
— (Stadt)	Geog.	61	VIII	25 26	—
Biereck und Bieleck	Math.	5	I	1	22-27
Bierhäuder (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
Bierhorn	Zool.	103	II	24	21
Bierhügel des Mittelhirns	Anat.	78	II	6	3 g
Bierhügelschenkel des kleinen Gehirns	Anat.	76	—	—	—
Bierkiemer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Bierlande	Geog.	46	VIII	11 12	—
Bierling	Min.	8	—	—	—
Bierrüßler (Familie der Baumwürmer)	Zool.	612	—	—	—
Bierseil (vollständiges)	Math.	6	I	1	50
Bierfen	Geog.	36	VIII	11 12	—
Bierwaldstätter Alpen	Geog.	56	VIII	24 22	—
Bierwaldstädtersee	Geog.	9 56	VIII	21 22	—
Bilaine	Geog.	60	VIII	25 26	—
Billa	Bauw.	91	III	17	1-3
— Boa	Geog.	129	VIII	51 52	—
— nova de Goa	Geog.	110	VIII	39 40	—
— (Palladio)	Arch.	107	V	44	7
Billach	Geog.	52	VIII	15 16	—
Villanova de Cayeira	Geog.	128	VIII	51 52	—
Villarica	Geog.	128	VIII	49 50	—
Villingen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Vilmsee	Geog.	19 24	VIII	13 14	—
Vinalpo	Geog.	66	VIII	23 24	—
Vincennes	Geog.	60	VIII	25 26	—
Vincent (Neucaledonien)	Geog.	114	VIII	53 54	—
— Cap	Geog.	65	VIII	23 24	—
Vincentgolf	Geog.	113	VIII	53 54	—
Vindhja-Völker	Ethn.	46	—	—	—
Vindhyagebirge	Geog.	108	VIII	39 40	—
Vinterneg	Geog.	13	VIII	7 8	—
Vintschgau	Geog.	52	VIII	15 16	—
Vionville (Attake der preußischen Kürassiere)	Krgw.	59	IV	27	4
— (Verfolgung des Generals Bazaine)	Krgw.	59	IV	27	3
Vionville-Mars la Tour, Schlacht bei	Krgw.	59	—	—	—
Viper (Kopf)	Zool.	72	II	20	13
Virginia-City	Geog.	122	VIII	45 46	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen			
	Bdth.	Seite	Band	Tafel	Figur	
Virginien	Geog.	121	VIII	45	46	—
Virginientabak	Bot.	60	II		24	6
Virginische Inseln	Geog.	125	VIII	47	48	—
Virtuelle Bilder	Phys.	18	—	—	—	—
Viscaya	Geog.	68	VIII	23	24	—
Vischer (Peter)	Cultg.	73	—	—	—	—
— (Peter, Statue)	P. u. M.	14	V		9	10
Vischau	Cultg.	28	—	—	—	—
Vitticeisen	Krgsw.	19	IV		9	69
Viterbo	Geog.	72	VIII	27	28	—
Vitu-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54	—
Vitilevu	Geog.	114	VIII	53	54	—
Vitriolblei	Min.	34	—	—	—	—
Vitriolöl	Ch. T.	22	—	—	—	—
Vitoria (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24	—
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50	—
Vivarais, Terrasse von	Geog.	59	VIII	25	26	—
Vivian	Bauw.	9	—	—	—	—
Vlaardingen	Geog.	112	VIII	37	38	—
Vlieland	Geog.	64	VIII	11	12	—
Vliessingen	Geog.	64	VIII	11	12	—
Vögel (Klasse)	Zool.	41	—	—	—	—
Vogelkirsche	Bot.	67	—	—	—	—
Vogelperspective	Math.	21	I		5	25 26
Vogelsberg	Geog.	13	VIII	7	8	—
Vogelspinnen (Familie)	Zool.	154	—	—	—	—
Vogeljunge	Krgsw.	19	IV		9	28
Vogesen (Waldgenwald)	Geog.	8	VIII	5	6	—
Volhynien	Geog.	89	VIII	35	36	—
Völkerwanderung	Krgsw.	13	—	—	—	—
Volksfest in Frankfurt a. M. bei einer Kaiserkrönung	Cultg.	88	VI		43	4
Vollslegis	Seew.	31	—	—	—	—
Volltrachten	Cultg.	86	VI		42	1-19
Voll- oder Kopfbohrer	Bergw.	9	III		2	3-12
Vollschiffe	Seew.	12	—	—	—	—
Volos, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30	—
Volskerberge	Geog.	70	VIII	27	28	—
Voltameter	Phys.	44	I		10	15
Volta'sche Säule	Phys.	42	I		9	47 48
Volta'sches Element	Phys.	42	I		9	45 46
Volturno	Geog.	70	VIII	27	28	—
Voltzia heterophylla	Erdk.	12	I		4	18
Volvazageviege	Geog.	75	VIII	29	30	—
Vorapenain, toscanischer und römischer	Geog.	70	VIII	27	28	—
Vorarlberg	Geog.	52	VIII	15	16	—
Vorarlberger Alpen	Geog.	47	VIII	15	16	—
Vorderarmdrehmuskeln, tiefe	Anat.	120	II		12	1 n
Vorderarmknochen	Anat.	47	II		4	11-14
Vorderhänder (Gruppe)	Zool.	30	—	—	—	—
Vorder-Indien	Geog.	108	VIII	39	40	—
Vordernberg	Geog.	51	VIII	15	16	—
Vorhängeschloß	Bauw.	84	III		15	39
Vorhaut	Anat.	100	—	—	—	—
Vorhof	Anat.	38	II		3	38 B
Vorhofswasserleitung	Anat.	32	II		2	1 v
Vorlegehaspel	Bergw.	17	III		3	17
Vorposten, preußische	Krgsw.	54	IV		25	7
Vorreiber (einfacher und doppelter)	Bauw.	83	III		15	32 33
Vorspinnkrempel mit Peigneur und Hacker	Me. T.	19	III		9	12 13
Vor- und Feinspinnmaschinen	Me. T.	18	III		9	—
Vorsteherdrüse	Anat.	99	II		11	2 XVII
Vorwärtsdrehen des Vorderarms	Anat.	115	II		12	3 n
Vorzähner (Gruppe)	Zool.	71	—	—	—	—
Vorzieher des Ohres	Anat.	69	—	—	—	—
Votivkirche zu Wien	Arch.	132	V		53	7
Vrbas	Geog.	50	VIII	17	18	—
Vrita	Cultg.	28	—	—	—	—
Vuka	Geog.	50	VIII	17	18	—
Vulcan	Cultg.	36	VI		22	18
Vulcano	Geog.	73	VIII	27	28	—
Vulkan (idealer Querschnitt)	Erdk.	15	I		8	2
Vulkane (Karte der thätigen)	Erdk.	15	I		8	1
Vulkanpaß (in Ungarn)	Geog.	48	VIII	17	18	—

W.

Waadt	Geog.	57	VIII	21	22	—
Waag	Geog.	49	VIII	17	18	—
Waal	Geog.	21 64	VIII	11	12	—
Wacholderdrossel, gemeiner	Bot.	32	II		16	5
— virginischer	Bot.	32	—	—	—	—
Wachspalme, brasilianische	Bot.	39	II		14	10
Wachsschabe	Zool.	141	II		27	7 8
Wachtel	Zool.	55	II		15	11
Wachtelkönig	Zool.	58	—	—	—	—
Wachtelweizen	Bot.	59	—	—	—	—
Wächter (Eberhard)	P. u. M.	31	—	—	—	—
Wadai	Ethn.	68	—	—	—	—
	Geog.	95	VIII	55	56	—
Wadenbein	Anat.	50	II		4	25 26
Wadenbeinmuskel, dritter	Anat.	127	II		14	1 q
— kurzer	Anat.	128	II		14	3 q
— langer	Anat.	127	II		14	3 r
Wadenbeinnerv	Anat.	132	II		15	2 5
— oberflächlicher	Anat.	132	II		14	4 5
Wadenbeinnerv, tiefer	Anat.	132	II		14	4
Wadenbeinpulsader, gemeinschaftliche	Anat.	131	II		15	3 n
— hintere	Anat.	131	II		15	3 n
— vordere	Anat.	131	II		15	3 o
Wadenmuskel, zweiköpfiger	Anat.	128	II		14	—
Wadenmuskelpulsader	Anat.	131	II		15	—
Wädenschwyl	Geog.	57	VIII	21	22	—
Wadi-el-Araba	Geog.	103	VIII	41	42	—
Waffen aus dem 12. u. 13. Jahrh.	Krgsw.	14	IV		7	13-22
Waffenstiege	Zool.	144	II		27	3
— (Familie)	Zool.	144	—	—	—	—
Waffenmuseum zu Wien	Arch.	128	V		53	—
Wage	Phys.	6	I		1	2
— (von Bornhardt)	Ch. T.	13	III		9	1
— (für Mineralien)	Min.	11	II		2	4
Wagen und Karren	Bauw.	7	III		1	32
Wagenfeder	Bauw.	7	III		1	6
Wagengestell	Bauw.	28	III		4	1
Wahabiten, Reich der	Geog.	104	VIII	41	42	—
Waigatsch	Geog.	89	VIII	35	36	—
Waihu (Osterinsel)	Ethn.	9	VII		7	15-17
Wait'sche Turbine	Me. T.	58	III		24	4
Waizen	Geog.	54	VIII	17	18	—
Walnaft (Makuavi)	Ethn.	80	VII		24	20
Walachei	Geog.	76	VIII	29	30	—
Walachen, macedonische	Ethn.	101	—	—	—	—
— nördliche	Ethn.	101	—	—	—	—
Walcheren	Geog.	64	VIII	11	12	—
Waldaigebirge	Geog.	87	VIII	35	36	—
Waldameise, braune (Weibchen)	Zool.	136	II		26	33
— (Arbeiterin)	Zool.	136	II		26	34
Waldanemone	Bot.	77	—	—	—	—
Waldbau	L. u. H.	46	—	—	—	—
Waldeck-Pyrmont	Geog.	45	VIII	11	12	—
Waldeckisches Bergland	Geog.	16	VIII	7	8	—
Waldenburg	Geog.	30	VIII	9	10	—
Waldenburger Gebirge	Geog.	12 15	VIII	7	8	—
Waldhühner (Gruppe)	Zool.	55	—	—	—	—
Waldkauz	Zool.	52	II		14	15
Waldtäubelkraut	Bot.	58	—	—	—	—
Waldmaus	Zool.	26	II		3	14
Waldmeister	Bot.	55	—	—	—	—
Waldohreule	Zool.	52	—	—	—	—
Waldrebe	Bot.	78	—	—	—	—
Waldschnepfe	Zool.	58	II		16	12
Waldschut	Geog.	40	VIII	15	16	—
Wales (Fürstenthum)	Geog.	81	VIII	31	32	—
— (Insel im Arktischen Archipel)	Geog.	119	VIII	43	41	—
Waldteufel	L. u. H.	49	III		13	1
Wale (Ordnung)	Zool.	37	—	—	—	—
Walfisch	Zool.	38	II		10	11
— (Familie)	Zool.	37	—	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	37	II		10	12
Walfischfang	Seew.	12	IV		19	9
Walfischfänger	Seew.	12	—	—	—	—
Walfischläuse (Familie)	Zool.	160	—	—	—	—
Walhalla	Cultg.	52	—	—	—	—
— bei Regensburg	Arch.	125	V		50	4
Walke	Me. T.	24	III		13	12
Walkeninseln	Geog.	115	VIII	53	54	—
Wall	Krgsw.	35	—	—	—	—
— Profil nach Vauban's erster Manier	Krgsw.	37	IV		22	19
— Profil nach Vauban's dritter Manier	Krgsw.	37	IV		22	20
Wallbüchse	Krgsw.	16	IV		8	32
Wallensee	Geog.	56	VIII	21	22	—
Wallenstein	Krgsw.	40	IV		14	17
Wallenstein's Zug nach Eger (Pilsen)	P. u. M.	34	V		30	8
Wallis (le Valais)	Geog.	57	VIII	21	22	—
Walnußbaum	Bot.	70	II		28	1
Walnußgewächse	Bot.	70	—	—	—	—
Walrath	Zool.	37	—	—	—	—
Walroß	Zool.	31	II		7	2
— (Familie)	Zool.	31	—	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	31	II		7	3
Walschnecke	Zool.	182	II		21	4
Waltershausen	Geog.	43	VIII	11	12	—
Walze	L. u. H.	12	III		1	41 42
Walzengießhülse	Me. T.	28	III		19	6
Walzenkochapparat	Me. T.	28	III		14	5
Walzenscheiden (Ordnung der Mantelthiere)	Zool.	194	—	—	—	—
Walzmühlen	Me. T.	5	III		1	13-16
Walzwerk	Bergw.	46	III		9	1
Wampum	Ethn.	16	—	—	—	—
Wan (Stadt)	Geog.	103	VIII	41	42	—
Wandala	Geog.	95	VIII	55	56	—
Wandala (Mandara)	Ethn.	68	VII		27	5
Wandelndes Blatt	Zool.	119	II		25	11
Wandelsterne	Astr.	5	—	—	—	—
Wandelthurm	Krgsw.	12	IV		4	13
Wanderfalke	Zool.	53	—	—	—	—
Wanderheuschrecke	Zool.	130	II		25	15
Wanderratte	Zool.	26	—	—	—	—
Wanderlaube, nordamerikanische	Zool.	54	—	—	—	—
Wanderungen, ausgehend vom Uecentrum der Menschheit	Ethn.	14 92 f.	—	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Wandkrahn	Bauw.	21	—	—	—
Wandmalereien aus Pompeji	P. u. M.	19	V	14	1-7
Wandsbeck	Geog.	34	VIII	11 13	—
Wangenhautnerv	Anat.	79	II	6	1, 3
Wangenhobel	Me. T.	9	III	4	22
Wangerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wangeroge	Geog.	33 45	VIII	11 12	—
Wanika	Ethn.	64	—	—	—
Wanjamwezi	Ethn.	57	VII	31	22
Wansee	Geog.	102	VIII	41 43	—
Wanle	Seew.	21	IV	12	1
Wänzl-Gewehr	Krgsw.	30	IV	11	18
Wapitiana	Ethn.	13	VII	17	5-13
Wapiti	Zool.	39	—	—	—
Wappen (Australien)	Cultg.	91	VI	49	34
—— (Baden)	Cultg.	91	VI	46	9
—— (Baiern)	Cultg.	91	VI	49	9
—— (Belgien)	Cultg.	91	VI	46	23
—— (Brasilien)	Cultg.	91	VI	46	33
—— (Braunschweig)	Cultg.	91	VI	46	11
—— (China)	Cultg.	91	VI	46	29
—— (Dänemark)	Cultg.	91	VI	46	21
—— (Deutsches Reich)	Cultg.	91	VI	46	1
—— (Frankreich)	Cultg.	91	VI	46	16
—— (Griechenland)	Cultg.	91	VI	49	24
—— (Großbritannien)	Cultg.	91	VI	46	15
—— (Hessen)	Cultg.	91	VI	46	8
—— (Italien)	Cultg.	91	VI	46	17
—— (Japan)	Cultg.	91	VI	46	30
—— (Mecklenburg)	Cultg.	91	VI	46	7
—— (Mexico)	Cultg.	91	VI	46	33
—— (Niederlande)	Cultg.	91	VI	46	22
—— (Oesterreich)	Cultg.	91	VI	46	12
—— (Päpstlicher Stuhl)	Cultg.	91	VI	46	35
—— (Persien)	Cultg.	91	VI	46	39
—— (Portugal)	Cultg.	91	VI	46	19
—— (Preußen)	Cultg.	91	VI	46	3
—— (Romänien)	Cultg.	91	VI	46	25
—— (Rußland)	Cultg.	91	VI	46	14
—— (Sachsen)	Cultg.	91	VI	46	4
—— (Sachsen-Koburg-Gotha)	Cultg.	91	VI	49	9
—— (Sachsen-Weimar-Eisenach)	Cultg.	91	VI	46	10
—— (Schweden und Norwegen)	Cultg.	91	VI	46	20
—— (Schweiz)	Cultg.	91	VI	46	26
—— (Spanien)	Cultg.	91	VI	46	18
—— (Türkei)	Cultg.	91	VI	46	27
—— (Ungarn)	Cultg.	91	VI	46	13
—— (Vereinigte Staaten von Amerika)	Cultg.	91	VI	46	31
—— (Würtemberg)	Cultg.	91	VI	46	5
Wappenbilder, einfache	Cultg.	90	VI	45	23-33
Wappenzeichnung vom 13. bis 18. Jahrhundert	Cultg.	91	VI	45	60-65
Wara	Geog.	95	VIII	53 56	—
Waran	Zool.	97	II	19	15
Waraneidechsen (Familie)	Zool.	97	—	—	—
Waradin	Geog.	55	VIII	19 20	—
Waradiner (Szirmische) Berge	Geog.	48	VIII	19 20	—
Wardar (Axius)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Warendorf	Geog.	34	VIII	11 12	—
Wargla	Geog.	93	VIII	55 56	—
Warmblütler	Zool.	16	—	—	—
Warmbrunn	Geog.	31	VIII	9 10	—
Wärme (Fernwerden derf. beim Erstoeren)	Phys.	28	I	6	29 30
—— (Verbreitung derf. im Wasser durch Strömung)	Phys.	33	I	6	55
—— der Luft, specifische, bei constantem Druck	Phys.	33	I	7	27
—— specifische Versuche über dies.)	Phys.	31	I	6	52 53
—— —— (Bestimmung derf.)	Phys.	31	I	7	4-7
Wärmeentwickelung durch Compression von Biel	Phys.	34	I	7	31
—— durch den galvanischen Strom	Phys.	43	I	10	9
—— durch Reibung	Phys.	34	I	7	29 30
Wärmeerzeugung durch mechanische Mittel	Phys.	33	—	—	—
Wärmelehre	Phys.	27	—	—	—
Wärmeleitung	Phys.	32	I	6	54
—— der Gase	Phys.	33	I	7	35
—— des Wassers	Phys.	33	I	7	24
Wärmestrahlen (erhitztes Kupferblech als Quelle derf.)	Phys.	32	I	7	13
—— (Absorption durch Gase)	Phys.	33	I	7	14
Wärmestrahlung (Hohlspiegel dazu)	Phys.	31	I	7	9
Wärmetheorie, mechanische	Phys.	34	—	—	—
Warna	Geog.	76	VIII	29 30	—
Warnemünde	Geog.	45	VIII	11 12	—
Warnow	Geog.	24	VIII	11 12	—
Warnungszeichen	Seew.	34	—	—	—
Warragong-Berge	Geog.	113	VIII	53 54	—
Warrau	Ethn.	13	VII	17	3
Warschau (Warszawa)	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wartburg	Geog.	43	VIII	11 12	—
—— (ursprünglicher Plan derf.)	Cultg.	64	VI	34	4
Warthe	Geog.	33	VIII	11-14	—
Warwick	Geog.	81	VIII	31 33	—
Warzenflechte, gemeine	Bot.	24	II	7	10
Warzenzeichenbein	Zool.	194	II	31	38
Wasatschgebirge	Geog.	116	VIII	43 44	—
Waschanstalt in Paris (innere Ansicht)	Bauw.	100	III	19	10
Wasch- und Badeanstalt in Münster	Bauw.	100	III	19	11 12
Waschbär	Zool.	30	II	6	9
Waschen der Hände	Ethn.	99	—	—	—
Waschhaus	L. u. H.	44	—	—	—
Waschherd	Bergw.	25	—	—	—
Waschmaschine	L. u. H.	44	III	11	23
Wasch- und Ringmaschine	L. u. H.	44	III	11	34
Wäschralle	L. u. H.	45	III	11	35
Wasgenwald (Vogesen)	Geog.	13	VIII	7 9	—
Washbusen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Washington (Stadt)	Geog.	131	VIII	45 46	—
—— (Territorium)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Washington-Archipel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wasili Polamos	Geog.	75	VIII	29 30	—
Wasser (Apparat zur Bildung derf.)	Ch. T.	19	III	4	3
—— (Anrechnung derf.)	Phys.	28	—	—	—
—— (entsäuernde Kraft derf.)	Ethn.	7 9 f.	—	—	—
Wasserassel (Familie)	Zool.	160	—	—	—
—— Kreyer's	Zool.	160	II	28	22
Wasserbad	Ch. T.	10	III	2	17
Wasserbau	Bauw.	39	—	—	—
Wasserdruckmotoren	Me. T.	59	III	24	—
Wasserfarrn	Bot.	38	—	—	—
Wasserfilter	Ch. T.	17	III	4	13-15
	Bauw.	57	III	10	11
—— von Chelsea	Bauw.	57	III	10	10
—— von Fenville	Bauw.	57	III	10	9
Wasserfloh	Zool.	165	II	38	30
—— (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Wasserfarm mit Düse	Bergw.	34	III	8	11
Wasserfrosch	Zool.	77	—	—	—
Wassergang	Seew.	15	IV	11	14c
Wassergraben mit Astverhau	Krgsw.	34	IV	21	54
Wasserhaltung	Bergw.	20	—	—	—
Wasserheizung mit Hochdruck (System Perkins)	Bauw.	89	III	19	19
—— mit Hochdruck (Wassererhitzung)	Bauw.	89	III	18	20
—— mit Niederdruck	Bauw.	89	III	16	17
Wasserhose	Erdk.	28	I	16	12
Wasserhuhn	Zool.	56	II	17	18
—— (Familie)	Zool.	58	—	—	—
Wasserjungfer (Familie)	Zool.	122	—	—	—
Wasserkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Wasserkälber (Familie der Saitenwürmer)	Zool.	205	—	—	—
Wasserkasten, eiserner (für Schiffe)	Seew.	35	IV	13	12
Wasserkrahne	Bauw.	21	III	3	11 13
Wasserläufer	Zool.	147	II	27	32
—— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserleitungsröhren (aus Eisen)	Bauw.	58	III	10	14 15
—— (aus Holz)	Bauw.	59	III	10	12
—— (aus Stein)	Bauw.	58	III	10	13
Wasserlinsen	Bot.	38	—	—	—
Wassermelone	Bot.	54	II	22	1
Wassermesser für Dampfmaschinen	Me. T.	71	III	37	6
Wassermilben (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Wassermolche (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Wassernuß	Bot.	65	II	26	5
Wasserofen	Bauw.	89	III	16	18
Wasserräder	Me. T.	54	III	22	—
Wasserratte	Zool.	25	—	—	—
Wasserreservoir	Bauw.	57	—	—	—
Wasserriemenartige Pflanzen	Bot.	38	—	—	—
Wassersalamander	Zool.	78	II	31	13
Wassersäulenmaschine (Seiten- und Vorderansicht)	Bergw.	22	III	4	5 9
	Bergw.	22	III	1	6
Wasserschere	Bot.	42	—	—	—
Wasserschierling	Bot.	63	II	25	5
Wasserschlängel (Familie der Borstenwürmer)	Zool.	202	—	—	—
Wasserscorpion	Zool.	147	II	27	34
—— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserspinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Wasserspitzmaus (Schädel)	Zool.	24	II	2	20
Wasserstandsmesser	Bauw.	44	—	—	—
Wasserstandszeiger für den Kessel	Me. T.	66	III	29	14
Wasserstallen	Bauw.	21	III	9	10
Wasserstern	Bot.	45	—	—	—
Wasserstoff (Darstellung derf.)	Ch. T.	15	III	3	9
—— (Zerlegung derf.)	Ch. T.	15	III	4	2
Wasserstoff-Löthapparat	Ch. T.	16	III	4	5
Wasserthermometer	Phys.	38	I	9	23
Wasserthurm	Bauw.	59	III	10	18 19
Wassertrammelgebläse	Me. T.	48	—	—	—
Wasserversorgung	Bauw.	55	—	—	—
Wasserviole	Bot.	42	—	—	—
Wasserwanzen (Unterordnung)	Zool.	147	—	—	—
Wasserweihe und Taufe der russisch-griechischen Kirche	Cultg.	98	VI	53	9 9
Watercisel	Bauw.	94	III	17	37
Waterford	Geog.	82	VII	31 33	—
Waterloo (Plan der Schlacht bei)	Krgsw.	57	IV	20	4
Waterspule und Flügel	Me. T.	19	III	9	9 10
Watling-Island	Geog.	135	VII	47 48	—
Watt	Bauw.	9	—	—	—
Watt'sche Maschine	Me. T.	70	III	27	3

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Watzmann	Geog.	11 47	VIII	15 16	—
Wau	Bot.	76	II	30	1
Wayne (Fort)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Weberkarde	Bot.	52	II	21	2
Webespinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Weberspinne	Zool.	153	II	27	53
— (Ordnung)	Zool.	153	—	—	—
Webstuhl, mechanischer, für Jacquardweberei	Me. T.	23	III	11	5
— — mit Schaftmaschine	Me. T.	23	III	11	4
— — mit einem Schützen	Me. T.	23	III	11	1
Wechselpfund	L. u. H.	10	III	1	28
Wechselstuhl	Me. T.	23	III	11	2
Wechselwinkel	Math.	4	—	—	—
Wegebau in der Befestigungskunst	Krgsw.	39	IV	23	62-65
Wegelagerer und Fahrende Leute um 1530 nach H. S. Beham	Cultg.	79	VI	39	4
Wegerung	Seew.	14	IV	11	6
Wegfüllarbeit	Bergw.	10	—	—	—
Wegschnecken (Familie)	Zool.	179	—	—	—
Wegwespe	Zool.	135	II	26	30
— (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Wehr	L. u. H.	49	III	12	35
— (bewegliches)	Bauw.	48	—	—	—
— (festes)	Bauw.	48	—	—	—
— (hölzernes)	Bauw.	48	—	—	—
— (steinernes)	Bauw.	48	—	—	—
Wehrdam	Bauw.	47	III	9	—
Wehrpflicht, allgemeine	Krgsw.	43	—	—	—
Wehrverhältnisse der Gegenwart	Krgsw.	43	—	—	—
Weiber (Stellung ders.)	Ethn.	4 6 f.	—	—	—
Weiche, englische	Bauw.	17	III	2	31
— (ältere Herzstückconstruction)	Bauw.	18	III	2	32
— (neuere Herzstückconstruction)	Bauw.	18	III	2	33 34
— selbstwirkende	Bauw.	17	—	—	—
Weichegel	Zool.	208	—	—	—
Weichensignal	Bauw.	32	III	2	31
Weichsel	Geog.	23	VIII	13 14	—
	Geog.	87	VIII	35 36	—
Weichselbrücke bei Dirschau	Bauw.	36	III	7	12
Weichthiere (Kreis)	Zool.	147	—	—	—
Weida	Geog.	43	VIII	11 12	—
Weide	Bauw.	45	—	—	—
Weidenbohrer	Zool.	140	II	26	55
Weidengewächse	Bot.	45	—	—	—
Weidenroschen	Bot.	65	—	—	—
Weihe, die blaue	Zool.	53	—	—	—
Weiherhaus bei Nürnberg	Cultg.	65	VI	34	7
Weihkessel (11. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	17
Weil	Geog.	39	VIII	15 16	—
Weilburg	Geog.	35	VIII	11 12	—
Weimar	Geog.	42	VIII	11 12	—
Wein, wilder	Bot.	73	—	—	—
Weinbau	L. u. H.	22	—	—	—
Weinessig	Ch. T.	37	—	—	—
Weinfelder Maar	Geog.	14	VIII	7 8	—
Weinhähnel	Zool.	119	II	25	1u
Weinpalme, brasilianische	Bot.	32	II	14	8
Weinrebe	Bot.	73	II	28	16
— (Beckschnitt)	L. u. H.	22	III	4	26 27
— (Kopfschnitt)	L. u. H.	22	III	4	25
— (rheinischer Sommerschnitt)	L. u. H.	22	III	4	31
— (Schenkelschnitt)	L. u. H.	22	III	4	26
— (Schwefeln ders. mit Schwefelbüchse)	L. u. H.	23	III	4	34 35
— (Spaliererziehung)	L. u. H.	22	III	4	29
Weiß- oder Hagebuche	Bot.	47	II	18	13
Weißbad	Geog.	57	VIII	21 22	—
Weißbleierz	Min.	33	—	—	—
Weißdorn	Bot.	67	II	26	13
— eingrifflicher	Bot.	67	—	—	—
Weiße Berge (Kreta)	Geog.	76	VIII	29 30	—
— — (Nordamerika)	Geog.	116	VIII	43 44	—
— Elster	Geog.	22	VIII	11 12	—
Weiße Linie	Anat.	98	II	7	1g1
Weißenburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
Weißenfels	Geog.	32	VIII	11 12	—
Weißes Meer	Geog.	7 86	VIII	35 36	—
Weißfisch	Zool.	140	II	26	57
Weißgültigerz	Min.	33	—	—	—
Weißkopf	Geog.	46	VIII	15 16	—
Weißkreds	Zool.	163	II	28	13
Weißling	Zool.	140	—	—	—
Weiß- oder Edeltanne	Bot.	30	II	15	3
Weißtrig	Geog.	22	VIII	9 10	—
Weitungsbau	Bergw.	13	—	—	—
Weizen	Bot.	35	—	—	—
— türkischer	Bot.	35	II	10	7
Welland	Geog.	79	VIII	31 32	—
Wellensittich	Zool.	47	II	12	5
Wellington Neuseeland	Geog.	114	VIII	53 54	—
Wels	tleog.	51	VIII	15 16	—
	Zool.	94	II	24	19
— (Familie)	Zool.	94	—	—	—
Welsenorden	Cultg.	—	VI	49	30
Wellachse	Ants.	3	—	—	—
Wellonsstellungsgebäude zu Wien (1873; Rotunde)	Cultg.	100	VI	55	6
Welsh's Eisenbahnsystem	Bauw.	35	—	—	—
Weltpol (Himmels-P.)	Astr.	3	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Weltpriester	Cultg.	—	VI	48	7
Welwitschia mirabilis	Bot.	33	II	17	2
Welzheimer Wald	Geog.	12	VIII	7 8	—
Wenersee	tleog.	9 84	VIII	33 34	—
Wendehals	Zool.	48	II	12	17
— (Fuß ders.)	Zool.	46	II	12	16
Wendeltreppe, gußeiserne	Bauw.	79	III	14	15
— (Schnecke)	Zool.	180	—	—	—
Wenden	Etho.	101	—	—	—
	Seew.	35	—	—	—
Werbung	Krgsw.	39	—	—	—
Werdan	tleog.	42	VIII	11 12	—
Werder-Gewehr	Krgsw.	31	—	—	—
Werftbohrer	Zool.	129	—	—	—
Werkbleiform	Bergw.	38	III	6	27
Werkzeuge v. Knochen, Bein u. s. w.	Cultg.	5	VI	1	48-57
Werkzink	Bergw.	36	—	—	—
Werlach	Geog.	12	VIII	15 16	—
Wermsland	Geog.	85	VIII	33 34	—
Wermut	Bot.	53	II	21	7
Werndl-Gewehr	Krgsw.	31	—	—	—
Wernerit	Min.	21	—	—	—
Wernigerode	tleog.	32	VIII	11 12	—
Werra	Geog.	21	VIII	11 12	—
Werschitz	Geog.	54	VIII	17 18	—
Wertheim	tleog.	40	VIII	15 16	—
Wesel	tleog.	36	VIII	11 12	—
Weser	tleog.	21	VIII	11 12	—
Wesergebirge	tleog.	16	VIII	7 8	—
Wespe	Zool.	134	II	26	28
— (Familie)	Zool.	134	—	—	—
Wespenameise (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Wespenbussard	Zool.	52	—	—	—
Wesser	Geog.	80	VIII	31 32	—
Westaustralien (Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Westeräs	Geog.	85	VIII	33 34	—
Westerbotten	tleog.	86	VIII	33 34	—
Wester-Götland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Westerwald	Geog.	8 14	VIII	7 8	—
Westfalen	Geog.	34	VIII	11 12	—
Westfälische Pforte	Geog.	16	VIII	7 8	—
West-Gotaland	tleog.	35	VIII	55 56	—
Westindien	Geog.	124	VIII	47 48	—
Westland's oscillirende Maschine	Me. T.	76	III	30	9
Westmanland	Geog.	85	VIII	33 34	—
West-Meath	tleog.	82	VIII	31 32	—
Westminster	Geog.	80	VIII	31 32	—
Westminsterabtei zu London (Nach der großen Halle)	Arch.	86	V	37	6
— zu London (Kapelle Heinrich's VII.)	Arch.	85	V	37	5
Westmoreland	Geog.	81	VIII	31 32	—
Westpic	Geog.	124	VIII	47 48	—
Westvirginien	Geog.	121	VIII	45 46	—
Wetter, gute, schlagende u. schlechte	Bergw.	19	—	—	—
Wetterführung	Beegw.	19	—	—	—
Wetterofen	Bergw.	20	III	4	2 3
Wetterrad von Fabry	Bergw.	20	III	4	1
Wetterfäule	Erdk.	28	—	—	—
Wetterschacht, Harzer	Bergw.	20	III	3	23
Wetterse	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Wetterthür	Bergw.	20	III	3	22
Wettrennen der Engländer	Cultg.	87	VI	42	21
Wetzlar	Geog.	36	VIII	11 12	—
Wexford	Geog.	82	VIII	31 32	—
Wezió	Geog.	86	VIII	33 34	—
Weymouthskiefer	Bot.	31	—	—	—
Whalari	tleog.	114	VIII	53 54	—
Wharton'scher Gang	Anat.	81	—	—	—
Wheeling	Geog.	121	VIII	45 46	—
Whipper	Me. T.	16	III	8	1
Whitelaw'sche Turbine	Me. T.	56	III	23	2
Whitworthkanone	Krgsw.	21	IV	10	9
— (Geschoß dazu)	Krgsw.	21	IV	10	10
Widorg	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wickelähre	Bot.	12	—	—	—
Wickelbär	Zool.	30	II	6	16
— (Familie)	Zool.	30	—	—	—
Wickelmaschine (System Petri; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	15
— (System Reiniger; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	12
Wickeln der Cigarren	Me. T.	32	III	16	2
Wickelschlangen (Familie)	Zool.	70	—	—	—
Wickeltraube	Bot.	12	II	4	26
Widlow	tleog.	82	VIII	31 32	—
Wicklawberge	Geog.	79	VIII	31 32	—
Widderhörnchen (Familie)	Zool.	140	—	—	—
Widdin	Geog.	76	VIII	29 30	—
Widerthon	Bot.	26	II	7	23
Wiedehopf	Zool.	49	II	12	15
— (Familie)	Zool.	42	—	—	—
Wiederkäuer (Magen ders.)	Zool.	34	II	8	6
— (Ordnung)	Zool.	34	—	—	—
Wiegensäge	L. u. H.	48	III	12	20
Wiehengebirge	Geog.	16 34	VIII	11 12	—
Wieliczka	Geog.	53	VIII	19 20	—
Wien	Geog.	51	VIII	15 16	—
— (Palais Epstein)	Arch.	129	V	52	3
— (projectirtes Rathhaus)	Arch.	132	V	53	4

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Wiener Hofburg	Arch.	120	V	46	5
Wiener Wald	Geog.	47	VIII	15 16	—
Wiener-Neustadt	Geog.	51	VIII	15 16	—
Wieprz	Geog.	34	VIII	13 14	—
Wieringen	Geog.	64	VIII	11 12	—
Wienhaben	Geog.	35	VIII	11 12	—
Wiesel, großes	Zool.	30	II	6	1
—— kleines	Zool.	30	II	5	17
Wiesenbau	L. u. H.	15	—	—	—
Wiesenbeil (Siegener)	L. u. H.	16	III	3	4
Wiesendoenegge	L. u. H.	16	III	3	5
Wiesenraute	Bot.	78	—	—	—
Wiesenfalbel	Bot.	57	—	—	—
Wight	Geog.	80	VIII	31 33	—
Wiglown	Geog.	83	VIII	31 32	—
Wilcox' calcreische Maschiae	Me. T.	80	III	31	10
Wildbad	Geog.	39	VIII	15 16	—
Wildente	Zool.	59	II	17	16
Wildlaften	L. u. H.	52	III	13	27
Wildlatze	Zool.	28	III	4	8
Wildschwein	Zool.	34	II	8	4
Wildspitz	Geog.	46	VIII	15 16	—
Wilhelm, Herzog von Baiern (de Witte)	P. u. M.	16	V	10	9
—— von Holland	Cultg.	82	—	—	—
Wilhelmsglück	Geog.	39	VIII	15 16	—
Wilhelmshafen	Geog.	33	VIII	11 12	—
Wilhelmsball	Geog.	39	VIII	15 16	—
Wilhelmshaven, Plan von	Seew.	33	IV	20	1
Wilhelmshöhe	Geog.	35	VIII	11 13	—
Wilhelmstein	Geog.	44	VIII	11 12	—
Wilia	Geog.	24	VIII	13 14	—
Wilkesland	Geog.	129	VIII	1 3	—
Wilkie	P. u. M.	33	—	—	—
Willamette (Fluß)	Geog.	132	VIII	45 46	—
William, Fort	Geog.	120	VIII	43 44	—
Williamstown (Australien)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Wilmington	Geog.	121	VIII	45 46	—
Wilna	Geog.	89	VIII	35 36	—
Wilson's Dampfpumpe	Me. T.	45	III	20	10
Wiltshire	Geog.	80	VIII	31 32	—
Wilsi	Geog.	98	VIII	37 38	—
Wimperepithel	Anat.	11	—	—	—
Wimperschnecken (Unterklasse)	Zool.	182	—	—	—
Wimperwürmer (Unterklasse)	Zool.	206	—	—	—
Wimpfen	Geog.	40	VIII	15 16	—
Windblume	Bot.	77	—	—	—
Windbüchse	Phys.	9	I	3	24
Winde	Erdk.	27	—	—	—
—— dreifarbige	Bot.	50	—	—	—
Winden	Me. T.	40	—	—	—
Windengewächse	Bot.	59	—	—	—
Winder	Bergw.	9	III	3	19
Winderhitzungsapparat	Bergw.	42	III	7	8
Windrichtung zu Aachen (Ansicht und Durchschnitt)	Arch.	28	V	8	6 7
—— (Grundriß)	Arch.	28	V	6	3
Windkessel	Me. T.	45	—	—	—
Windräder	Me. T.	60	III	25	—
Windregulator	Me. T.	50	—	—	—
Windrieer-Mountains	Geog.	116	VIII	43 44	—
Windsor	Geog.	80	VIII	31 32	—
Windständer	Bergw.	34	III	6	13
Windungskreatle	Zool.	226	II	32	11
Winnipeglee	Geog.	117	VIII	43 44	—
Winkel	Math.	3	I	1	1-5
—— (Ort)	Geog.	35	VIII	11 12	—
Winkelhaken	Me. T.	28	III	14	14
—— (für Tabellensatz)	Me. T.	28	III	14	15
Winkelkreuz	Math.	17	I	4	12
Winkelspiegel	Math.	17	I	4	14
	Phys.	17	I	4	12
Winkeltrommel	Math.	17	I	4	13
Winterberg, Großer	Geog.	15	VIII	7 8	—
Wintergrün	Bot.	61	II	24	10
Winterthur	Geog.	57	VIII	21 22	—
Wippach	Geog.	52	VIII	15 16	—
Wipper	Geog.	22 24	VIII	11 13	—
Wipprad	Seew.	—	IV	13	15
Wirbel	Anat.	27	—	—	—
—— falsche	Anat.	38	—	—	—
—— wahre	Anat.	27	II	2	5 ff
Wirbelpulsader	Anat.	84	II	7	3a
Wirbelsäule	Anat.	43	—	—	—
Wirbelthiere, höhere	Zool.	16	—	—	—
—— (Kreis)	Zool.	11	—	—	—
—— mehrere	Zool.	72	—	—	—
Wirbelwind	Erdk.	28	—	—	—
Wirkmaschinen	Me. T.	28	III	12	—
Wirtelschlechten (Familie)	Zool.	69	—	—	—
Wisby	Geog.	86	VIII	33 34	—
Wischer	Krgw.	17	IV	8	18
	Krgw.	19	IV	9	24
Wischwakarma, Tempel des	Arch.	46	V	17	4
Wiscrasin	Geog.	122	VIII	45 46	—
Wismar	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wismut (gediegen)	Min.	37	—	—	—
Wismutglanz	Min.	37	—	—	—
Wismutsaigerofen	Bergw.	37	III	6	23
Wiwekt	Geog.	89	VIII	35 36	—
Witoschagebirge	Geog.	74 75	VIII	29 30	—
Witte (Pater de)	P. u. M.	15	—	—	—
Witten	Geog.	34	VIII	11 13	—
Wittenberg	Geog.	33	VIII	11 12	—
Witterungsbericht, teilegeophisicher	Erdk.	28	—	—	—
Witting'sches Windrad	Me. T.	62	III	25	13 14
Wittow	Geog.	30	VIII	11 12	—
Witwen	Ethn.	43 f.	—	—	—
Wiernoje	Geog.	101	VIII	41 43	—
Wladikawkas	Geog.	100	VIII	37 38	—
Wochenbett des Mannes	Ethn.	91	—	—	—
Wodan	Cultg.	56	—	—	—
Wogulen	Ethn.	36	—	—	—
Wohlgemuth (Michael)	P. u. M.	22	—	—	—
Wohlverleih	Bot.	53	II	31	4
Wohnhaus, bürgerliches, in Berlin	Bauw.	93	III	17	4-7
—— —— in London	Bauw.	92	III	17	12-18
—— —— in Paris	Bauw.	92	III	17	8-11
—— für Arbeiter, deutsches	Bauw.	93	III	17	19 20
—— —— englisches	Bauw.	93	III	17	26-28
—— —— französisches	Bauw.	93	III	17	21-25
—— herrschaftliches	Bauw.	91	III	17	1-3
—— mittelalterliches, zu Goslar (Grundriß)	Cultg.	66	VI	35	5
—— —— zu Hannover	Cultg.	66	VI	35	3
—— —— (Grundriß dess.)	Cultg.	66	VI	35	4
—— zu Le Mans (15. Jahrhundert)	Cultg.	66	VI	35	7
Wöhrgerüst	Bauw.	34	III	6	12
Wöhrschleusen	Bauw.	22	III	3	11-14
Wölbung, altgriechische	Bauw.	66	III	11	12
Wolchonskiwald	Geog.	87	VIII	35 36	—
Wolchow	Geog.	88	VIII	35 36	—
Wolf	Zool.	29	II	5	3
—— (Schädel)	Zool.	29	II	5	4
Wolfenbüttel	Geog.	44	VIII	11 12	—
Wolfram	Min.	36	—	—	—
Wolframit	Min.	36	—	—	—
Wolfsgrube	Krgw.	34	IV	21	24
Wolfsmilch, gemeine	Bot.	71	II	28	7
—— officinelle	Bot.	71	II	28	8
Wolfsmilchgewächse	Bot.	71	—	—	—
Wolfsschlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Wolfsmaemen	Erdk.	30	I	15	9
Wolga	Geog.	97	VIII	35 36	—
Wolgast	Geog.	30	VIII	11 12	—
Wollamo	Geog.	93	VIII	55 56	—
Wollastonland	Geog.	119	VIII	43 44	—
Wollaston'sches Element (Säule)	Phys.	43	I	9	49
Wollbäume	Bot.	75	—	—	—
Wollgras, gemeines	Bot.	35	II	10	11
Wollläfer	Zool.	129	II	26	6
—— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Wollkrabbe	Zool.	162	II	28	11
Wollmäufe (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Wollrücken	Zool.	49	—	—	—
Wollwaschmaschine	Me. T.	17	III	8	4
Woloffen (Jaloffen)	Ethn.	68	VII	27	10 11
Walot	Geog.	89	VIII	35 36	—
Wollmann'scher Flügel	Bauw.	44	—	—	—
Wolverhampton	Geog.	81	VIII	31 32	—
Wölzer Alpen	Geog.	47	VIII	15 16	—
Wombat	Zool.	40	II	11	8
Woolf'sche Maschine	Me. T.	73	III	27	1
Woolwich	Geog.	80	VIII	31 32	—
Worcester (England)	Geog.	81	VIII	31 32	—
—— (Massachusetts)	Geog.	120	VIII	45 46	—
Wörlitz	Geog.	44	VIII	11 12	—
Worms	Geog.	40	VIII	15 16	—
—— (Dom, Ansicht)	Arch.	63	V	26	1
—— (——, Grundriß)	Arch.	63	V	25	7
Wocanesch	Geog.	89	VIII	35 36	—
Wostockinsel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wotjaken	Ethn.	36	VII	32	6
Wrath, Cap	Geog.	78	VIII	31 32	—
Wrexham	Geog.	81	VIII	31 32	—
Wriezen	Geog.	29	VIII	11 13	—
Wucherblume (weiße)	Bot.	53	—	—	—
Wuckea (Wuora)	Geog.	88	VIII	35 36	—
Wühlmäuse (Familie)	Zool.	25	—	—	—
Wümme	Geog.	21	VIII	11 12	—
Wunderbaum	Bot.	71	II	29	1
Wunderscheibe (strobostopische Scheibe)	Phys.	23	I	5	25
Wunstedel	Geog.	38	VIII	15 16	—
Wupper	Geog.	21	VIII	11 12	—
Würfelbein	Anat.	51	II	4	27 VII
Würfelsappe	Krgw.	38	IV	23	35
Wurfflinie	Phys.	10	I	2	31
Wurfrad	Me. T.	46	—	—	—
Wurfstock	Ethn.	4 7	VII	1	22
Würge	Krgw.	38	IV	23	46
Würgelapparat	Me. T.	19	III	9	5
Würger (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Würgfalke	Zool.	53	—	—	—
Würmer (Kreis ders.)	Zool.	197	—	—	—
Wurmsee	Geog.	24	VIII	15 16	—
Wurmzüngler (Familie der Eidechsen)	Zool.	38	—	—	—
—— (Gruppe der Eidechsen)	Zool.	68	—	—	—
Wurno	Geog.	95	VIII	55 56	—

Digitized by Google

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Wurften	Geog.	19	VIII	11	12
Wurftstopfmaschine	L. u. H.	43	III	11	13
Würtemberg	Geog.	39	VIII	15	16
Würzburg	Geog.	38	VIII	15	16
Würze (Darstellung ders.)	Ch. T.	31	—	—	—
Wurzel	Bot.	8	II	2	15
Wurzelblätter	Bot.	29	—	—	—
Wurzelfrüchtler	Bot.	28	—	—	—
Wurzelfüßer (Klasse ders.)	Zool.	229	—	—	—
— eigentliche (Rhizeklasse)	Zool.	230	—	—	—
Wurzelhaare	Bot.	8	II	2	16 17
Wurzelhacke	L. u. H.	9	III	1	8
Wurzelsamalle	Zool.	223	II	32	22
Wurzelschneidekacken	L. u. H.	32	III	9	14
Wurzelschneidemaschine	L. u. H.	14	III	2	18
	L. u. H.	38	III	9	4
Wurzelschneider von Rauseme	L. u. H.	38	III	9	5
Wurzelstöße	L. u. H.	39	III	9	13
Wurzen	Geog.	42	VIII	11	12
Wusendake	Geog.	107	VIII	39	40
Wüstegiersdorf	Geog.	30	VIII	9	10
Wüstewaltersdorf	Geog.	30	VIII	9	10
Wutschang	Geog.	106	VIII	39	40
Wydah	Geog.	95	VIII	55	56
Wyoming	Geog.	122	VIII	45	46
Wytschegda	Geog.	88	VIII	35	36

X.

Xenos Rossii	Zool.	123	II	25	30
Xingu (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50
Xochicalco, Hügel von	Ethn.	21	VII	15	27
— (Teocalli von)	Arch.	49	V	19	2

Y.

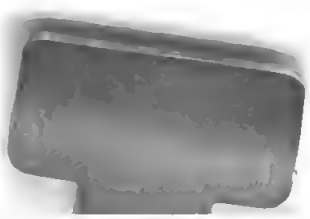
Y	Geog.	63	VIII	11	12
Yack	L. u. H.	30	III	6	13
Yala	Ethn.	68	—	—	—
Yamswurzel	Bot.	44	II	11	13
Yangtschen	Geog.	106	VIII	39	40
Yankton	Geog.	123	VIII	45	46
Yaque	Geog.	125	VIII	47	48
Yaracuy	Geog.	126	VIII	49	50
Yarmouth	Geog.	81	VIII	31	32
Yarra-Yarra (Fluß)	Geog.	113	VIII	53	51
Yatagan	Krgsw.	21	IV	12	1
Yellowstone (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44
Yemsfjeld	Geog.	84	VIII	33	34
Yes Tor	Geog.	78	VIII	31	32
Yingtse	Geog.	107	VIII	39	40
Yoria	Ethn.	31	VII	40	8
Yleu, Yilu	Ethn.	36	—	—	—
Yokuhama	Geog.	108	VIII	39	40
Yola	Geog.	95	VIII	55	56
Youne	Geog.	58	VIII	25	26
York (Australien)	Geog.	112	VIII	53	54
— (England)	Geog.	81	VIII	31	32
— (Kathedrale)	Arch.	86	V	37	1
— Fort (an der Hudsonsbai)	Geog.	120	VIII	43	44
Yorubasprache	Ethn.	66	—	—	—
Yorubavölker	Ethn.	68	—	—	—
Ypern	Geog.	64	VIII	11	12
Ypsilon	Zool.	141	II	26	62
Yssop	Bot.	57	—	—	—
Yssel	Geog.	21 64	VIII	11	12
Ystadt	Geog.	86	VIII	33	34
Yucatan	Geog.	124	VIII	43	44
Yucuitschung	Geog.	106	VIII	39	40
Yuma	Ethn.	13	—	—	—
Yumale	Ethn.	80	—	—	—
Yünting	Geog.	27	VIII	37	38
Yünnan	Geog.	107	VIII	39	40

Z.

Zaandam	Geog.	64	VIII	11	12
Zabern	Geog.	41	VIII	15	16
Zabaing	Ethn.	31	—	—	—
Zacatecas	Geog.	122	VIII	43	44
Zacharias-Kirche zu Venedig	Arch.	103	V	41	6
Zaden (Fluß)	Geog.	22	VIII	9	10
Zaddeltracht um 1430	Cultg.	58	VI	30	12
Zagyra (Fluß)	Geog.	54	VIII	17	18
Zählapparat für die Drehungsgeschwindigkeit der Maschinen	Me. T.	71	III	27	7
Zahnarme	Zool.	38	—	—	—
Zähne	Anat.	36	II	3	15-23
— (Ausschlagen ders.)	Ethn.	4 f.	—	—	—
— (Spitzschleifen ders.)	Ethn.	1nf.	—	—	—
Zahnkarpfen (Familie)	Zool.	95	—	—	—
Zahnnerv, unterer	Anat.	79	II	6	18
Zahnräder-Wagenwinde	Me. T.	39	III	19	10
Zahnschnäbler (Unterordnung)	Zool.	59	—	—	—
Zahnschnecken (Familie)	Zool.	183	—	—	—
Zahnschnel	L. u. H.	9	III	1	14
Zahnwunde	L. u. H.	45	III	11	28
Zaire	Geog.	95	VIII	55	56
Zakynthos	Geog.	77	VIII	29	30
Zalothua	Geog.	95	VIII	17	18
Zambesi	Geog.	91	VIII	55	56
Zambo	Ethn.	15	—	—	—
Zamboni's trockene Säule	Phys.	42	I	10	2
Zamora	Geog.	67	VIII	23	24
Zangenfanghaken	Bergw.	9	III	2	23
Zangnebarküste	Geog.	96	VIII	55	56
Zante	Geog.	77	VIII	29	30
Zanzibar	Ethn.	57	VII	24	1 4 27
	Geog.	96	VIII	55	56
Zäpfchen	Anat.	73	II	6	3 10
Zapfen	Bauw.	69	III	12	10
— schräger (mit Verzapfung)	Bauw.	69	III	12	12
Zapfenconstructionen f. Turbinen	Me. T.	59	III	24	13-20
— — (Vorder- und Seitenansicht)	Me. T.	59	III	23	15 16
— für Wasserradwellen	Me. T.	56	III	22	11-13
Zapfenfangemmel	L. u. H.	50	III	13	9
Zapfenschneidmaschine	Me. T.	7	III	2	7
	Me. T.	13	III	6	1
Zapfenträger (Coniferae)	Bot.	29	—	—	—
Zapateken	Ethn.	12	VII	15	7
Zara	Geog.	52	VIII	15	16
— (Westseite des Doms)	Arch.	68	V	28	7
Zarskoje-Sela	Geog.	88	VIII	35	36
Zaserblumen	Bot.	65	—	—	—
Zauneidechse	Zool.	68	II	19	16
Zaunkönig	Zool.	51	II	14	1
— (Kopf)	Zool.	51	II	13	23
Zebra	Zool.	33	II	7	12
Zebu, afrikanisches	L. u. H.	30	III	6	12
— indisches	L. u. H.	30	III	6	11
Zecken (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Zehengänge	Zool.	28	—	—	—
Zehenknochen	Anat.	51	II	4	27 e
Zehnfüßer (Kronenthiere)	Zool.	161	—	—	—
Zeichenstäbe	Meth.	16	I	4	4 5
Zeigertelegraph von Bréguet	Bauw.	61	—	—	—
— von Cooke und Wheatstone	Bauw.	61	III	9	25
— von Siemens und Halske	Bauw.	61	III	9	26
— magneto-elektrischen von deus.	Bauw.	62	III	9	27-30
Zeila	Geog.	23	VIII	55	56
Zeisig	Zool.	50	II	13	7
Zeitlosengewächse	Bot.	43	—	—	—
Zeituni, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30
Zeitz	Geog.	32	VIII	11	12
Zeitzündee nach Breithaupt	Krgsw.	22	IV	10	14
Zell	Geog.	52	VIII	15	16
Zellbach	Geog.	33	VIII	11	12
Zelle	Anat.	7	—	—	—
Zellen und Zellgewebe	Bot.	2	II	1	1-46
Zellenbildung, endogene	Anat.	8	—	—	—
— freie	Anat.	8	—	—	—
Zellenpflaster, zufeisernes	Bauw.	6	III	1	16 17
Zellenvermehrung	Bot.	6	II	1	35-40
Zellerfeld	Geog.	32	VIII	11	12
Zellblutteiler	Anat.	77	—	—	—
Zelldach	Bauw.	71	III	12	21
Zend	Ethn.	96	—	—	—
Zendavesta	Cultg.	26	—	—	—
Zengg	Geog.	55	VIII	19	20
Zenith	Astr.	3	—	—	—
Zenithdistanz	Astr.	4	—	—	—
Zenta	Geog.	54	VIII	17	18
Zeolith	Min.	21	—	—	—
Zerbst	Geog.	44	VIII	11	12
Zerstörung Teojas (Cerneting)	P. u. M.	32	V	29	1
Zeugladen	Erdk.	13	I	6	2
Zeulenroda	Geog.	44	VIII	11	12
Zeus (nach Otricoli)	P. u. M.	7	V	4	6
— (auf einer Münze, nach Phidias)	P. u. M.	7	V	4	1
— von Olympia (Restauration ders.)	P. u. M.	7	V	4	9
Zeustempel zu Olympia	Arch.	26	V	6	2 4
— — (innere Ansicht)	Arch.	25	V	7	4
Zibethkatze	Zool.	29	—	—	—
Zickzack-Egge	L. u. H.	11	III	1	39
Zicoideen	Bot.	65	—	—	—
Ziege	L. u. H.	33	—	—	—
	Zool.	36	II	9	14
— (Gruppe)	Zool.	36	—	—	—
Ziegeldeckung	Bauw.	80	III	15	1-5
Ziegenbart	Bot.	23	—	—	—
Ziegenmelker	Zool.	49	II	12	21
— (Familie)	Zool.	42	—	—	—
— (Kopf ders.)	Zool.	42	II	12	22
Ziegenrück	Geog.	32	VIII	11	12
Ziegenrücken	Geog.	15	VIII	7	9
Ziehschütze	Bauw.	51	III	10	3
Ziehstube	L. u. H.	48	III	12	28
Ziergärtnerei	L. u. H.	19	—	—	—
Zierkersee	Geog.	45	VIII	11	12
Ziesel	Zool.	25	—	—	—
Zigeuner	Ethn.	92	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Zilf	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ziller	Geog.	20	VIII	15	16 —
Zillerthaler Gebirge	Geog.	46	VIII	15	16 —
Zimmtbaum	Bot.	50	II	20	4
Zink	Min.	21	—	—	—
Zinkblende	Min.	31	—	—	—
Zinkvitriolrosen (belg. System)	Bergw.	36	III	6	20 31
—— (schlesisches System)	Bergw.	36	III	9	18 19
Zinkspat	Min.	31	—	—	—
Zinn	Min.	36	—	—	—
Zinna (Chor der Klosterkirche, Grundriß)	Arch.	—	V	35	12
Zinnerz	Min.	36	—	—	—
Zinnerzgebiet in Cornwall (idealer Querschnitt)	Erdk.	11	1	3	9
Zinnkanne (15. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	19
Zinnober	Min.	35	—	—	—
Zinsgroschen (Tizian)	P. u. M.	27	V	23	3
Zirbeldrüse	Anat.	76	II	9	3b
Zirkon	Min.	36	—	—	—
Zirknitz	Geog.	52	VIII	15	19 —
Zirknitzer See	Geog.	52	VIII	15	19 —
Zirpen (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Zittau	Geog.	42	VIII	11	13 —
Zitteraal (Familie)	Zool.	96	—	—	—
Zitterpappel	Bot.	45	II	18	3
Zitterrochen	Zool.	92	II	22	3
Zitwerwurzel	Bot.	40	—	—	—
Zituni	Geog.	77	VIII	29	30 —
Zizalm	Geog.	53	VIII	19	20 —
Zobel	Zool.	29	—	—	—
Zobtenberg	Geog.	18	VIII	7	8 —
Zodiakus	Astr.	5	—	—	—
Zofingen	Geog.	57	VIII	21	22 —
Zone (heiße, laite, gemäßigte)	Erdk.	22	—	—	—
Zoologie (Einleitung)	Zool.	3	—	—	—
Zoothamnium nutans	Zool.	229	II	33	18
Zopf	Cultg.	62	VI	33	23
Zoppot	Geog.	38	VIII	13	14 —
Zoroaster (Zarathustra)	Cultg.	26	—	—	—
	Ethn.	97	—	—	—
Zottenkuchler (Legion)	Zool.	32	—	—	—
Zschopau (Fluß)	Geog.	22	VIII	11	13 —
—— (Stadt)	Geog.	42	VIII	11	13 —
Zubrennen	Bergw.	39	—	—	—
Zuckererbse	Bot.	68	—	—	—
Zuckerfabrikation	Ch. T.	38	—	—	—
—— (Centrifugalapparat)	Ch. T.	41	III	9	10
—— (Dialyfator)	Ch. T.	44	III	9	13
—— (Filterpresse)	Ch. T.	41	III	9	11
—— (hydraulische Presse zu derf.)	Ch. T.	41	III	9	5 6
—— (Kohlenfilter von Dumont)	Ch. T.	42	III	9	7
—— (Krystallisationskasten)	Ch. T.	43	III	9	9
—— (Röhren-Glühofen)	Ch. T.	42	III	8	11
—— (Vacuumpfanne)	Ch. T.	43	III	9	9
Zuckergast	Zool.	121	II	35	22
—— (Familie)	Zool.	121	—	—	—
Zuckerpalme	Bot.	39	—	—	—
Zuckerreibe von Thierry mit ihren Theilen	Ch. T.	40	III	9	1-4
Zuckerrohr	Bot.	35	II	10	9
	Ch. T.	39	—	—	—
Zuckerrübe	Ch. T.	39	—	—	—
Zuckersäge	L. u. H.	44	III	11	15
Zuckerwurzel	Bot.	64	—	—	—
Zug (Canton und Stadt)	Geog.	57	VIII	21	22 —
Zugastluß	Geog.	96	VIII	55	56 —
Zugbrücke	Bauw.	38	—	—	—
Zugfernrohr	Phys.	24	—	—	—
Zugersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Zugflammenofen	Bergw.	33	III	3	9
Zugkraft der Thiere	Bauw.	8	—	—	—
Zuidersee	Geog.	63	VIII	11	13 —
Züllichau	Geog.	29	VIII	11	13 —
Zuln	Ethn.	57	VII	20	15
	Ethn.	57	VII	21	17 18
Zünder	Krgsw.	19	IV	9	74
Zündercinpreßmaschine	Krgsw.	27	IV	13	40
Zunderschwamm	Bot.	31	II	9	4
Zündnadelcarabiner, preußischer	Krgsw.	28	IV	11	28
Zündnadelgewehr, preußisches	Krgsw.	28	IV	11	7
—— (Patrone dazu)	Krgsw.	28	IV	11	9 10
—— (Schloß deff.)	Krgsw.	28	IV	11	8
Zunftkanne (1568)	Cultg.	70	VI	27	23
Zunge	Anat.	72	II	9	3a
—— (Fisch; Skelet)	Zool.	98	II	22	16
—— membranöse	Phys.	15	I	3	33
Zungenbändchen	Anat.	72	II	3	2 11
Zungenbein	Anat.	35	II	3	14
Zungenbein-Kehldeckelband	Anat.	74	II	6	3g
Zungenbein-Schildknorpelband	Anat.	74	II	6	3b
Zungenbein-Zungenmuskel	Anat.	72	II	7	1b
Zungenblütler	Bot.	53	—	—	—
Zungenfleischnerv	Anat.	90	II	8	2β
Zungen-Gaumenbogen	Anat.	73	II	6	3a
Zungenmuscheln (Familie)	Zool.	191	—	—	—
Zungenpulsader	Anat.	76	II	6	1d
Zungenschloß	Bergw.	8	III	2	17
Zungenschlundklopfnerv	Anat.	79	II	7	3a
Zangenweiche	Bauw	17	—	—	—
Zungenwerke	Phys.	15	I	3	31 32
Zungenwurm	Zool.	136	II	28	9
Zungenwürmer (Ordnung, Familie)	Zool.	135	—	—	—
Zunsler (Familie)	Zool.	141	—	—	—
Zuppinger'sches Wasserrad	Me. T.	55	III	29	8
Zurbaran (Francesco)	P. u. M.	30	—	—	—
Zurbeltiefer	Bot.	31	—	—	—
Zürich	Geog.	57	VIII	21	22 —
Zürichersee	Geog.	9 36	VIII	21	22 —
Zurücklaufender Nerv	Anat.	95	II	9	1f
Zusammendrücker der Nase	Anat.	69	II	9	1g
Zutphen	Geog.	64	VIII	11	13 —
Zuzieher des Beins, großer	Anat.	126	II	11	2m
—— —— kurzer	Anat.	126	II	11	2n
—— —— langer	Anat.	126	II	10	2o
—— des Daumens	Anat.	117	II	13	4m
—— der großen Zehe	Anat.	130	—	—	—
Zwarte Water	Geog.	65	VIII	11	13 —
Zweibäuchiger Kiefermuskel	Anat.	71	II	9	3d
Zweibrücken	Geog.	39	VIII	13	19 —
Zweifadenteltenstich	Me. T.	27	III	13	22 23
Zweifadenteppstich	Me. T.	26	III	13	10-12
Zweiflügler (Ordnung)	Zool.	141	—	—	—
Zweig (Lang- und Kurz-Z.)	Bot.	10	II	3	32-35
Zweihänder (Ordnung)	Zool.	31	—	—	—
Zweilampf	Ethn.	12	—	—	—
Zweiflemer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Zweiköpfiger Armmuskel	Anat.	114	II	7	1a5
—— Schenkelmuskel	Anat.	127	II	12	2i5
Zweimuskler (Ordnung der Muschelthiere)	Zool.	188	—	—	—
Zwerchfell	Anat.	87	II	3	1i3
Zwerchfellpulsadern	Anat.	108	II	11	1b
Zwergdronten (Familie)	Zool.	54	—	—	—
Zwergente	Zool.	53	—	—	—
Zwerg-Kapuzinerkresse	Bot.	73	II	29	3
Zwergmandel	Bot.	68	—	—	—
Zwergmeerschweinchen	Zool.	35	—	—	—
Zwergohreule	Zool.	52	—	—	—
Zwergpalme	Bot.	38	II	12	4
Zwergpapagai	Zool.	47	—	—	—
Zwergjager (Fuß)	Zool.	60	II	17	21
—— (Kopf)	Zool.	59	II	17	20
Zwergspitzmaus	Zool.	24	—	—	—
Zwergtrappe	Zool.	57	II	16	17
Zwickau	Geog.	42	VIII	11	13 —
Zwickauer Mulde	Geog.	23	VIII	11	12 —
Zwiebel	Bot.	8 10	II	3	10 11
Zwillinge	Min.	8	—	—	—
Zwillingsmuskel, innerer	Anat.	125	II	13	3m
—— oberer	Anat.	125	II	12	2i
Zwinger zu Dresden	Arch.	120	V	46	4
Zwirnmaschine	Me. T.	20	III	10	9
Zwischendeck	Seew.	33	—	—	—
Zwischenknochenband des Unterarms	Anat.	61	II	3	13a
—— des Unterschenkels	Anat.	63	II	5	18f
Zwischenknochenmuskeln, äußere	Anat.	119	II	12	5f8'
—— innere	Anat.	118	II	13	5f8
Zwischenknochennerv	Anat.	120	II	13	5γ
Zwischenknochenpulsadern	Anat.	119	II	13	1g
Zwischenrippenbänder, hintere	Anat.	58	II	5	2s
—— vordere	Anat.	59	—	—	—
Zwischenrippenblutadern, hintere	Anat.	85	II	7	2a
—— vordere	Anat.	90	II	8	1u
Zwischenrippenmuskeln, äußere	Anat.	84	II	7	1ir
—— innere	Anat.	84	II	7	1ia
Zwischenrippenpulsadern, hintere	Anat.	90	II	9	1o
—— vordere	Anat.	90	II	8	1n
Zwischenschlüsselbeinband	Anat.	60	II	3	9i
Zwischenschambeinband	Anat.	63	—	—	—
Zwischenstachelfortsatzbänder	Anat.	58	—	—	—
Zwischenstation	Bauw.	20	III	3	7
Zwischenwerk	L. u. H.	14	III	2	19
Zwischenwirbelknorpel	Anat.	58	II	3	1s
Zwittertanne	Bot.	31	—	—	—
Zwittawa	Geog.	53	VIII	19	20 —
Zwölffingerdarm	Anat.	103	II	11	1VI
Zwolle	Geog.	65	VIII	11	12 —
Zyriagebirge (Kyllene)	Geog.	75	VIII	29	30 —

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.



	Text Abth.	Text Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Virginien	Geog.	131	VIII	45	46 —
Virginientabak	Bot.	60	II	24	6
Virginische Inseln	Geog.	135	VIII	47	48 —
Virtuelle Bilder	Phys.	18	—	—	—
Viscaya	Geog.	68	VIII	23	24 —
Vischer (Peter)	Cultg.	73	—	—	—
— (Peter, Statue)	P. u. M.	14	V	8	10
Vischnu	Cultg.	28	—	—	—
Vitiriesen	Krgsw.	19	IV	9	69
Viterbo	Geog.	72	VIII	27	28 —
Vitu-Inseln	Geog.	114	VIII	53	54 —
Vitilevu	Geog.	114	VIII	53	54 —
Vitriolblei	Min.	34	—	—	—
Vitriolöl	Ch. T.	22	—	—	—
Vittoria (Spanien)	Geog.	68	VIII	23	24 —
— (Venezuela)	Geog.	126	VIII	49	50 —
Vivarais, Terrasse von	Geog.	59	VIII	25	26 —
Vivian	Bauw.	9	—	—	—
Vlaardingen	Geog.	112	VIII	37	38 —
Vlieland	Geog.	64	VIII	11	12 —
Vlissingen	Geog.	64	VIII	11	13 —
Vögel (Klasse)	Zool.	41	—	—	—
Vogelkirsche	Bot.	67	—	—	—
Vogelperspective	Math.	21	I	5	25 26
Vogelsberg	Geog.	13	VIII	7	8 —
Vogelspinnen (Familie)	Zool.	154	—	—	—
Vogelzugge	Krgsw.	19	IV	9	28
Vogesen (Wasgenwald)	Geog.	8	VIII	5	6 —
Volhynien	Geog.	89	VIII	35	36 —
Völkerwanderung	Krgsw.	13	—	—	—
Volksfest in Frankfurt a. M. bei einer Kaiserkrönung	Cultg.	88	VI	43	4
Volkslogis	Seew.	31	—	—	—
Volkstrachten	Cultg.	86	VI	43	1-19
Voll- oder Kopfbohrer	Bergw.	9	III	2	8-12
Vollschiffe	Seew.	12	—	—	—
Volos, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30 —
Volsterberge	Geog.	70	VIII	27	28 —
Vollametee	Phys.	44	I	10	15
Volta'sche Säule	Phys.	43	I	9	47 48
Volta'sches Element	Phys.	42	I	9	45 46
Voltmeno	Geog.	70	VIII	27	28 —
Voltzia heterophylla	Erdk.	12	I	4	18
Voluzagebirge	Geog.	75	VIII	29	30 —
Vaccapennin, toscanischer und römischer	Geog.	70	VIII	27	28 —
Vorarlberg	Geog.	52	VIII	15	16 —
Vorarlberger Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Vorderarmblutadern, tiefe	Anat.	120	II	13	1 n
Vorderarmknochen	Anat.	47	II	4	11-14
Vorderhänder (Gruppe)	Zool.	20	—	—	—
Vorder-Indien	Geog.	108	VIII	39	40 —
Vorderneberg	Geog.	51	VIII	15	16 —
Vorhängeschloß	Bauw.	84	III	15	39 —
Vorhaut	Anat.	100	—	—	—
Vorhof	Anat.	38	II	3	38 B
Vorhofswasserleitung	Anat.	32	II	3	1 v
Vorlegehaspel	Bergw.	17	III	3	17
Vorposten, preußischer	Krgsw.	54	IV	25	7
Vorreiber (einfacher und doppelter)	Banw.	83	III	15	32 33
Vorspinnkrempel mit Peigneuse und Hacker	Me. T.	19	III	9	12 13
Vor- und Feinspinnmaschinen	Me. T.	18	III	9	—
Vorsteherdrüse	Anat.	99	II	11	3 XVII
Vorwärtsdreher des Vorderarms	Anat.	115	II	13	3a
Vorzähner (Gruppe)	Zool.	71	—	—	—
Vorzieher des Ohres	Anat.	69	—	—	—
Votivkirche zu Wien	Arch.	132	V	53	7
Vrbas	Geog.	50	VIII	17	18 —
Vrtta	Cultg.	28	—	—	—
Vuia	Geog.	50	VIII	17	18 —
Vulcon	Cultg.	38	VI	22	18
Vulcans	Geog.	73	VIII	27	28 —
Vulkan (idealer Querschnitt)	Erdk.	15	I	8	2
Vulkane (Karte der thätigen)	Erdk.	15	I	8	1
Vullaupaß (in Ungarn)	Geog.	48	VIII	17	18 —

W.

Waadt	Geog.	57	VIII	21	22 —
Waag	Geog.	49	VIII	17	18 —
Waal	Geog.	21 64	VIII	11	12 —
Wachholder, gemeiner	Bot.	33	II	16	5
— virginischer	Bot.	32	—	—	—
Wachspalme, brasilianische	Bot.	39	II	14	10
Wachsschabe	Zool.	141	II	27	7 8
Wachtel	Zool.	55	II	15	11
Wachtelkönig	Zool.	58	—	—	—
Wachtelweizen	Bot.	59	—	—	—
Wächter (Eberhard)	P. u. M.	31	—	—	—
Wadai	Ethn.	68	—	—	—
	Geog.	95	VIII	55	56 —
Wadenbein	Anat.	50	II	4	25 26
Wadenbeinmuskel, dritter	Anat.	127	II	14	1a
— kurzer	Anat.	128	II	14	3a
— langer	Anat.	127	II	14	3f
Wadenbeinnerv	Anat.	132	II	15	2k
— oberflächlicher	Anat.	133	II	14	4 3
Wadenbeinnerv, tiefer	Anat.	122	II	14	4 9
Wadenbeinpulsader, gemeinschaftliche	Anat.	131	II	15	2m
— hintere	Anat.	131	II	15	5m
— vordere	Anat.	131	II	15	3m
Wadenmuskel, zweiköpfiger	Anat.	128	II	14	3g
Wadenmuskelpulsader	Anat.	131	II	15	1p
Wädenschwyl	Geog.	57	VIII	21	22 —
Wadi-el-Arabo	Geog.	103	VIII	41	42 —
Waffen aus dem 12. u. 13. Jahrh.	Krgsw.	14	IV	7	13-23
Waffenfliege	Zool.	144	II	27	20
— (Familie)	Zool.	144	—	—	—
Waffenmuseum zu Wien	Arch.	128	V	53	5
Wage	Phys.	6	I	1	22
— (von Bornhaedt)	Ch. T.	12	III	2	29
— (für Mineralien)	Min.	11	II	2	65
Wagen und Karren	Bauw.	7	III	1	32 33
Wagenfeder	Banw.	7	III	1	30
Wagengestell	Banw.	28	III	4	7
Wahabiten, Reich der	Geog.	104	VIII	41	42 —
Waigatsch	Geog.	89	VIII	35	36
Waihu (Osterinsel)	Ethn.	9	VII	7	15-17
Wait'sche Turbine	Me. T.	58	III	24	4
Waitzen	Geog.	54	VIII	17	18 —
Wakuafi (Makuani)	Ethn.	80	VII	24	30
Walachei	Geog.	76	VIII	29	30 —
Walachen, macedonische	Ethn.	101	—	—	—
— nördliche	Ethn.	101	—	—	—
Walcheren	Geog.	64	VIII	11	12 —
Waldaigebirge	Geog.	87	VIII	35	36 —
Waldameise, braune (Weibchen)	Zool.	136	II	26	33
— (Arbeiterin)	Zool.	136	II	26	31
Waldanemone	Bot.	77	—	—	—
Waldhan	L. u. H.	46	—	—	—
Waldeck-Pyrmont	Geog.	45	VIII	11	12 —
Waldeckisches Bergland	Geog.	16	VIII	7	8 —
Waldenburg	Geog.	30	VIII	9	10 —
Waldenburger Gebirge	Geog.	12 15	VIII	7	8 —
Waldhühner (Gruppe)	Zool.	55	—	—	—
Waldklanz	Zool.	52	II	14	15
Waldläusekraut	Bot.	58	—	—	—
Waldmaus	Zool.	26	II	3	14
Waldmeister	Bot.	55	—	—	—
Waldschnecke	Zool.	52	—	—	—
Waldrede	Bot.	76	—	—	—
Waldschnepfe	Zool.	58	II	16	12
Waldshut	Geog.	49	VIII	18	16 —
Wales (Fürstenthum)	Geog.	81	VIII	31	32 —
— (Insel im Arktischen Archipel)	Geog.	119	VIII	43	41 —
Waldteufel	L. u. H.	49	III	13	1
Wale (Ordnung)	Zool.	37	—	—	—
Walfisch	Zool.	38	II	10	11
— (Familie)	Zool.	37	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	37	II	10	12
Wolfischfang	Seew.	12	IV	19	8
Walfischfänger	Seew.	12	—	—	—
Walfischläuse (Familie)	Zool.	160	—	—	—
Walhalla	Cultg.	56	—	—	—
— bei Regensburg	Arch.	125	V	50	8
Walke	Me. T.	24	III	13	12
Wallerinseln	Geog.	115	VIII	53	54 —
Wall	Krgsw.	35	—	—	—
— Profil nach Vauban's erster Manier	Krgsw.	37	IV	22	19
— Profil nach Vauban's dritter Manier	Krgsw.	37	IV	22	20
Wallbüchse	Krgsw.	16	IV	8	32
Wallensee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Wallenstein	Krgsw.	40	IV	14	17
Wallenstein's Zug nach Eger (Piloty)	P. u. M.	34	V	30	6
Wallis (le Valais)	Geog.	57	VIII	21	22 —
Walnußbaum	Bot.	70	II	28	1
Walnußgewächse	Bot.	70	—	—	—
Waleath	Zool.	37	—	—	—
Walroß	Zool.	31	II	7	2
— (Familie)	Zool.	31	—	—	—
— (Schädel)	Zool.	31	II	7	3
Walschnecke	Zool.	182	II	31	4
Waltershausen	Geog.	43	VIII	11	12 —
Walze	L. u. H.	13	III	1	41 42
Walzenglettbülse	Me. T.	28	III	14	6
Walzenlochapparat	Me. T.	28	III	14	5
Walzenscheren (Ordnung der Mantelthiere)	Zool.	194	—	—	—
Walzmühlen	Me. T.	5	III	1	13-16
Walzwerk	Bergw.	46	III	8	1
Wampum	Ethn.	16	—	—	—
Wan (Stadt)	Geog.	102	VIII	41	42 —
Wandala	Geog.	95	VIII	55	56 —
Wandala (Mandara)	Ethn.	68	VII	27	6
Wandeludes Blatt	Zool.	119	II	25	11
Wandelsterne	Astr.	5	—	—	—
Wandelthurm	Krgsw.	13	IV	4	13
Wanderfalke	Zool.	53	—	—	—
Wanderheuschrecke	Zool.	120	II	25	13
Wanderratte	Zool.	26	—	—	—
Wandertaube, nordamerikanische	Zool.	54	—	—	—
Wanderungen, ausgehend vom Urcentrum der Menschheit	Ethn.	14 92 f.	—	—	—

	Text Abth.	Seite	Abbildungen Band	Tafel	Figur
Wandkrahn	Bauw.	21	—	—	—
Wandmalereien aus Pompeji	P. u. M.	19	V	14	1-7
Wandobeck	Geog.	31	VIII	11 12	—
Wangenhautnerv	Anat.	79	II	6	13
Wangenhebrl	Me. T.	9	III	4	22
Wangerland	Geog.	45	VIII	11 12	—
Wangeroge	Geog.	33 45	VIII	11 12	—
Wanila	Ethn.	64	—	—	—
Wanjam-wesi	Ethn.	57	VII	21	22
Wanjee	Geog.	102	VIII	41 42	—
Wanle	Seew.	21	IV	12	1
Wänzl-Gewehr	Krgsw.	30	IV	11	18
Wapisiana	Ethn.	13	VII	17	5-13
Wapiti	Zool.	36	—	—	—
Wappen (Australien)	Cultg.	91	VI	46	34
— (Baden)	Cultg.	91	VI	46	6
— (Baiern)	Cultg.	91	VI	46	3
— (Belgien)	Cultg.	91	VI	46	23
— (Brasilien)	Cultg.	91	VI	46	33
— (Braunschweig)	Cultg.	91	VI	46	11
— (China)	Cultg.	91	VI	46	29
— (Dänemark)	Cultg.	91	VI	46	31
— (Deutsches Reich)	Cultg.	91	VI	46	1
— (Frankreich)	Cultg.	91	VI	46	16
— (Griechenland)	Cultg.	91	VI	46	24
— (Großbritannien)	Cultg.	91	VI	46	15
— (Hessen)	Cultg.	91	VI	46	8
— (Italien)	Cultg.	91	VI	46	17
— (Japan)	Cultg.	91	VI	46	30
— (Mecklenburg)	Cultg.	91	VI	46	7
— (Mexico)	Cultg.	91	VI	46	32
— (Niederlande)	Cultg.	91	VI	46	22
— (Oesterreich)	Cultg.	91	VI	46	12
— (Päpstlicher Stuhl)	Cultg.	91	VI	46	35
— (Persien)	Cultg.	91	VI	46	38
— (Portugal)	Cultg.	91	VI	46	19
— (Preußen)	Cultg.	91	VI	46	2
— (Romanien)	Cultg.	91	VI	46	25
— (Rußland)	Cultg.	91	VI	46	14
— (Sachsen)	Cultg.	91	VI	46	4
— (Sachsen-Koburg-Gotha)	Cultg.	91	VI	46	9
— (Sachsen-Weimar-Eisenach)	Cultg.	91	VI	46	10
— (Schweden und Norwegen)	Cultg.	91	VI	46	20
— (Schweiz)	Cultg.	91	VI	46	26
— (Spanien)	Cultg.	91	VI	46	18
— (Türkei)	Cultg.	91	VI	46	27
— (Ungarn)	Cultg.	91	VI	46	13
— (Vereinigte Staaten von Amerika)	Cultg.	91	VI	46	31
— (Würtemberg)	Cultg.	91	VI	46	5
Wappenbilder, einfache	Cultg.	90	VI	45	23-33
Wappenzeichnung vom 13. bis 18. Jahrhundert	Cultg.	91	VI	45	60-65
Wara	Geog.	93	VIII	55 56	—
Waran	Zool.	67	II	19	15
Waraneidechsen (Familie)	Zool.	67	—	—	—
Warasbin	Geog.	55	VIII	19 20	—
Warasbiner (Syrmische) Berge	Geog.	48	VIII	19 20	—
Wardar (Axius)	Geog.	75	VIII	29 30	—
Warendorf	Geog.	34	VIII	11 13	—
Wargla	Geog.	93	VIII	55 56	—
Warmblüter	Zool.	16	—	—	—
Warmbrunn	Geog.	31	VIII	9 10	—
Wärme (Freiwerden derf. beim Erstarren)	Phys.	28	I	6	29 30
— (Verbreitung derf. im Wasser durch Strömung)	Phys.	33	I	6	55
— der Luft, specifische, bei constantem Druck	Phys.	33	I	7	27
— specifische (Versuche über dies.)	Phys.	31	I	6	52 53
— — (Bestimmung derf.)	Phys.	31	I	7	4-7
Wärmeentwickelung durch Compression von Blei	Phys.	34	I	7	31
— durch den galvanischen Strom	Phys.	41	I	10	9
— durch Reibung	Phys.	34	I	7	29 30
Wärmeerzeugung durch mechanische Mittel	Phys.	33	—	—	—
Wärmelehre	Phys.	27	—	—	—
Wärmeleitung	Phys.	32	I	6	54
— der Gase	Phys.	33	I	7	25
— des Wassers	Phys.	33	I	7	24
Wärmestrahlen (erhitztes Kupferblech als Quelle derf.)	Phys.	32	I	7	12
— (Absorption durch (Gase)	Phys.	32	I	7	14
Wärmestrahlung (Hohlspiegel dazu)	Phys.	31	I	7	9
Wärmetheorie, mechanische	Phys.	34	—	—	—
Warna	Geog.	76	VIII	29 30	—
Warnemünde	Geog.	45	VIII	11 12	—
Warnow	Geog.	24	VIII	11 12	—
Warnungszeichen	Seew.	34	—	—	—
Warragong-Berge	Geog.	113	VIII	53 54	—
Warrau	Ethn.	13	VII	17	3
Warschau (Warszawa)	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wartburg	Geog.	43	VIII	11 12	—
— (ursprünglicher Plan derf.)	Cultg.	64	VI	34	6
Warthe	Geog.	23	VIII	11-14	—
Warwick	Geog.	81	VIII	31 32	—
Warzenflechte, gemeine	Bot.	34	II	7	10
Warzenfreischeibe	Zool.	194	II	31	28
Wasalschgebirge	Geog.	116	VIII	43 44	—
Waschanstalt in Paris (innere Ansicht)	Bauw.	100	III	19	10
Wasch- und Badeanstalt in Münster	Bauw.	100	III	19	11 12
Waschbär	Zool.	30	II	6	9
Waschen der Hände	Ethn.	88	—	—	—
Waschhaus	L. u. H.	44	—	—	—
Waschherd	Bergw.	25	—	—	—
Waschmaschine	L. u. H.	44	III	11	23
Wasch- und Ringmaschine	L. u. H.	44	III	11	24
Wäschrolle	L. u. H.	45	III	11	25
Waegenwald (Vogesen)	Geog.	13	VIII	7 8	—
Washbusen	Geog.	77	VIII	31 32	—
Washington (Stadt)	Geog.	131	VIII	45 46	—
— (Territorium)	Geog.	122	VIII	45 46	—
Washington-Archipel	Geog.	115	VIII	53 54	—
Wasili-Potamos	Geog.	75	VIII	29 30	—
Wasser (Apparat zur Bildung derf.)	Ch. T.	16	III	4	3
— (Ausdehnung derf.)	Phys.	28	—	—	—
— (entdeckende Kraft derf.)	Ethn.	7 9 f.	—	—	—
Wasserassel (Familie)	Zool.	160	—	—	—
— Kroyer's	Zool.	160	II	28	22
Wasserbad	Ch. T.	10	III	2	17
Wasserbau	Bauw.	39	—	—	—
Wasserdenkmotoren	Me. T.	59	III	24	—
Wasserfaern	Bot.	28	—	—	—
Wasserfilter	Ch. T.	17	III	4	13-15
	Bauw.	57	III	10	11
— von Chelsea	Bauw.	57	III	10	10
— von Fonville	Bauw.	57	III	10	9
Wasserfloh	Zool.	165	II	28	30
— (Familie)	Zool.	165	—	—	—
Wasserform mit Düse	Bergw.	34	III	6	11
Wasserfrosch	Zool.	77	—	—	—
Wassergang	Seew.	15	IV	11	14 c
Wassergraben mit Astverhau	Krgsw.	34	IV	21	54
Wasserhaltung	Bergw.	20	—	—	—
Wasserheizung mit Hochdruck (System Perkins)	Bauw.	89	III	16	19
— mit Hochdruck (Wassererhitzung)	Bauw.	89	III	16	20
— mit Niederdruck	Bauw.	89	III	16	17
Wasserhose	Erdk.	28	I	16	12
Wasserhuhn	Zool.	58	II	17	18
— (Familie)	Zool.	58	—	—	—
Wasserjungfer (Familie)	Zool.	122	—	—	—
Wasserkäfer (Familie)	Zool.	126	—	—	—
Wasserkälber (Familie der Saitenwürmer)	Zool.	205	—	—	—
Wasserkasten, eiserner (für Schiffe)	Seew.	25	IV	13	12
Wasserkrahne	Bauw.	21	III	3	11 12
Wasserläufer	Zool.	147	II	27	32
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserleitungsröhren (aus Eisen)	Bauw.	58	III	10	14 15
— (aus Holz)	Bauw.	58	III	10	12
— (aus Stein)	Bauw.	58	III	10	13
Wasserlinsen	Bot.	36	—	—	—
Wassermelone	Bot.	54	II	22	1
Wassermesser für Dampfmaschinen	Me. T.	71	III	27	6
Wassermilben (Familie)	Zool.	155	—	—	—
Wassermolche (Familie)	Zool.	78	—	—	—
Wassernuß	Bot.	65	II	26	5
Wasseröfen	Bauw.	89	III	16	18
Wasserräder	Me. T.	54	III	22	—
Wasserratte	Zool.	25	—	—	—
Wasserreservoir	Bauw.	57	—	—	—
Wasserriemenartige Pflanzen	Bot.	36	—	—	—
Wassersalamander	Zool.	78	II	21	13
Wassersäulenmaschine (Seiten- und Vorderansicht)	Bergw.	22	III	4	5 6
	Bergw.	22	III	1	6
Wasserschere	Bot.	42	—	—	—
Wasserschierling	Bot.	63	II	25	5
Wasserschlängel (Familie der Boestenwürmer)	Zool.	202	—	—	—
Wasserskorpion	Zool.	147	II	27	34
— (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Wasserspinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Wasserspitzmaus (Schädel)	Zool.	24	II	3	20
Wasserstandsmesser	Bauw.	44	—	—	—
Wasserstandszeiger für den Kessel	Me. T.	68	III	28	14
Wasserstation	Bauw.	21	III	3	10
Wasserstein	Bot.	45	—	—	—
Wasserstoff (Darstellung derf.)	Ch. T.	15	III	3	9
— (Zerlegung derf.)	Ch. T.	15	III	4	2
Wasserstoff-Leibapparat	Ch. T.	16	III	4	5
Wasserthermometer	Phys.	28	I	6	23
Wasserthurm	Bauw.	58	III	10	18 19
Wassertrommelgebläse	Me. T.	48	—	—	—
Wasserversorgung	Bauw.	55	—	—	—
Wasserviole	Bot.	42	—	—	—
Wasserwanzen (Unterordnung)	Zool.	147	—	—	—
Wasserweihe und Taufe der russisch-griechischen Kirche	Cultg.	98	VI	32	8 9
Wassereloset	Bauw.	94	III	17	27
Waterford	Geog.	82	VII	21 22	—
Waterloo (Plan der Schlacht bei)	Krgsw.	57	IV	20	4
Waterspule und Flügel	Me. T.	19	III	9	9 10
Watling-Island	Geog.	125	VII	47 48	—
Watt	Bauw.	9	—	—	—
Watt'sche Maschine	Me. T.	70	III	27	3

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Waßmann	Geog.	11 47	VIII	15 16	—
Wau	Bot.	76	II	30	1
Wayne (Fort)	Geog.	122	VIII	43 46	—
Weberkarde	Bot.	52	II	21	2
Webespinnen (Gruppe)	Zool.	154	—	—	—
Weberspinne	Zool.	153	II	27	52
— (Ordnung)	Zool.	153	—	—	—
Webstuhl, mechanischer, für Jacquardwaaren	Me. T.	23	III	11	5
— — mit Schaftmaschine	Me. T.	23	III	11	4
— — mit rotirem Schützen	Me. T.	23	III	11	1
Wechselpfund	L. u. H.	10	III	1	26
Wechselstuhl	Me. T.	23	III	11	2
Wechselwinkel	Math.	4	—	—	—
Wegebau in der Befestigungskunst	Krgw.	39	IV	23	62-65
Wegelagerer und Fahrender Leute um 1530 nach H. S. Beham	Cultg.	79	VI	23	4
Wegerung	Seew.	11	IV	11	6
Wegfüllarbeit	Bergw.	10	—	—	—
Wegschnecken (Familie)	Zool.	179	—	—	—
Wegwespe	Zool.	135	II	26	30
— (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Wehr	L. u. H.	49	III	13	35
— (bewegliches)	Bauw.	48	—	—	—
— (festes)	Bauw.	48	—	—	—
— (hölzernes)	Bauw.	48	—	—	—
— (steinernes)	Bauw.	48	—	—	—
Wehrbau	Bauw.	47	III	9	—
Wehrpflicht, allgemeine	Krgw.	43	—	—	—
Wehrverhältnisse der Gegenwart	Krgw.	43	—	—	—
Weiber (Stellung ders.)	Ethn.	4 6 f.	—	—	—
Weiche, englische	Bauw.	17	III	2	31
— (ältrer Herzstückconstruction)	Bauw.	18	III	3	32
— (neuere Herzstückconstruction)	Bauw.	18	III	2	33 34
— selbstwirkende	Bauw.	17	—	—	—
Weichegel	Zool.	208	—	—	—
Weichensignal	Bauw.	32	III	2	31
Weichsel	Geog.	23	VIII	13 14	—
	Geog.	87	VIII	35 36	—
Weichselbrücke bei Dirschau	Bauw.	36	III	7	12
Weichthiere (Kreis)	Zool.	167	—	—	—
Weida	Geog.	43	VIII	11 12	—
Weide	Bauw.	45	—	—	—
Weidenbohrer	Zool.	140	II	26	55
Weidengewächse	Bot.	45	—	—	—
Weidenroschen	Bot.	65	—	—	—
Weihe, die blaue	Zool.	53	—	—	—
Weiherhaus bei Nürnberg	Cultg.	65	VI	34	7
Weihkessel (11. Jahrhundert)	Cultg.	98	VI	51	17
Weil	Geog.	39	VIII	15 16	—
Weilburg	Geog.	35	VIII	11 12	—
Weimar	Geog.	42	VIII	11 13	—
Wein, wilder	Bot.	73	—	—	—
Weinbau	L. u. H.	22	—	—	—
Weinessig	Ch. T.	37	—	—	—
Weinfelder Maar	Geog.	14	VIII	7 8	—
Weinhähnel	Zool.	119	II	25	10
Weinpalme, brasilianische	Bot.	39	II	14	8
Weinrebe	Bot.	73	II	28	16
— (Bockschnitt)	L. u. H.	22	III	4	26 27
— (Kopfschnitt)	L. u. H.	22	III	4	25
— (rheinischer Sommerschnitt)	L. u. H.	22	III	4	31
— (Schenkelschnitt)	L. u. H.	22	III	4	28
— (Schwefeln ders. mit Schwefelbüchse)	L. u. H.	23	III	4	34 35
— (Spaliererziehung)	L. u. H.	22	III	4	29
Weiß- oder Hagebuche	Bot.	47	II	16	12
Weißbad	Geog.	57	VIII	21 22	—
Weißbleierz	Min.	33	—	—	—
Weißdorn	Bot.	67	II	26	13
— eingriffliger	Bot.	67	—	—	—
Weiße Berge (Prag)	Geog.	76	VIII	29 30	—
— — (Nordamerika)	Geog.	116	VIII	43 44	—
— Elster	Geog.	22	VIII	11 12	—
Weißer Linie	Anat.	98	II	7	121
Weißenburg	Geog.	41	VIII	15 16	—
Weißenfels	Geog.	32	VIII	11 12	—
Weißes Meer	Geog.	7 86	VIII	35 36	—
Weißfleck	Zool.	140	II	26	57
Weißgültigerz	Min.	33	—	—	—
Weißkegel	Geog.	46	VIII	15 16	—
Weißkrebs	Zool.	163	II	28	13
Weißling	Zool.	140	—	—	—
Weiß- oder Edeltanne	Bot.	30	II	15	3
Weistritz	Geog.	22	VIII	9 10	—
Weitungsbau	Bergw.	13	—	—	—
Weizen	Bot.	35	—	—	—
— türkischer	Bot.	35	II	10	7
Wellank	Geog.	79	VIII	31 32	—
Wellensittich	Zool.	47	II	13	9
Wellington Neuseeland	Geog.	114	VIII	53 54	—
Wels	Geog.	51	VIII	15 16	—
	Zool.	94	II	24	13
— (Familie)	Zool.	94	—	—	—
Welsenerben	Cultg.	—	VI	49	30
Weltachse	Astr.	3	—	—	—
Weltausstellungsgebäude zu Wien (1873; Rotunde)	Cultg.	100	VI	55	6
Welti's Eisenbahnsystem	Bauw.	25	—	—	—
Weltpol (Himmels-P.)	Astr.	2	—	—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Weltpriester	Cultg.	—	VI	48	7
Welwitschia mirabilis	Bot.	33	II	17	2
Welzheimer Wald	Geog.	13	VIII	7 8	—
Wenersee	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Wendehals	Zool.	48	II	12	17
— (Fuß ders.)	Zool.	48	II	12	18
Wendeltreppe, gußeiserne	Bauw.	73	III	14	15
— (Schnecke)	Zool.	180	—	—	—
Wenden	Ethn.	101	—	—	—
	Seew.	35	—	—	—
Werbung	Krgw.	39	—	—	—
Werdau	Geog.	42	VIII	11 12	—
Werder-Gewehr	Krgw.	31	—	—	—
Werftbohrer	Zool.	129	—	—	—
Werkeisenform	Beegw.	38	III	6	29
Werkzeuge v. Knochen, Brin u. s. w.	Cultg.	5	VI	1	48-57
Werkzink	Bergw.	36	—	—	—
Wertach	Geog.	13	VIII	15 16	—
Wermsland	Geog.	85	VIII	33 34	—
Wermut	Bot.	53	II	21	7
Wernd-Gewehr	Krgw.	31	—	—	—
Werneril	Min.	21	—	—	—
Wernigerode	Geog.	32	VIII	11 12	—
Werra	Geog.	21	VIII	11 12	—
Wertheim	Geog.	54	VIII	17 18	—
Wertheim	Geog.	40	VIII	15 16	—
Wesel	Geog.	36	VIII	11 13	—
Weser	Geog.	21	VIII	11 12	—
Wesergebirge	Geog.	10	VIII	7 8	—
Wespe	Zool.	134	II	26	25
— (Familie)	Zool.	134	—	—	—
Wespenameise (Familie)	Zool.	135	—	—	—
Wespenbussard	Zool.	53	—	—	—
Wesser	Geog.	80	VIII	31 32	—
Westaustralien (Colonie)	Geog.	113	VIII	53 54	—
Westerads	Geog.	85	VIII	33 34	—
Westerbotten	Geog.	86	VIII	33 34	—
Wester-Götland	Geog.	86	VIII	33 34	—
Westerwald	Geog.	6 14	VIII	7 8	—
Westlaten	Geog.	34	VIII	11 12	—
Westfälische Pforte	Geog.	16	VIII	7 8	—
West-Griqualand	Geog.	95	VIII	55 56	—
Westindien	Geog.	124	VIII	47 48	—
Westland's oscillirende Maschine	Me. T.	70	III	30	9
Westmanland	Geog.	85	VIII	33 34	—
West-Meath	Geog.	82	VIII	31 32	—
Westminster	Geog.	80	VIII	31 32	—
Westminsterabtei zu London (Dach der großen Halle)	Arch.	86	V	37	6
— zu London (Kapelle Heinrich's VII.)	Arch.	85	V	37	5
Westmoreland	Geog.	81	VIII	31 32	—
Westpik	Geog.	124	VIII	47 48	—
Westvirginien	Geog.	121	VIII	45 46	—
Wetter, gute, schlagende u. schlechte	Bergw.	13	—	—	—
Wetterführung	Bergw.	19	—	—	—
Wetterofen	Bergw.	20	III	4	2 3
Wetterrad von Fabry	Bergw.	20	III	4	1
Wettersäule	Erdk.	28	—	—	—
Wetterschacht, Harzer	Bergw.	20	III	3	22
Wettersee	Geog.	9 84	VIII	33 34	—
Wetterthür	Bergw.	20	III	3	22
Wettrennen der Engländer	Cultg.	67	VI	42	21
Wetzlar	Geog.	30	VIII	11 13	—
Wexford	Geog.	82	VIII	31 32	—
Wexiö	Geog.	86	VIII	33 34	—
Weymouthskiefer	Bot.	31	—	—	—
Whalari	Geog.	114	VIII	53 54	—
Wharton'scher Gang	Anat.	81	—	—	—
Wheeling	Geog.	121	VIII	45 46	—
Whipper	Me. T.	10	III	8	1
Whitelaw'sche Turbine	Me. T.	66	III	23	2
Whitworthkanone	Krgw.	21	IV	10	9
— (Geschoß dazu)	Krgw.	21	IV	10	15
Wiborg	Geog.	90	VIII	35 36	—
Wickelähre	Bot.	12	—	—	—
Wickelbär	Zool.	30	II	6	16
— (Familie)	Zool.	30	—	—	—
Wickelmaschine (System Petri; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	15
— (System Reiniger; Cigarrenfabrikation)	Me. T.	32	III	16	13
Wickeln der Cigarren	Me. T.	32	III	16	4
Wickelschlangen (Familie)	Zool.	70	—	—	—
Wickeltraube	Bot.	12	II	4	26
Wicklow	Geog.	82	VIII	31 33	—
Wicklowberge	Geog.	79	VIII	31 32	—
Widderbrüchen (Familie)	Zool.	140	—	—	—
Widdin	Geog.	76	VIII	29 30	—
Widerthon	Bot.	26	II	7	33
Wiedhopf	Zool.	49	II	12	13
— (Familie)	Zool.	43	—	—	—
Wiederkäuer (Magen ders.)	Zool.	34	II	8	6
— (Ordnung)	Zool.	34	—	—	—
Wiegensäge	L. u. H.	48	III	13	20
Wiehengebirge	Geog.	10 34	VIII	11 12	—
Wieliczka	Geog.	53	VIII	19 20	—
Wien	Geog.	51	VIII	15 16	—
— (Palais Epstein)	Arch.	129	V	53	9
— (projectirtes Rathhaus)	Arch.	132	V	53	3

	Text		Abbildungen		
	Rdh.	Seite	Band	Tafel	Figur
Wiener Hofburg	Arch.	120	V	48	5
Wiener Wald	Geog.	47	VIII	15	16 —
Wiener-Neustadt	Geog.	51	VIII	15	16 —
Wieprz	Geog.	23	VIII	13	14 —
Wieringen	Geog.	64	VIII	11	12 —
Wiesbaden	Geog.	35	VIII	11	12 —
Wiesel, großes	Zool.	30	II	6	1
— — kleines	Zool.	30	II	5	17
Wiesenbau	L. u. H.	15	—	—	—
Wiesenbeil (Siegener)	L. u. H.	16	III	3	4
Wiesendornegge	L. u. H.	16	III	3	5
Wiesenraute	Bot.	76	—	—	—
Wiesensalbei	Bot.	57	—	—	—
Wigbl	Geog.	80	VIII	31	32 —
Wigtown	Geog.	82	VIII	31	32 —
Wicor' calorische Maschine	Me. T.	80	III	31	10
Wildbad	Geog.	39	VIII	15	16 —
Wildente	Zool.	59	II	17	16
Wildkasten	L. u. H.	52	III	13	27
Wildkatze	Zool.	28	III	4	8
Wildschwein	Zool.	34	II	8	4
Wildspitz	Geog.	46	VIII	15	16 —
Wilhelm, Herzog von Baiern (de Witte)	P. u. M.	16	V	10	9
— von Holland	Cultg.	82	—	—	—
Wilhelmsglück	Geog.	39	VIII	15	16 —
Wilhelmshafen	Geog.	33	VIII	11	12 —
Wilhelmshall	Geog.	39	VIII	15	16 —
Wilhelmshaven, Plan von	Serw.	23	IV	20	1
Wilhelmshöhe	Geog.	35	VIII	11	12 —
Wilhelmstein	Geog.	44	VIII	11	12 —
Wilia	Geog.	24	VIII	13	14 —
Willesland	Geog.	129	VIII	1	2 —
Wilkie	P. u. M.	32	—	—	—
Willamette (Fluß)	Geog.	122	VIII	45	46 —
William, Fort	Geog.	120	VIII	43	44 —
Williamstown (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54 —
Wilmington	Geog.	121	VIII	45	46 —
Wilna	Geog.	89	VIII	35	36 —
Wilson's Dampfpumpe	Me. T.	45	III	20	10
Wiltshire	Geog.	80	VIII	31	32 —
Wilui	Geog.	98	VIII	37	38 —
Wimperepithel	Anat.	11	—	—	—
Wimperschnecken (Unterklasse)	Zool.	182	—	—	—
Wimperwürmer (Unterklasse)	Zool.	206	—	—	—
Wimpien	Geog.	40	VIII	15	16 —
Windblume	Bot.	77	—	—	—
Windbüchse	Phys.	9	I	2	24
Winde	Erdk.	27	—	—	—
— dreiförbige	Bot.	59	—	—	—
Winden	Me. T.	40	—	—	—
Windengewächse	Bot.	58	—	—	—
Winder	Bergw.	9	III	2	19
Winderhitzungsapparat	Bergw.	42	III	7	8
Windelbnrm zu Athen (Ansicht und Durchschnitt)	Arch.	28	V	8	6 7
— (Grundriß)	Arch.	28	V	6	9
Windkessel	Me. T.	45	—	—	—
Windräder	Me. T.	60	III	25	—
Windregulator	Me. T.	50	—	—	—
Windriver-Mountains	Geog.	116	VIII	43	44 —
Windsor	Geog.	80	VIII	31	32 —
Windständer	Bergw.	34	III	6	13
Windungskoralle	Zool.	226	II	32	11
Winipegsee	Geog.	117	VIII	43	44 —
Winkel	Math.	3	I	1	1-5
— (Ort)	Geog.	35	VIII	11	12 —
Winkelhaken	Me. T.	28	III	14	14
— (für Tabellensatz)	Me. T.	28	III	14	15
Winkelkreuz	Math.	17	I	4	12
Winkelspiegel	Meth.	17	I	4	14
	Phys.	17	I	4	12
Winkeltrommel	Math.	17	I	4	13
Winterberg, Großer	Geog.	15	VIII	7	8 —
Wintergrün	Bot.	61	II	24	10
Winterthur	Geog.	57	VIII	21	22 —
Wippach	Geog.	52	VIII	15	16 —
Wipper	Geog.	22	24	VIII	11 12 —
Wipprah	Serw.	—	IV	13	15
Wirbel	Anat.	27	—	—	—
— falsche	Anat.	28	—	—	—
— wahre	Anat.	27	II	2	5 II
Wirbelpulsader	Anat.	84	II	7	3a
Wirbelsäule	Anat.	44	—	—	—
Wirbeltiere, höhere	Zool.	16	—	—	—
— (Kreis)	Zool.	11	—	—	—
— niedere	Zool.	72	—	—	—
Wirbelwind	Erdk.	28	—	—	—
Wirkmaschinen	Me. T.	21	III	12	—
Wirtelschnecken (Familie)	Zool.	69	—	—	—
Witby	Geog.	86	VIII	33	34 —
Wischer	Krgsw.	17	IV	8	18
	Krgsw.	18	IV	9	24
Wischwakarma, Tempel des	Arch.	46	V	17	4
Wisconsin	Geog.	122	VIII	45	46 —
Wismor	Geog.	45	VIII	11	12 —
Wismut (gediegen)	Min.	37	—	—	—
Wismutglanz	Min.	37	—	—	—
Wismutsaigerofen	Bergw.	37	III	6	23
Witebsk	Geog.	89	VIII	35	36 —
Witoschagebirge	Geog.	74	75	VIII	29 30 —
Witte (Pater de)	P. u. M.	15	—	—	—
Witten	Geog.	34	VIII	11	12 —
Wittenberg	Geog.	32	VIII	11	12 —
Witterungsbericht, telegraphischer	Erdk.	28	—	—	—
Witting'sches Windrad	Me. T.	62	III	25	13 14
Wittow	Geog.	30	VIII	11	12 —
Witwen	Ethn.	42	f. —	—	—
Wjernoje	Geog.	101	VIII	41	42 —
Wladikawkas	Geog.	100	VIII	37	38 —
Wochenbett des Mannes	Ethn.	91	—	—	—
Wodan	Cultg.	56	—	—	—
Wogulen	Ethn.	36	—	—	—
Wohlgemuth (Michael)	P. u. M.	22	—	—	—
Wohlverleib	Bot.	53	II	21	4
Wohnhaus, bürgerliches, in Berlin	Bauw.	92	III	17	4-7
— — in London	Bauw.	92	III	17	12-18
— — in Paris	Bauw.	92	III	17	8-11
— für Arbeiter, deutsches	Bauw.	93	III	17	19 20
— — englisches	Bauw.	93	III	17	26-28
— — französisches	Bauw.	93	III	17	21-25
— herrschaftliches	Bauw.	91	III	17	1-3
— mittelalterliches, zu Goslar (Grundriß)	Cultg.	66	VI	35	5
— — zu Hannover	Cultg.	66	VI	35	3
— — (Grundriß desf.)	Cultg.	66	VI	35	4
— zu Le Mans (13. Jahrhundert)	Cultg.	66	VI	35	7
Wölbgerüst	Bauw.	34	III	6	12
Wölbschienen	Bauw.	22	III	3	11-14
Wöldung, altgriechische	Bauw.	66	III	11	12
Wolchonskiwald	Geog.	87	VIII	35	36 —
Wolchow	Geog.	88	VIII	35	36 —
Wolf	Zool.	29	II	5	3
— (Schädel)	Zool.	29	II	5	4
Wolfenbüttel	Geog.	44	VIII	11	12 —
Wolfram	Min.	36	—	—	—
Wolframit	Min.	36	—	—	—
Wolfsgrube	Krgsw.	34	IV	21	24
Wollemilch, gemeine	Bot.	71	II	28	7
— oststeinelle	Bot.	71	II	28	8
Wolfsmilchgewächse	Bot.	71	—	—	—
Wolfsschlangen (Familie)	Zool.	71	—	—	—
Walkenformen	Erdk.	30	I	15	9
Wolga	Geog.	87	VIII	35	36 —
Wolgast	Geog.	30	VIII	11	12 —
Wollamo	Geog.	93	VIII	55	56 —
Wollastonland	Geog.	119	VIII	43	44 —
Wollaston'sches Element (Säule)	Phys.	43	I	9	49
Wollbäume	Bot.	75	—	—	—
Wollgras, gemeines	Bot.	35	II	10	11
Wollläser	Zool.	129	II	28	6
— (Familie)	Zool.	129	—	—	—
Wollrabbe	Zool.	162	II	28	11
Wollmäuse (Familie)	Zool.	26	—	—	—
Wollrücken	Zool.	49	—	—	—
Wollwaschmaschine	Me. T.	17	III	8	4
Woloffen (Joloffen)	Ethn.	68	VII	27	10 11
Wolof	Geog.	89	VIII	35	36 —
Woltmann'scher Flügel	Bauw.	44	—	—	—
Wolverhampton	Geog.	81	VIII	31	32 —
Wölzer Alpen	Geog.	47	VIII	15	16 —
Wombat	Zool.	40	II	11	8
Woolf'sche Maschine	Me. T.	72	III	27	1
Woolwich	Geog.	80	VIII	31	32 —
Worcester (England)	Geog.	81	VIII	31	32 —
— (Massachusetts)	Geog.	120	VIII	45	46 —
Wörlitz	Geog.	44	VIII	11	12 —
Worms	Geog.	40	VIII	15	16 —
— (Dom, Ansicht)	Arch.	63	V	26	1
— (—, Grundriß)	Arch.	63	V	25	7
Woronesch	Geog.	99	VIII	35	36 —
Wostockinsel	Geog.	115	VIII	53	54 —
Wotjaken	Ethn.	36	VII	32	6
Wroth, Cop	Geog.	78	VIII	31	32 —
Wrexham	Geog.	81	VIII	31	32 —
Wriezen	Geog.	29	VIII	11	12 —
Wucherblume (weiße)	Bot.	53	—	—	—
Wucken (Wuoza)	Geog.	88	VIII	35	36 —
Wühlmäuse (Familie)	Zool.	25	—	—	—
Wümme	Geog.	21	VIII	11	12 —
Wunderbaum	Bot.	71	II	29	1
Wunderscheibe (stradestopische Scheibe)	Phys.	23	I	5	25
Wunstedel	Geog.	38	VIII	15	16 —
Wupper	Geog.	21	VIII	11	12 —
Würfelbein	Anat.	51	II	4	27 VII
Würfelsappe	Krgsw.	38	IV	23	35
Wurfkiste	Phys.	10	I	2	31
Wurfrad	Me. T.	46	—	—	—
Wurfstock	Ethn.	4	7	VII	1 22
Würge	Krgsw.	38	IV	23	46
Würgelapparat	Me. T.	19	III	9	5
Würger (Familie)	Zool.	51	—	—	—
Würgfalke	Zool.	53	—	—	—
Würmer (Kreis derf.)	Zool.	197	—	—	—
Wurmsee	Geog.	24	VIII	15	16 —
Wurmzüngler (Familie der Edentaten)	Zool.	38	—	—	—
— (Gruppe der Eidechsen)	Zool.	68	—	—	—
Wurno	Geog.	95	VIII	55	56 —

		Text		Abbildungen		
	Rdth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Wurften	Geog.	18	VIII	11	12	—
Wuestkopfmaschine	L. u. H.	43	III		11	13
Würtemberg	Geog.	39	VIII	15	16	—
Wüzbneg	Geog.	38	VIII	15	16	—
Wütze (Darstellung derf.)	Ch. T.	31	—		—	
Wurzel	Bot.	8	II		2	15
Wurzelblätter	Bot.	29	—		—	
Wurzelfrüchtler	Bot.	28	—		—	
Wurzelfüßee (Klasse derf.)	Zool.	229	—		—	
—— eigentliche (Unterklasse)	Zool.	230	—		—	
Wurzelhaare	Bot.	8	II		2	16 17
Wurzelhacke	L. u. H.	9	III		1	8
Wurzelqualle	Zool.	223	II		32	22
Wurzelschneidekarren	L. u. H.	39	III		9	14
Wurzelschneidemaschine	L. u. H.	14	III		2	18
	L. u. H.	38	III		9	4
Wurzelschneider von Ransome	L. u. H.	38	III		9	5
Wuzelstöße	L. u. H.	39	III		9	13
Wurzen	Geog.	42	VIII	11	12	—
Wusendake	Geog.	107	VIII	39	40	—
Wüstegiersdorf	Geog.	30	VIII	9	10	—
Wüstewaltersdorf	Geog.	30	VIII	9	10	—
Wutschang	Geog.	106	VIII	39	40	—
Wydah	Geog.	93	VIII	55	56	—
Wyoming	Geog.	122	VIII	45	46	—
Wytschegda	Geog.	88	VIII	35	36	—

X.

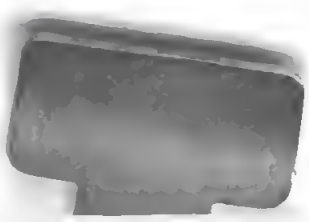
Xenus Rossii	Zool.	123	II		25	30
Xingu (Fluß)	Geog.	118	VIII	49	50	—
Xochicalco, Hügel von	Ethn.	71	VII		15	27
—— (Teocalli von)	Arch.	49	V		19	2

Y.

Yak	Geog.	63	VIII	11	12	—
Yaka	L. u. H.	30	III		6	13
Yala	Ethn.	68	—		—	—
Yamswurzel	Bot.	44	II		11	13
Yangtschen	Geog.	106	VIII	39	40	—
Yankton	Geog.	123	VIII	45	46	—
Yaque	Geog.	125	VIII	47	48	—
Yaraeuy	Geog.	126	VIII	49	50	—
Yarmouth	Geog.	81	VIII	31	32	—
Yarra-Yarra (Fluß)	Geog.	113	VIII	53	54	—
Yatagan	Krgsw.	31	IV		12	1
Yellowstone (Fluß)	Geog.	118	VIII	43	44	—
Yemsjeld	Geog.	84	VIII	33	34	—
Yes Tor	Geog.	78	VIII	31	32	—
Yingtse	Geog.	107	VIII	39	40	—
Yoka	Ethn.	31	VII		40	8
Yolu, Yolin	Ethn.	36	—		—	—
Yokohama	Geog.	108	VIII	39	40	—
Yola	Geog.	95	VIII	55	56	—
Yonne	Geog.	59	VIII	25	26	—
York (Australien)	Geog.	113	VIII	53	54	—
—— (England)	Geog.	81	VIII	31	32	—
—— (Kathedrale)	Arch.	86	V		37	1
—— Fort (an der Hudsonsbai)	Geog.	120	VIII	43	44	—
Yorubasprache	Ethn.	66	—		—	—
Yoendanöller	Ethn.	68	—		—	—
Ypern	Geog.	64	VIII	11	12	—
Ypsilon	Zool.	141	II		26	62
Yssop	Bot.	57	—		—	—
Yssel	Geog.	21 64	VIII	11	12	—
Yssabi	Geog.	86	VIII	33	34	—
Yucatan	Geog.	124	VIII	43	44	—
Yuentschung	Geog.	106	VIII	39	40	—
Yuma	Ethn.	13	—		—	—
Yumale	Ethn.	80	—		—	—
Yünling	Geog.	97	VIII	37	38	—
Yünnan	Geog.	107	VIII	39	40	—

Z.

Zaardam	Geog.	64	VIII	11	12	—
Zabern	Geog.	41	VIII	15	16	—
Zabaing	Ethn.	31	—		—	—
Zacatecas	Geog.	123	VIII	43	44	—
Zachacias-Kirche zu Venedig	Arch.	103	V		41	6
Zacken (Fluß)	Geog.	23	VIII	9	10	—
Zaddeltracht um 1430	Cultg.	56	VI		30	12
Zagbra (Fluß)	Geog.	54	VIII	17	18	—
Zählapparat für die Drehungsgeschwindigkeit der Maschinen	Me. T.	71	III		27	7
Zahnarme	Zool.	38	—		—	—
Zähne	Anat.	36	II		3	15-23
—— (Ausschlagen derf.)	Ethn.	4 f.	—		—	—
—— (Spitzschleifen derf.)	Ethn.	10 f.	—		—	—
Zahnkarpfen (Familie)	Zool.	95	—		—	—
Zahnnerv, unterer	Anat.	79	II		6	18
Zahnräder-Wagenwinde	Me. T.	39	III		18	10
Zahnschnäbler (Unterordnung)	Zool.	59	—		—	—
Zahnschnecken (Familie)	Zool.	183	—		—	—
Zahnschlet	L. u. H.	9	III		1	14
Zahnwinde	L. u. H.	45	III		11	2
Zaire	Geog.	95	VIII	55	56	—
Zakynthos	Geog.	77	VIII	29	30	—
Zalcolyna	Gnog.	55	VIII	17	18	—
Zambesi	Geog.	91	VIII	55	56	—
Zambo	Ethn.	15	—		—	—
Zamboni's trockene Säule	Phys.	42	I		10	2
Zamoea	Geog.	67	VIII	23	24	—
Zangenfanghalen	Bergw.	9	III		2	22
Zanguebarküste	Geog.	96	VIII	55	56	—
Zante	Geog.	77	VIII	29	30	—
Zanzibar	Ethn.	57	VII		24	1 4-25
	Geog.	96	VIII	55	56	—
Zäpfchen	Anat.	73	II		6	3,13
Zapfen	Bauw.	69	III		12	15
—— scheäger (mit Verzapfung)	Bauw.	69	III		12	12
Zapfenconstructionen f. Tuchmen	Mc. T.	59	III		24	13-30
—— —— (Vorder- und Seitenansicht)	Mc. T.	59	III		23	15 16
—— für Wasserradwellen	Mc. T.	56	III		22	11-13
Zapfensamenrommel	L. u. H.	50	III		13	9
Zapfenschneidmaschine	Mc. T.	7	III		2	3
	Mc. T.	13	III		6	1
Zapfenteäger (Coniferae)	Bot.	29	—		—	—
Zapatelen	Ethn.	13	VII		15	7
Zaca	Geog.	52	VIII	15	16	—
—— (Westseite des Damms)	Arch.	68	V		28	2
Zarskoje-Selo	Geog.	88	VIII	35	36	—
Zaserblumen	Bot.	65	—		—	—
Zauneidechse	Zool.	68	II		19	16
Zaunkönig	Zool.	51	II		14	1
—— (Kopf)	Zool.	51	II		13	23
Zebra	Zool.	33	II		7	12
Zebu, afrikanisches	L. u. H.	30	III		6	12
—— indisches	L. u. H.	30	III		6	11
Zecken (Familie)	Zool.	155	—		—	—
Zehengänger	Zool.	28	—		—	—
Zehenknochen	Anat.	51	II		4	27
Zehnfüßer (Krustenthiere)	Zool.	161	—		—	—
Zeichenstäbe	Math.	16	I		4	4 5
Zeigertelegraph von Bréguet	Bauw.	61	—		—	—
—— von Coole und Wheatstone	Bauw.	61	III		9	25
—— von Siemens und Halske	Bauw.	61	III		9	26
—— magneto-elektrischen von denf.	Bauw.	62	III		9	27-30
Zeila	Geog.	93	VIII	55	56	—
Zeiß	Zool.	50	II		13	7
Zeilosengewächse	Bot.	43	—		—	—
Zeluni, Golf von	Geog.	74	VIII	29	30	—
Zeitz	Geog.	32	VIII	11	12	—
Zeitzünder nach Breithaupt	Krgsw.	22	IV		10	14
Zell	Geog.	52	VIII	15	16	—
Zellbach	Geog.	33	VIII	11	12	—
Zelle	Anat.	7	—		—	—
Zellen und Zellgewebe	Bot.	3	II		1	1-16
Zellenbildung, endogene	Anat.	8	—		—	—
—— freie	Anat.	8	—		—	—
Zellenpflaster, außeisernes	Bauw.	6	III		1	16 17
Zellenvermehrung	Bot.	6	II		1	35-40
Zellerfeld	Geog.	32	VIII	11	12	—
Zeltdinkleier	Anat.	77	—		—	—
Zeltdach	Bauw.	71	III		12	31
Zend	Ethn.	98	—		—	—
Zendanesta	Cultg.	26	—		—	—
Zengg	Geog.	55	VIII	19	20	—
Zenith	Astr.	3	—		—	—
Zenithdistanz	Astr.	4	—		—	—
Zenta	Geog.	54	VIII	17	18	—
Zeolith	Min.	21	—		—	—
Zerbst	Geog.	44	VIII	11	12	—
Zerstörung Trojas (Cornelius)	P. u. M.	32	V		29	1
Zengloden	Erdk.	13	I		6	2
Zeutenroda	Geog.	44	VIII	11	12	—
Zeus (nach Otricoli)	P. u. M.	7	V		4	6
—— (auf einer Münze, nach Phidias)	P. u. M.	7	V		4	1
—— von Olympia (Restauration derf.)	P. u. M.	7	V		4	9
Zeustempel zu Olympia	Arch.	26	V		6	3 4
—— —— (innere Ansicht)	Arch.	25	V		7	4
Zibethkatze	Zool.	29	—		—	—
Zickzack-Egge	L. u. H.	11	III		1	39
Zieoideen	Bot.	65	—		—	—
Ziege	L. u. H.	33	—		—	—
	Zool.	36	II		8	14
—— (Gruppe)	Zool.	36	—		—	—
Ziegeldeckung	Bauw.	80	III		15	1-5
Ziegenbart	Bot.	23	—		—	—
Ziegenmelker	Zool.	49	II		12	21
—— (Familie)	Zool.	49	—		—	—
—— (Kopf derf.)	Zool.	49	II		12	22
Ziegenrück	Geog.	32	VIII	11	12	—
Ziegenrücken	Geog.	15	VIII	7	8	—
Ziehschütze	Bauw.	51	III		10	3
Ziehstube	L. u. H.	48	III		12	29
Ziergärtnerei	L. u. H.	19	—		—	—
Zierkerfee	Geog.	45	VIII	11	12	—
Zifel	Zool.	25	—		—	—
Zigeuner	Ethn.	92	—		—	—

	Text		Abbildungen		
	Abth.	Seite	Band	Tafel	Figur
Zihl	Geog.	56	VIII	21	22 —
Ziller	Geog.	20	VIII	15	16 —
Zillerthaler Gebirge	Geog.	46	VIII	15	16 —
Zimmtbaum	Bot.	50	II	20	4
Zink	Min.	31	—	—	—
Zinkblende	Min.	31	—	—	—
Zinkdestillirofen (belg. System)	Bergw.	39	III	8	20 21
—— (schlesisches System)	Bergw.	36	III	9	16 19
Zinkspat	Min.	31	—	—	—
Zinn	Min.	36	—	—	—
Zinna (Chor der Klosterkirche, Grundriß)	Arch.	—	V	25	12
Zinnerz	Min.	36	—	—	—
Zinnerzgebiet in Cornwall (idealer Querschnitt)	Erdk.	11	I	3	6
Zinnkanne (15. Jahrhundert)	Cultg.	70	VI	37	19
Zinnober	Min.	35	—	—	—
Zinsgroschen (Tizian)	P. u. M.	27	V	23	3
Zirbeldrüse	Anat.	78	II	6	3₇
Zirkon	Min.	26	—	—	—
Zirlnitz	Geog.	52	VIII	15	16 —
Zirknitzer See	Geog.	52	VIII	15	16 —
Zirpen (Familie)	Zool.	147	—	—	—
Zittau	Geog.	42	VIII	11	13 —
Zitteraal (Familie)	Zool.	96	—	—	—
Zitterpappel	Bot.	45	II	18	3
Zitterrochen	Zool.	92	II	23	2
Zittwerwurzel	Bot.	40	—	—	—
Ziuni	Geog.	77	VIII	29	30 —
Znaim	Geog.	53	VIII	19	20 —
Zobel	Zool.	29	—	—	—
Zobtenberg	Geog.	18	VIII	7	8 —
Zodiakus	Astr.	5	—	—	—
Zofingen	Geog.	57	VIII	21	22 —
Zone (heiße, kalte, gemäßigte)	Erdk.	22	—	—	—
Zoologie (Einleitung)	Zool.	3	—	—	—
Zoothamnium nutans	Zool.	329	II	33	16
Zopf	Cultg.	62	VI	33	23
Zoppot	Geog.	28	VIII	13	14 —
Zoroaster (Zaralhustra)	Cultg.	26	—	—	—
	Ethn.	97	—	—	—
Zottenkuchler (Legion)	Zool.	33	—	—	—
Zschopau (Fluß)	Geog.	33	VIII	11	12 —
—— (Stadt)	Geog.	42	VIII	11	12 —
Zubrennen	Bergw.	30	—	—	—
Zuckererbse	Bot.	68	—	—	—
Zuckerfabrikation	Ch. T.	38	—	—	—
—— (Centrifugalapparat)	Ch. T.	41	III	9	10
—— (Dialysator)	Ch. T.	44	III	9	13
—— (Filterpresse)	Ch. T.	41	III	9	11
—— (hydraulische Presse zu derf.)	Ch. T.	41	III	9	5 9
—— (Kohlenfilter von Dumont)	Ch. T.	42	III	9	7
—— (Krystallisationskasten)	Ch. T.	43	III	9	9
—— (Röhren-Glühofen)	Ch. T.	42	III	8	11
—— (Vacuumpfanne)	Ch. T.	43	III	9	8
Zuckergast	Zool.	131	II	25	22
—— (Familie)	Zool.	121	—	—	—
Zuckerpalme	Bot.	39	—	—	—
Zuckerreibe von Thierry mit ihren Theilen	Ch. T.	40	III	9	1-4
Zuckerrohr	Bot.	35	II	10	9
	Ch. T.	39	—	—	—
Zuckerrübe	Ch. T.	39	—	—	—
Zuckersäge	L. u. H.	44	III	11	15
Zuckerwurzel	Bot.	64	—	—	—
Zug (Canton und Stadt)	Geog.	57	VIII	21	22 —
Zugfluß	Geog.	96	VIII	55	56 —
Zugbrücke	Bauw.	26	—	—	—
Zugfernrohr	Phys.	24	—	—	—
Zugersee	Geog.	56	VIII	21	22 —
Zugflammenofen	Bergw.	33	III	5	9
Zugkraft der Thiere	Bauw.	6	—	—	—
Zuidersee	Geog.	63	VIII	11	13 —
Züllichau	Geog.	29	VIII	11	13 —
Zulu	Ethn.	57	VII	20	15
	Ethn.	57	VII	21	17 18
Zünder	Krgsw.	19	IV	9	74
Zündereinpreßmaschine	Krgsw.	27	IV	13	40
Zunderschwamm	Bot.	21	II	6	4
Zündnadelcarabiner, preußischer	Krgsw.	23	IV	11	28
Zündnadelgewehr, preußisches	Krgsw.	28	IV	11	7
—— (Patrone dazu)	Krgsw.	38	IV	11	9 10
—— (Schloß deff.)	Krgsw.	28	IV	11	8
Zunftkanne (1569)	Cultg.	70	VI	37	23
Zunge	Anat.	72	II	6	3₁₀
—— (Fisch; Skelet)	Zool.	98	II	23	16
—— membranose	Phys.	15	I	3	33
Zungenbändchen	Anat.	72	II	9	3₁₁
Zungenbein	Anat.	35	II	3	14
Zungenbein-Kehlkopfband	Anat.	74	II	6	3₉
Zungenbein-Schildknorpelband	Anat.	74	II	6	2₈
Zungenbein-Zungenmuskel	Anat.	72	II	7	1₅
Zungenblütler	Bot.	53	—	—	—
Zungenfleischnerv	Anat.	90	II	6	2₈
Zungen-Gaumenbogen	Anat.	73	II	6	3₁₅
Zungenmuscheln (Familie)	Zool.	191	—	—	—
Zungenpulsader	Anat.	76	II	6	1 d
Zungenschloß	Bergw.	3	III	2	17
Zungenschlundkopfnerv	Anat.	79	II	7	2 z
Zungenweiche	Bauw	17	—	—	—
Zungenwerk	Phys.	15	I	3	31 32
Zungenwurm	Zool.	156	II	28	6
Zungenwürmer (Ordnung, Familie)	Zool.	155	—	—	—
Zünsler (Familie)	Zool.	141	—	—	—
Zuppinger'sches Wasserrad	Me. T.	55	III	22	8
Zurbaran (Francesco)	P. u. M.	30	—	—	—
Zürbelkiefer	Bot.	31	—	—	—
Zürich	Geog.	57	VIII	21	22 —
Zürchersee	Geog.	9 56	VIII	21	22 —
Zurücklaufender Nerv	Anat.	95	II	9	1₅
Zusammendrücker der Nase	Anat.	69	II	6	1₆
Zuppen	Geog.	64	VIII	11	12 —
Zuzieher des Beins, großer	Anat.	126	II	11	2₁₅
—— —— kurzer	Anat.	126	II	11	2₁₄
—— —— langer	Anat.	126	II	10	2₉
—— des Daumens	Anat.	117	II	13	4₁₀
—— der großen Zehe	Anat.	130	—	—	—
Zwarte Water	Geog.	65	VIII	11	12 —
Zweibäuchiger Kiefermuskel	Anat.	71	II	6	3₂₇
Zweibrücken	Geog.	39	VIII	15	16 —
Zweifadenkettenstich	Ma. T.	27	III	16	22 23
Zweifadensteppstich	Ma. T.	26	III	13	10-12
Zweiflügler (Ordnung)	Zool.	181	—	—	—
Zweig (Lang- und Kurz-Z.)	Bot.	10	II	3	32-35
Zweihänder (Ordnung)	Zool.	21	—	—	—
Zweikampf	Ethn.	12	—	—	—
Zweilicmer (Ordnung)	Zool.	173	—	—	—
Zweilorfiger Kammuskel	Anat.	114	II	7	1₂₅
—— Schenkelmuskel	Anat.	127	II	12	2₁₆
Zweimuskler (Ordnung der Muschelthiere)	Zool.	188	—	—	—
Zwerchfell	Anat.	87	II	8	1₁₃
Zwerchfellpulsadern	Anat.	108	II	11	1 b
Zwergbronten (Familie)	Zool.	54	—	—	—
Zwergeule	Zool.	53	—	—	—
Zwerg-Kapuzinerkresse	Bot.	72	II	29	3
Zwergmandel	Bot.	68	—	—	—
Zwergmoschusthier	Zool.	35	—	—	—
Zwergohreule	Zool.	52	—	—	—
Zwergpalme	Bot.	38	II	12	4
Zwergpapagai	Zool.	47	—	—	—
Zwergjager (Fuß)	Zool.	60	II	17	21
—— (Kopf)	Zool.	59	II	17	20
Zwergzinmans	Zool.	24	—	—	—
Zwergtrappe	Zool.	57	II	16	17
Zwickau	Geog.	42	VIII	11	12 —
Zwickauer Mulde	Geog.	22	VIII	11	12 —
Zwiebel	Bot.	9 10	II	2	10 11
Zwillinge	Min.	8	—	—	—
Zwillingsmuskel, innerer	Anat.	125	II	12	2₂₀
—— oberer	Anat.	125	II	12	2₄
Zwinger zu Dresden	Arch.	120	V	46	4
Zwirnmaschine	Ma. T.	20	III	10	2
Zwischendeck	Seew.	32	—	—	—
Zwischenknochenband des Unterarms	Anat.	61	II	5	12₃
—— des Unterschenkels	Anat.	63	II	5	18₇
Zwischenknochenmuskeln, äußere	Anat.	119	II	13	5₁₀
—— innere	Anat.	118	II	12	5₁₀
Zwischenknochennerv	Anat.	120	II	13	5₇
Zwischenknochenpulsadern	Anat.	119	II	13	1 g
Zwischenrippenbänder, hintere	Anat.	58	II	5	2₅
—— vordere	Anat.	59	—	—	—
Zwischenrippenblutadern, hintere	Anat.	85	II	7	2 e
—— vordere	Anat.	90	II	8	1 u
Zwischenrippenmuskeln, äußere	Anat.	84	II	7	1₁₇
—— innere	Anat.	84	II	7	1₁₈
Zwischenrippenpulsadern, hintere	Anat.	90	II	9	1 o
—— vordere	Anat.	90	II	8	1 u
Zwischenschlüsselbeinband	Anat.	60	II	5	9₁
Zwischenschambeinband	Anat.	63	—	—	—
Zwischenstachelfortsatzbänder	Anat.	58	—	—	—
Zwischenstation	Bauw.	20	III	6	7
Zwischenwerk	L. u. H.	14	III	2	10
Zwischenwirbelknorpel	Anat.	56	II	5	1₃
Zwitterlanne	Bot.	31	—	—	—
Zwittawa	Geog.	53	VIII	19	20 —
Zwölffingerdarm	Anat.	103	II	11	1 VI
Zwolle	Geog.	65	VIII	11	12 —
Zyriagebirge (Kyllene)	Geog.	75	VIII	29	30 —

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.